



INTERAÇÃO

PROJETOS INTEGRADORES
CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

CIÊNCIAS DA
NATUREZA E SUAS
TECNOLOGIAS

VOLUME
ÚNICO

ENSINO MÉDIO
1º, 2º E 3º ANOS

Ana Moretti
Angela Cruz
Flávia Ferrari
Hudson de Aguiar
Mônica Waldhelm
Rodrigo Borba

MANUAL DO
PROFESSOR



Editora
do Brasil

INTERAÇÃO

PROJETOS INTEGRADORES CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Ana Moretti

Doutora e Mestre em Ciências pela Universidade de São Paulo (USP)

Bacharel em Ciências pela Universidade Presbiteriana Mackenzie

Pesquisadora do Laboratório de Imunologia do Instituto do Coração da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/FMUSP)

Angela Cruz

Bacharel e licenciada em História pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Professora de História aposentada pelo Colégio Pedro II (RJ), da rede federal de ensino

Coautora de obras didáticas sobre juventude e trabalho

Flávia Ferrari

Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo (USP)

Licenciada em Biologia pelo Claretiano – Centro Universitário

Professora de Ciências e Tecnologia Digital na Educação Básica

Hudson de Aguiar

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Centro Federal de Educação Tecnológica (Cefet-RJ)

Licenciado em Física pela Universidade Federal Fluminense (UFF)

Professor de Física na Educação Básica e no Ensino Superior

Mônica Waldhelm

Doutora em Ciências Humanas-Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ)

Mestre em Educação pela Universidade Federal Fluminense (UFF)

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Professora Titular de Biologia pelo Centro Federal de Educação Tecnológica (Cefet-RJ)

Consultora em Educação, desenvolveu projetos para a Unesco, a TV Escola e organizações públicas e privadas

Coautora de livros didáticos de Ciências da Natureza e de outras publicações em Educação

Rodrigo Borba

Doutor em Educação pela Universidade Federal Fluminense (UFF)

Mestre em Educação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Bacharel e licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Professor de Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

Professor do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Ouro Preto (MPEC/UFOP)

Professor do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO)

MANUAL DO
PROFESSOR

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

1ª edição
São Paulo, 2024



“Em respeito ao meio ambiente, as folhas deste livro foram produzidas com fibras obtidas de árvores de florestas plantadas, com origem certificada”

VOLUME ÚNICO
ENSINO MÉDIO
1º, 2º E 3º ANOS

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Interação ciências da natureza e suas tecnologias :
volume único / Ana Moretti...[et al.]. --
1. ed. -- São Paulo : Editora do Brasil, 2024. --
(Interação projetos integradores : ciências da
natureza e suas tecnologias)

Outros autores: Angela Cruz, Flávia Ferrari,
Hudson de Aguiar, Mônica Waldhelm, Rodrigo Borba

ISBN 978-85-10-10244-5 (aluno)
ISBN 978-85-10-10243-8 (professor)

1. Ciências da natureza (Ensino médio)
2. Tecnologia (Ensino médio) I. Moretti, Ana.
II. Cruz, Angela. III. Ferrari, Flávia. IV. Aguiar,
Hudson de. V. Waldhelm, Mônica. VI. Borba, Rodrigo.
VII. Série.

24-227059

CDD-373.19

Índices para catálogo sistemático:

1. Ensino integrado : Livros-texto : Ensino médio
373.19

Cibele Maria Dias – Bibliotecária – CRB-8/9427

© Editora do Brasil S.A., 2024

Todos os direitos reservados

Direção-geral: Paulo Serino de Souza

Direção editorial: Felipe Ramos Poletti

Cerência editorial de conteúdo didático: Erika Caldin

Cerência editorial de produção e design: Ulisses Pires

Supervisão de design: Aurélio Cadini Camilo

Supervisão de arte: Abdonildo José de Lima Santos

Supervisão de revisão: Elaine Silva

Supervisão de iconografia: Léo Burgos

Supervisão de digital: Priscila Hernandez

Supervisão de controle e planejamento editorial: Roseli Said

Supervisão de direitos autorais: Luciana Sposito

Supervisão editorial: Thalita Carrara

Edição: Andrezza Cacione, Ariel Cardoso, Eveline Duarte e
Lygia Del Matto

Assistência editorial: Ruggero Santi

Revisão: Bianca Oliveira, Jéssie Panegassi, Vitor Silva e Yasmin Fonseca

Pesquisa iconográfica: Renata Martins

Tratamento de imagens: Robson Mereu

Projeto gráfico: Megalo Design, Pablo Braz e Rafael Gentile

Capa: Cláucia Koller

Imagem de capa: Kyohei Miyazaki/Shutterstock.com e Tatiana
Buzmakova/Shutterstock.com

Edição de arte: Marcela Tengan

Ilustrações: Alexandre Passos, Ericson Guilherme Luciano,
Reinaldo Vignati e Renan Oracic

Editoração eletrônica: Estúdio Anexo

Licenciamentos de textos: Cinthya Utiyama, Ingrid Granzotto,
Renata Carbellini e Solange Rodrigues

Controle e planejamento editorial: Bianca Gomes, Juliana Gonçalves,
Maria Trofino, Regiane Matos, Terezinha Oliveira e Valéria Alves

1ª edição 2024

Impresso no....



Caro estudante,

A juventude é uma etapa da vida repleta de expectativas, sentimento de ansiedade, dúvidas e incertezas quanto aos caminhos a seguir até a idade adulta. Atualmente, neste mundo globalizado e altamente tecnológico, os desafios são ainda maiores do que eram no passado. Pode ser que a carreira profissional que você seguirá ainda nem exista, tal o ritmo acelerado das transformações e das novas demandas da sociedade.

Apesar da humanidade conquistar, pelo desenvolvimento da Ciência e da tecnologia, avanços nas áreas de Comunicação, Medicina, produção de bens e difusão do conhecimento, em alguns momentos, parece que não aprendeu algumas lições da História. Novas formas de exclusão e desigualdade se manifestam, e problemas importantes, como os ambientais, não recebem a atenção devida. As mídias e redes sociais que aproximam pessoas também podem disseminar informações incorretas, sendo um campo fértil para desinformação, *cyberbullying*, discursos de ódio, e manipulação, dificultando a convivência harmoniosa e até mesmo a saúde e segurança de todos.

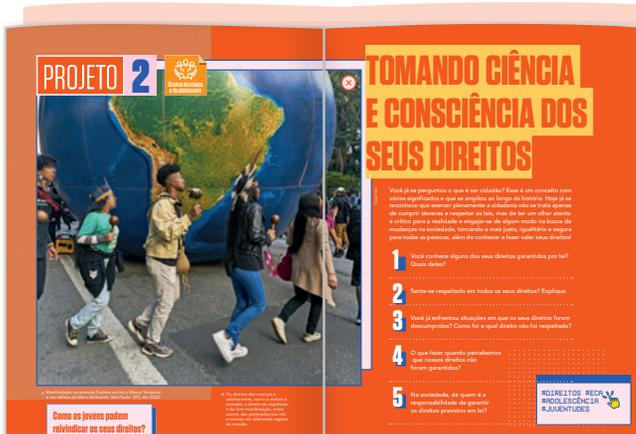
A vida cidadã exige e exigirá ainda mais a capacidade de questionar, argumentar, opinar, fazer escolhas pessoais e tomar decisões sobre questões que envolvem fenômenos naturais e sociais. Este livro de projetos integradores foi elaborado com base nas Ciências da Natureza para ajudá-lo a se preparar para tudo isso. Ao longo dos projetos, você terá a oportunidade de ampliar conhecimentos, refletir sobre temas atuais, desenvolver o pensamento científico e trabalhar o senso crítico. Contamos com seu entusiasmo, protagonismo e colaboração. Desejamos que os três anos do Ensino Médio sejam de muitas descobertas, aprendizagens e alegria.

Os autores

CONHEÇA SEU LIVRO

Vem junto!

Você encontrará nesta dupla de páginas tudo o que precisa saber para trabalhar os projetos. Além de apresentar a estrutura das etapas de desenvolvimento da coleção, a seção traz informações importantes sobre gestão de tempo e avaliação.

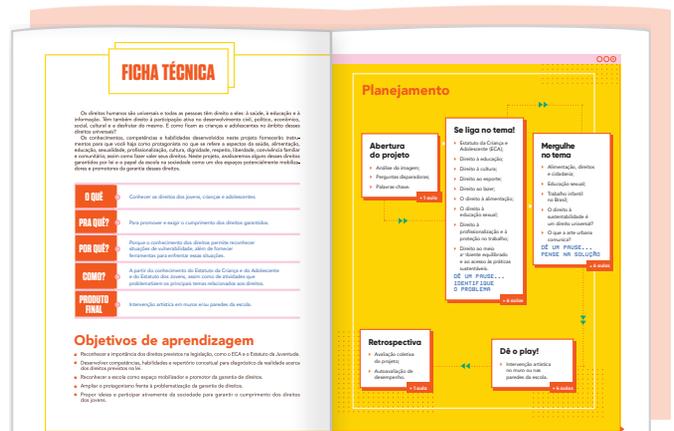


Abertura do projeto

A abertura de cada projeto, em página dupla, tem uma proposta sensibilizadora: apresentar os conteúdos a partir da observação e leitura de imagens. Um boxe de palavras-chave, a pergunta norteadora e algumas questões para debate acompanham a imagem e têm o objetivo de explorar o que você já conhece sobre o assunto.

Ficha técnica

Esta seção apresenta o panorama do que será estudado em cada projeto. Ela contém a justificativa da importância dos temas no contexto atual, o quadro com as questões "O quê?", "Para quê?", "Por quê?", "Como?", a explicação do produto final, os objetivos de aprendizagem do projeto, a sugestão de cronograma e as rubricas de avaliação.





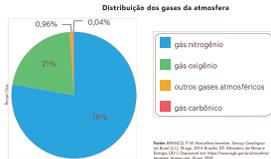
SE LIGA NO TEMA!

Como a Terra sustenta a vida?

Você já parou para pensar em como a Terra sustenta a vida? Provavelmente, considere a água: ela está presente em grande parte da superfície do planeta e é essencial para a maioria dos seres vivos. Além disso, a atmosfera contém gás oxigênio, que é fundamental para a respiração da maioria dos seres vivos. O clima da Terra vive condições ideais para a vida. Já imaginou como seria viver em um planeta sem esses elementos? Que outros fatores você acha que são essenciais para a existência das formas de vida?

Atmosfera

A atmosfera terrestre é essencial para a existência e manutenção da vida como a conhecemos. A importância desta camada de gases vai além de simplesmente oferecer o ar que respiramos. Os gases da atmosfera também influenciam a sustentação da vida na Terra, contribuindo para a manutenção da temperatura do planeta. A atmosfera terrestre é composta de uma mistura de gases. Seu principal componente é o gás nitrogênio (N₂), que representa aproximadamente 78% do total. O gás oxigênio (O₂) compõe cerca de 21% da atmosfera. Outros gases como o dióxido de carbono (CO₂), o gás argônio (Ar) e o vapor d'água (H₂O) estão presentes em quantidades menores e desempenham papéis fundamentais.



ATIVIDADES

- Qual é a importância do gás oxigênio para a vida?
- Por que alguns seres vivos dependem do gás carbônico para sobreviver?
- Como o nitrogênio está presente na vida terrestre?
- Qual dos gases atmosféricos em destaque possui relação ao fenômeno do aquecimento global?

DÊ UM PAUSE... IDENTIFIQUE O PROBLEMA

Aqui agora, você teve a oportunidade de conhecer documentos legais que regulamentam os direitos da criança, dos jovens e adolescentes e de debater com os colegas a importância desses direitos. Ao relacionar esses direitos com sua realidade, seu cotidiano na escola e em sua comunidade, você acha que todos os direitos previstos são garantidos?

ATIVIDADE

Em grupos, reflitam. Quais dos direitos da ECA, debatidos no projeto, são menos atendidos na realidade local de sua escola e comunidade? Ao identificar o problema, é importante que o grupo observe as situações cotidianas em que os direitos debatidos não são garantidos ou são insuficientemente atendidos. Não pode envolver a falta de recursos, como a ausência de projetos que promovam a educação inclusiva, ou a falta de políticas públicas que garantam o direito à saúde e ao lazer. Outros pontos relevantes a considerar são que o direito à participação dos estudantes nas decisões escolares não é respeitado ou que a infraestrutura da escola não garante acessibilidade. A identificação clara do problema permite que vocês proponham soluções mais eficazes. Apresentem sua escolha para a turma e a discussão com argumentos e dados obtidos ao longo das atividades feitas até aqui. Aplica cada grupo fazer sua apresentação, organizar uma votação para escolha do direito da ECA que será priorizado pela turma a partir de agora no projeto.

Durante a exposição e defesa da escolha feita pelo grupo, lembrem-se que é importante:

- usar argumentos consistentes baseados em fatos e dados concretos;
- expressar suas ideias com coerência e organização;
- ouvir as falas dos colegas com respeito, evitando que não se falar;
- basear o consenso para escolha do tema (direito da ECA) e ser aprofundado.

AVALIE!

As final desta etapa, responda em seu caderno às perguntas abaixo com "sim", "algumas vezes" ou "nunca". Registre ao menos um exemplo (um exemplo concreto) que valide sua resposta em cada item. Quando a resposta for "nunca", reflita e registre uma observação do que pensa sobre isso e o que pode ser feito para melhorar ou solucionar esse problema. Apresente uma proposta realista para esse resultado finalizado. Você também pode inserir observações sempre que achar importante para retomar ao longo do projeto.

- Comprometimento com as tarefas individuais a coletivas?
- Contribuir com ideias para discutir e resolver um problema que está sendo enfrentado pela equipe, pela turma ou pelo projeto em si?
- Contribuir com novas ideias?
- Sua contribuição em equipe contribuiu para que ela alcance os objetivos do projeto?
- Utilizei fontes confiáveis nas minhas pesquisas?
- Sua relação com meus conhecimentos adquiridos com o objetivo do projeto?
- Sua relação com meus conhecimentos adquiridos antes das minhas contribuições?

Dê um pause... identifique o problema

Para encerrar a seção **Se liga no tema!**, a proposta é relacionar as aprendizagens desenvolvidas no projeto com situações vivenciadas no cotidiano. O objetivo é promover a reflexão e o debate sobre situações da sua realidade. Aqui, também acontecerá o primeiro momento de autoavaliação, no box **Avalie!**.

Se liga no tema!

Nesta etapa inicial, o tema de cada projeto será apresentado por meio de informações relevantes, dados estatísticos e textos de terceiros, explorando problemáticas que fazem parte da sua realidade. Nesta seção há atividades para que você mobilize seu conhecimento e desenvolva competências e habilidades da BNCC.

MERGULHE NO TEMA

ALIMENTAÇÃO, DIREITOS E CIDADANIA

Parar em alimentação não é só refletir acerca do comêdo que comemos, mas pensar nas escolhas que fazemos e a alimentação é um processo que envolve fatores socioeconômicos e culturais, pois depende do acesso e da disponibilidade aos alimentos, de hábitos familiares, da rotina da vida e até de fenômenos sociais, como o uso de tecnologia digital de informação e comunicação.

Não se trata de alimentos que podem causar a doença. Muitos fatores, como o sedentarismo, o sedentismo social, e a falta de atividade física contribuem para a má nutrição. A má nutrição compromete a saúde, podendo causar alterações corporais, como a falta ou excesso de peso e transtornos mentais.

Além da influência da publicidade, os alimentos prontos ou de preparo rápido são considerados mais "práticos" por muitas pessoas, que optam por eles quando em substituição da refeição preparada com ingredientes frescos, in natura ou minimamente processados. Essas transformações, observadas com grande frequência no Brasil, causam desequilíbrio na dieta de milhares e ingerido excessivo de calorias.



As frutas são essenciais para comprar alimentos saudáveis e incentivar a economia local. Santo Amaro - SP. OCA

ATIVIDADES

- Analisar o "Guia alimentar para a população brasileira", produzido pelo Ministério da Saúde. Analise a definição de que é um alimento in natura. De exemplos desses alimentos.
- Faça o mesmo para:
 - Alimentos minimamente processados,
 - Alimentos processados,
 - Alimentos ultraprocessados.
- Qual é "regra de ouro" presente no guia?
- Como você, a partir do que pesquisou, justificaria esse regra?
- Analisar tudo o que você comeu no dia anterior. Classifique os alimentos em relação ao seu grau de processamento.
- Deis alimentos citados acima, quais você poderia substituir para ter uma alimentação mais saudável?

DÊ UM PAUSE... PENSE NA SOLUÇÃO

Agora, vamos debater e aprofundar alguns dos direitos abordados na seção, jovens e adolescentes, é hora de buscar uma solução. Vamos que a partir desse momento, ideias, críticas e reivindicações. Agora, propomos que você e os colegas criem um projeto de intervenção artística na escola, visando expressar, sensibilizar e mobilizar a comunidade na forma de arte gráfica.

A ideia de produzir um grafite ou arte mural em algum local, como parede de uma sala, corredor, refeitório, quadra de esportes ou muro da escola. A imagem que não quer ser revisada e direito assegurado pela ECA no artigo 17º da Lei de Juventude que você anteriormente identificamos como menos atendido na realidade local.

ATIVIDADES

- Em grupos, retomem o direito da ECA no do Estatuto da Juventude que a turma selecionou, na seção **Se liga no tema!**, identifique o problema, e com base nele, proporeis maneiras de resolvê-lo. O que seria possível para que esse direito fosse garantido? Como uma intervenção na forma de grafite ou arte mural em escola pode mobilizar a comunidade para esse problema identificado previamente?
- Considerando o problema identificado e as ideias de soluções levantadas, traduzam-no em desenho. Como, por meio de um grafite, por exemplo, vocês denunciam o problema e expressam a forma de solucionar o Estatuto em resultados.
- Planejem a execução desse projeto, discutindo e definindo a organização e a divisão de tarefas, o local de intervenção em ambiente aberto ao externo, a técnica a ser utilizada, não fosse, grafite, pintura, stencil, perspectiva, texturas etc., os materiais de que vão precisar, as possibilidades de tornar a intervenção acessível e sustentável de custo e de tempo.
- Elaborem uma apresentação, na forma de relatório ou de slides, da proposta de intervenção artística. Não, apresentem as orientações sobre o problema, a solução, o resumo (gráficos) do desenho, título, a justificativa dos trabalhos, os materiais necessários, o orçamento. A intenção é submetê-lo ao professor e, em seguida, o diretor da escola para aprovação.

AVALIE!

As final desta etapa, responda em seu caderno às perguntas abaixo com "sim", "algumas vezes" ou "nunca". Registre ao menos um exemplo concreto que valide sua resposta em cada item. Quando a resposta for "nunca", reflita e registre uma observação do que pensa sobre o grafite e o que pode ser feito para melhorar ou solucionar esse problema. Apresente uma proposta realista para esse resultado finalizado. Você também pode inserir observações sempre que achar importante para retomar ao longo do projeto.

- Participar das discussões e contribuir com ideias criativas para a concepção artística fundamentada e com argumentos consistentes e de acordo problema identificado e a solução proposta?
- Foi propositivo nas definições do planejamento, buscando informações para a elaboração da apresentação?
- Sugerir soluções para tornar a intervenção artística acessível?
- Contribuir ativamente com a elaboração da apresentação?
- Relevante sobre como minhas ações podem impactar positivamente os direitos humanos na escola ou na comunidade?
- Meu conhecimento de forma clara, objetiva e assertiva durante as intervenções, respeitando os momentos de fala de cada grupo de seus colegas?

Dê um pause... pense na solução

Esta seção encerra o **Mergulhe no tema**, possibilitando que você e os colegas reflitam e proponham uma solução para o problema identificado. É o momento do grupo planejar o produto final e de compartilhar o seu projeto com os professores para que eles possam sugerir melhorias que irão ajudá-los na hora do desenvolvimento. Ao final, a seção **Avalie!** é um convite para a realização de uma autoavaliação.

DÊ O PLAY!

DEBATE E PRODUÇÃO DE AUDIOVISUAL PARA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Organize-se com os colegas para assistir ao longa-metragem brasileiro *Saneamento Básico*, o filme dirigido por Jorge Furtado (12 minutos). De forma bem-humorada, ele faz uma crítica social aos problemas enfrentados por muitas comunidades no Brasil e rebate os obstáculos a serem superados na mobilização para resolver o problema.

Após, que tal você e os colegas produzirem, em grupo, um documentário sobre a situação do saneamento básico do bairro em que fica sua escola para apresentar à comunidade com o objetivo de envolvê-la como parte da solução do problema? É importante lembrar que se trata de um material de divulgação; assim, prestem atenção à abordagem correta de conceitos científicos no trabalho. Escrevam as dúvidas com os professores da área de Ciências da Natureza para usar uma linguagem acessível e que não reforce concepções equivocadas.

É importante é que vocês consigam construir um panorama da situação do saneamento em sua comunidade e que essas realidades sejam compartilhadas com os moradores locais para que todos tenham ciência das causas e consequências dos problemas e, conjuntamente, consigam pensar em soluções para melhorar as condições ambientais.



Cartaz de divulgação do longa-metragem Saneamento Básico, o filme.

Manual de instruções

Para facilitar o acesso de pessoas com deficiência auditiva ao vídeo, utilizam programas disponíveis gratuitamente na internet para legendar as falas do material. Vale lembrar de ter cuidado na revisão do texto para evitar erros no uso da língua portuguesa.

Se acharam interessante, façam também uma versão com legendas em outro idioma, pedindo o auxílio dos professores de línguas estrangeiras.

Elaboração do documentário

A elaboração de um documentário envolve as seguintes etapas: pesquisa, planejamento, filmagem, som e edição.

Pesquisa

Antes desse projeto, você entrou em contato com a equipe do saneamento básico e desenvolveu um conjunto de investigações acerca de aspectos relevantes desta temática. Agora, chegou a hora de reunir todos os conhecimentos desenvolvidos e aprendidos ao longo do projeto para socializá-los com sua comunidade.

Planejamento

Essa é o momento de definir aspectos técnicos e operacionais para realização do documentário.

1. Levantar e teorizar e abordagem que serão usados.
2. Terça em mente o objetivo desse documentário. Levante perguntas sobre o tema e o público-alvo que se pretende atingir.

3. Reúna os dados, informações, imagens e registros coletados ao longo do projeto. Não se esqueça de informar as fontes consultadas.

4. Escolha a técnica, por exemplo, animação, gravação de imagens, entrevistas etc.

5. Escreva o roteiro, que é uma espécie de guia para toda a equipe. É o filme escrito descrevendo cada cena e cada questão a ser apresentada. Ele deve responder às seguintes questões principais:

- O quê? – assunto principal do documentário.
- Quem? – personagens principais.
- Onde? – o local que deverá ser foco do documentário, pode ser um problema da região em que vivem, visível, via pública, entre outros.
- Quando? – em que tempo.
- Como? – de que maneira o assunto será tratado, qual a sequência das cenas e estratégia de abordagens. Serão realizadas entrevistas, dramatização, colagens, gráficos informativos? Haverá um narração?
- Por quê? – justificativa para a relevância do documentário.

7. Faça a filmagem ou edição de imagens.

8. Avalie a filmagem.

9. Coloque a trilha sonora.

10. Coloque os créditos e agradecimentos.

11. Disponibilize o documentário em plataformas digitais.

Com o documentário finalizado, que tal organizar um momento de lançamento convidando a comunidade para sua exibição? Avalie essa possibilidade junto aos professores e à escola.

DICA

Moviemaker é um programa de computador que ajuda a fazer filmes. Após salvo, o filme pode ser visto em algum programa de computador, copiado em CD ou salvo para ser compartilhado nas redes e mídias sociais. O programa salva vídeos em diferentes formatos e permite que os usuários criem efeitos em seus vídeos, além de adicionar músicas às apresentações. Também é possível incluir elos e considerações finais ao seu vídeo.

3 RECURSOS

ATIVISMO AMBIENTAL

ativismo ambientalista ambientalidade

Você sabia que comarcas de comunidades e povos tradicionais, agregam grandes contribuições ao debate ambiental e ao saneamento básico? Tanto os saberes ligados à etnoecologia quanto as lutas pela causa ambiental são importantes para um mundo mais sustentável e equitativo do ponto de vista climático. Mulheres indígenas, como Tui Surui, Samela Satat-Matê e Abot Patari, se destacam em discussões ambientais acerca da conservação de ecossistemas brasileiros, especialmente na Amazônia. Elas contam, inclusive, com grande reconhecimento internacional do ativismo que constroem nas mídias e redes sociais.



A indígena e ativista ambiental Tui Surui, do povo Pálar Surui, discursou na Conferência de Ciências da Terra da Organização das Nações Unidas (COP21), em 2011.

Dê o play!

Aqui, você vai efetivamente colocar a mão na massa e pôr os planos em ação. De acordo com cada projeto, serão desenvolvidos podcasts, protótipos, mostras fotográficas, desenhos, manifestações artísticas, filmes, imagens, entre outras possibilidades de intervenção que contribuem para a solução do problema identificado. Será também nesse momento que compartilhará as produções com a comunidade, assumindo o papel de agente transformador.

RETROSPECTIVA

Essa é o momento de fazer uma avaliação entre vocês. A avaliação coletiva deve apontar o que pode ser melhorado, mas também é uma ótima oportunidade para reconhecer o que deu certo.

Quando os membros de um grupo avaliam juntos uma situação que compartilharam, é possível perceber tanto os apontamentos que contribuíram para o bom andamento do trabalho como atitudes que podem ter criado dificuldades. Além disso, pode-se rever essas posturas para trabalhos futuros. As dinâmicas de trabalho em grupo são indicadores relevantes, e devem ser objeto de reflexão e busca de estratégias para melhoria do que foi insatisfatório e reforço do que foi positivo. Esse exercício exige uma troca de ideias respeitosas e abertas, buscando trazer contribuições e sugestões para os colegas sem constrangimento ou retribuições.

Na avaliação em grupo, utilizem as perguntas a seguir para fomentar a discussão.

- Os objetivos do projeto foram atendidos?
- Todos os participantes assumiram suas responsabilidades?
- Ao apresentar o produto final, como foi a recepção?
- O que vocês aprenderam mais positivo na realidade? O que poderia ser melhorado?
- O que fariam de diferente se fossem reconhecidos o projeto hoje?

Autoavaliação

Nesta etapa, você vai avaliar seu próprio desempenho. Normalmente, revise todas as suas anotações, relembra as dificuldades em grupo e os produtos elaborados. Além disso, reflete a respeito das questões a seguir, registrando suas respostas.

1. Quais tarefas você mais gostou de fazer?
2. Pensando no que aprendeu com o projeto, o que achou mais significativo? Por quê?
3. O que você acha que poderia ser melhorado no projeto?
4. O projeto levou você a reconhecer a importância da mobilização da comunidade? Explique.

Depois de responder às questões de autoavaliação, reúna-se em grupo novamente e debata com os colegas se as impressões sobre as próprias atitudes e se elas coincidem com a avaliação do grupo.

Avaliação coletiva

Após que cada um de vocês já refletiu sobre o projeto e seu desempenho individual, é o momento de realizar uma avaliação coletiva. Nesse processo, vocês vão discutir em grupo o que funcionou e o que poderia ser melhorado. Esse troca de ideias deve ser feita de forma respeitosa, focando em contribuições construtivas para o futuro. Usem as perguntas a seguir para guiar a discussão:

1. O projeto atendeu aos objetivos propostos? Se não, o que poderia ser ajustado para que eles fossem alcançados?
2. Como foi a participação de cada membro do grupo? Todos contribuíram de maneira adequada e respeitosa?
3. Houve algum momento em que a comunicação falhou? O que se fez para melhorar a comunicação dentro do grupo?
4. Ao apresentar o produto final, qual foi a reação do público? Vocês ficaram satisfeitos com o resultado? Quais foram os aspectos mais positivos do projeto? Alguém funcionou melhor do que o esperado?

Referências comentadas

AFONSO, A. M. *Afabetização científica dos alunos e as ações dos professores que corroboram com esse processo*. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

A pesquisa investiga como os docentes podem implementar positivamente na compreensão científica dos estudantes, desenvolvendo o pensamento crítico.

ALBERTS, S. et al. *Diálogo molecular do celular*. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

A obra apresenta uma análise completa dos processos moleculares nos células.

ALMEIDA, M. M., LIMA, F. D. B. *Atualizado: costumes, mídia e novas tecnologias*. Rio de Janeiro: Editora Contexto, 2014. (Coleção Subjetividades Jovens na Contemporaneidade, v. 3)

Tratado volume da coleção, que apresenta o resultado de pesquisas sobre manifestações juvenis, seus atores, relações de consumo e interação por meio das mídias digitais.

ARAKO, R. S. de, et al. *Ferres de energias renováveis: potenciais, limitações e perspectivas sobre as práticas sustentáveis*. Research Society And Development, Varginas Grande Paulista, v. 11, n. 11, 29 ago. 2022.

Este artigo explora os desafios e oportunidades relacionados à expansão das energias renováveis no país.

ARNT, M.; COSTA, C. F.; CARNEIRO, E. M.; BORGES JUNIOR, M. (NORL) [org]. *Tudo de Jogo: um guia de divulgação científica sobre covid-19 para Blog Unimemp*. Campinas: Blog de Ciência da Unimemp, 2021.

Resumo sobre o novo vírus, origem, transmissão e prevenção de dados na internet.

ARNT, A. *Tudo vale a pena por vacinas e divulgação científica*. Fala & Ação, Campinas, 25 jan. 2021. Disponível em: <https://www.blog.unimemp.br/pensando/covid-19-tudo-vale-a-pena-por-vacinas-e-divulgacao-cientifica-funk-e-o-pop/>. Acesso em: 14 ago. 2024.

Este artigo discute a importância da ética e cultura popular para divulgar informações científicas.

ASFUNÇÕES do cinema. *Artearte*, São Paulo, 29 ago. 2013. Disponível em: <http://www.artesarte.com.br/cinema-as-funcoes-no-cinema/>. Acesso em: 17 ago. 2024.

O artigo apresenta as funções de cada profissional envolvido em uma produção cinematográfica, trazendo o visor geral do processo de criação no cinema.

ATKINS, P. W.; JONES, L.; LAVENDALE, E. *Princípios de química: quantidade a vida moderna e a meio ambiente*. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.

A obra apresenta conceitos básicos e interações da Química, aplicando-os a aspectos do cotidiano relacionados à temática ambiental.

BARBOSA, H. R.; TORRES, B. B.; FURLANETO, M. C. *Mineralogia básica*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2018.

O livro explora as funções biológicas dos microrganismos.

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARVEY, J. L. *Ecologia de indivíduos e ecossistemas*. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

O livro trata os princípios ecológicos, desde o nível individual até a complexidade dos ecossistemas, destacando interações e dinâmicas ecológicas.

BERNE, R. M. et al. *Fisiologia*. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

O livro aborda a análise detalhada dos mecanismos fisiológicos do corpo humano.

BONINI, L. *Direito Humano da juventude*. Brasília, DF: Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República, Faculdade Latino-Americana de Ciências Sociais, 2015. (Coleção Cartas para a Educação em Direitos Humanos)

A obra aborda as realidades das juventudes brasileiras, com base em dados e políticas públicas voltadas aos jovens.

BRANCO, P. M. *Atmosfera terrestre*. Serviço Geológico do Brasil, 16 jul. 18 ago. 2014. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, [D.]. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/pt-br/assuntos/temas/tema-atmosfera>. Acesso em: 26 set. 2024.

O site do Serviço Geológico do Brasil traz informações sobre a atmosfera terrestre.

BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). *Indicador - Índice de Águas*. Brasília, DF: Portal de Qualidade das Águas, [D.]. Disponível em: <https://portalpqpna.ana.gov.br/indicadores/indicadores-qualidade-agoa/>. Acesso em: 19 set. 2024.

Artigo com a descrição dos parâmetros utilizados para medição da qualidade da água.

BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). *Manual de uso cotidiano da água no Brasil*. Brasília, DF: ANA, 2019. Disponível em: http://www.ana.gov.br/portal/pt-br/temas/contenidos-centro-de-publicacoes/na-manual_de_uso_cotidiano_da_agua_no_brasil.pdf. Acesso em: 19 set. 2024.

Manual com dados e informações sobre o uso e o consumo de água no Brasil.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *BEP - Relatório Setor*. 2014. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, 2014. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt-br/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-1919-topico-745285-57-CNA-Setor>. Acesso em: 19 set. 2024.

Relatório de atividades sobre o consumo e a oferta de energia elétrica no Brasil.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *Formas de energia*. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, [D.]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt-br/dados-e-formas-de-energia>. Acesso em: 19 set. 2024.

Site dedicado à explicação das diferentes formas de energia e do processo de conversão energética em usinas.

BRASIL. *História do 22 Getulio*. Saiba como nasceu o símbolo de sustentação do Brasil. Brasília, DF: Ministério de Saúde, 21 mar. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/historia/22-getulio>. Acesso em: 19 set. 2024.

Site dedicado à explicação das diferentes formas de energia e do processo de conversão energética em usinas.

Retrospectiva

Nesta seção, você e seu grupo devem avaliar o desempenho em todas as etapas do projeto, pensando em maneiras de melhorar o que foi desenvolvido. É o momento de fazer uma avaliação individual e coletiva, levando em consideração aspectos que envolvem o conteúdo estudado e as atitudes adotadas durante o trabalho.

Referências comentadas

Todos os materiais que foram consultados para a elaboração dos projetos.



Ícones

Ao longo dos projetos, você encontrará os ícones indicativos de forma de trabalho - **em grupo** ou **em dupla**. Além deles, você se deparará com o ícone **Mundo do trabalho**, que destaca momentos em que há o desenvolvimento de habilidades requeridas nesse ambiente.



Atividade em grupo



Atividade em dupla



Mundo do trabalho



Mapa clicável



Carrossel de imagens



Infográfico clicável



Vídeo



Áudio

Ícones Objetos digitais

Durante os projetos, você encontrará os ícones de remissão para o conteúdo digital: áudio, vídeo, infográfico clicável, mapa clicável e carrossel de imagens. Os objetos digitais aprofundam o conteúdo do livro e ajudam a compreender melhor os assuntos discutidos. Acesse os objetos digitais por meio do livro digital, clicando nos ícones.

Ícones TCT

Nas aberturas, os ícones indicam o Tema Contemporâneo Transversal (TCT) estruturante do projeto. Os TCTs pertencentes a uma mesma macroárea compartilham o ícone e a cor, mas diferem no título.



Meio ambiente



Cidadania e civismo



Ciência e tecnologia



Saúde



Economia



Multiculturalismo



VEM JUNTO!

Nesta coleção, ao participar de diferentes projetos, você encontrará diversos desafios, que exigirão a mobilização do conhecimento e o desenvolvimento de competências e habilidades para enfrentá-los.

Todos os projetos desta obra têm uma estrutura organizacional comum, dividida em etapas para auxiliar a identificar o problema, pesquisar o assunto, pensar em soluções e desenvolver um produto final.

Percursos

Para que você se organize e aproveite o que os projetos têm a oferecer, é importante conhecer as etapas do projeto e seus objetivos e, com base nisso, estabelecer o percurso, montar um cronograma e refletir em como avaliar o próprio desempenho ao longo da jornada.

Os projetos são divididos em cinco etapas. O número e uma breve explicação de cada uma está representada no esquema a seguir. Procure entender bem cada etapa e já pense no percurso que vai utilizar para desenvolver o trabalho em cada projeto.



Cronograma



As habilidades de gestão e organização do tempo – muito desejáveis no mundo do trabalho – são fundamentais para que o percurso seja realizado de forma eficiente, tanto em termos de qualidade quanto de prazo.

Organizar um cronograma permite que cada etapa possa ser desenvolvida sem prejudicar as outras. Para tal, converse com os professores e colegas, combinando prazos viáveis de entrega e a duração de cada etapa.

Ao longo do percurso, fique atento aos prazos do cronograma e estabeleça uma comunicação constante com os colegas e os professores, assegurando a sincronização das atividades. E lembre-se de atualizar o cronograma e, quando necessário, discutir e realizar ajustes.

4

Dê o play!

Esta etapa tem como objetivo o planejamento, a elaboração e a apresentação do produto final. É a oportunidade de participar ativamente e conceber soluções.



5

Retrospectiva

Para fechar o projeto, esse é momento de reflexão e avaliação do percurso realizado.



Avaliação

É possível que você já tenha realizado uma autoavaliação em outros projetos ou em momentos diferentes de sua trajetória escolar. Nesse processo, é fundamental que haja reflexão sobre o que poderia ter sido diferente para se atingir um resultado melhor. Ao pensar sobre nossas ações, podemos contribuir para o desenvolvimento individual e coletivo, identificando os pontos positivos e aqueles que precisam ser aprimorados.

Em cada projeto, existem sugestões de autoavaliação no box **Avalie!** para que você reflita sobre seu desempenho, em especial, no âmbito atitudinal. Dessa forma, você terá insumos para propor e implementar estratégias para superar as dificuldades identificadas. Ao final de cada projeto, a seção **Retrospectiva** pretende promover a reflexão e o debate sobre todo o percurso, considerando as aprendizagens e ações desenvolvidas no projeto.



SUMÁRIO

VEM JUNTO!

08

PROJETO 1

QUANTO TEMPO TEMOS DE TERRA? 12

Ficha técnica	14
Se liga no tema!	17
🔊 Áudio	25
📺 Vídeo	30
Dê um pause... identifique o problema	32
Mergulhe no tema	33
Dê um pause... pense na solução	38
Dê o play!	39
Retrospectiva	43

PROJETO 2

TOMANDO CIÊNCIA E
CONSCIÊNCIA DOS SEUS DIREITOS 44

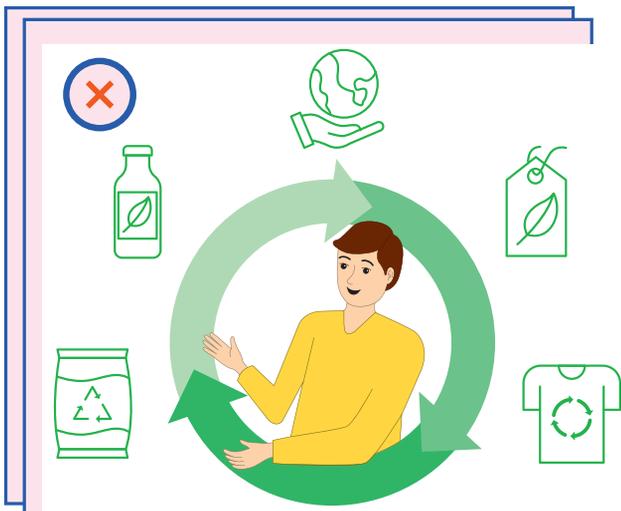
Ficha técnica	46
Se liga no tema!	49
📺 Vídeo	54
Dê um pause... identifique o problema	61
Mergulhe no tema	62
🖼️ Carrossel de imagens	68
Dê um pause... pense na solução	79
Dê o play!	80
Retrospectiva	81

PROJETO 3

CORPOS E DIVERSIDADE
HUMANA NAS REDES SOCIAIS 82

Ficha técnica	84
Se liga no tema!	87
🔊 Áudio	91
Dê um pause... identifique o problema	92
Mergulhe no tema	93
🖼️ Carrossel de imagens	93
Dê um pause... pense na solução	101
Dê o play!	102
Retrospectiva	105

Reinaldo Vignati



PROJETO 4**VACINAS: SAÚDE INDIVIDUAL E COLETIVA** 106

Ficha técnica	108
Se liga no tema!	111
 Infográfico clicável	119
Dê um pause... identifique o problema	128
Mergulhe no tema	129
 Áudio	138
Dê um pause... pense na solução	140
Dê o play!	141
Retrospectiva	143

PROJETO 5**ENERGIA SUSTENTÁVEL: O FUTURO DEVE SER AGORA!** 144

Ficha técnica	146
Se liga no tema!	149
 Infográfico clicável	159
 Áudio	160
Dê um pause... identifique o problema	162
Mergulhe no tema	163
Dê um pause... pense na solução	171
Dê o play!	172
Retrospectiva	173

**PROJETO 6****SANEAMENTO BÁSICO: UMA QUESTÃO SOCIOAMBIENTAL** 174

Ficha técnica	176
Se liga no tema!	179
 Áudio	182
 Mapa clicável	185
Dê um pause... identifique o problema	186
Mergulhe no tema	187
Dê um pause... pense na solução	199
Dê o play!	200
Retrospectiva	202

PROJETO

1



Educação para
o consumo



QUANTO TEMPO TEMOS DE TERRA?

▲ Voluntários atuando em área costeira nas Ilhas Maurício após desastre ambiental ocorrido em 2020, por ação humana.



chrim/Shutterstock.com

Desde o início da exploração humana dos recursos naturais, temos enfrentado os desafios de preservar o meio ambiente enquanto buscamos progresso e desenvolvimento. Hoje, vivemos uma emergência climática que ameaça não apenas o nosso planeta, mas também o futuro das próximas gerações. O impacto das atividades humanas sobre a Terra é evidente: mudanças climáticas, poluição e o esgotamento de recursos naturais são apenas algumas das consequências de nossas ações. Ao compreender a conexão entre as decisões que tomamos agora e os possíveis futuros que nos aguardam, podemos nos tornar agentes de transformação socioambiental, contribuindo para a criação de um planeta mais saudável e equilibrado.

Consulte no Manual do Professor as orientações, respostas e comentários referentes às atividades e aos conteúdos deste projeto.

#SUSTENTABILIDADE
#PEGADAECOLÓGICA
#CONSCIÊNCIAAMBIENTAL



1 Identifique as ações humanas que podem levar à consequência ilustrada na imagem. Quais são os principais impactos ambientais resultantes dessas ações?

2 Você sabe o que é sustentabilidade? Como uma atividade humana pode ser sustentável?

3 Como as ações humanas interferem nas formas de vida do planeta Terra?

4 Em sua opinião, a humanidade corre o risco de extinção? Por quê?

5 É possível prevenir ou reverter os danos dos impactos ambientais causados pelas atividades humanas? Como?

Como construir uma sociedade sustentável?

FICHA TÉCNICA

Estamos enfrentando uma crise ambiental sem precedentes, marcada pelas mudanças climáticas, pelos desastres naturais cada vez mais frequentes e pela perda de biodiversidade. Diante desse cenário alarmante, é fundamental repensarmos nosso padrão de consumo e nossa relação com o ambiente, além de agirmos para conscientizar as pessoas e buscarmos soluções inovadoras para mitigar os impactos ambientais que já são uma realidade.

Este projeto utiliza a arte como meio de explorar questões ambientais e sociais, incentivando a educação ambiental para o consumo sustentável. Ao desenvolver e produzir, junto dos colegas, uma cena de ficção científica, você não apenas aprenderá sobre sustentabilidade, mas também exercerá seu papel como cidadão consciente e agente de transformação socioambiental.

O projeto propõe a criação de uma cena curta de ficção científica, incentivando a reflexão acerca dos possíveis futuros com base nas ações humanas atuais e nas soluções sustentáveis para o planeta. Ao longo do projeto, você desenvolverá habilidades de colaboração, escrita criativa, produção audiovisual e análise crítica.

O QUÊ



Investigar impactos ambientais provocados pela extração de recursos naturais.

PRA QUÊ?



Pensar e realizar propostas de uso sustentável dos recursos naturais.

POR QUÊ?



A emergência climática atual exige reflexão e ações para tratar de problemas ambientais.

COMO?



Por meio de atividades colaborativas, pesquisa, planejamento e produção audiovisual para conscientização da população.

PRODUTO FINAL



Elaborar uma cena curta de ficção científica, gravada e editada por você e os colegas, com o intuito de promover a consciência socioambiental na comunidade escolar e para o público, em geral.

Objetivos de aprendizagem

Por meio da realização deste projeto, espera-se que você consiga:

- Reconhecer a finitude dos recursos naturais e as consequências de seu uso indiscriminado.
- Aplicar conhecimentos científicos para a análise e intervenção socioambiental.
- Articular Ciência, Tecnologia e Arte para mobilização e divulgação científica, visando desenvolver protagonismo diante de problemas socioambientais.
- Utilizar Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) de forma criativa, ética e segura para promover a sustentabilidade.
- Criar uma cena original e criativa que promova a consciência socioambiental na comunidade escolar e nos meios digitais.

Planejamento

Abertura do projeto

- ▶ Análise da imagem.
- ▶ Perguntas disparadoras.
- ▶ Palavras-chave.
- ▶ Ficha técnica.

▶ 2 aulas

Se liga no tema!

- ▶ Como a Terra sustenta a vida?
- ▶ Viver fora da Terra: o que procurar?
- ▶ Importância da vida para a vida.
- ▶ Intervenções humanas no ambiente.
- ▶ Extração de recursos.
- ▶ Aquecimento global.
- ▶ Poluição.
- ▶ Uso da água.
- ▶ Uso do solo.
- ▶ Sustentabilidade.

DÊ UM PAUSE...
IDENTIFIQUE O PROBLEMA

▶ 11 aulas

Mergulhe no tema

- ▶ Existe outro planeta para chamar de lar?
- ▶ Como a Ciência pode ajudar na sustentabilidade?
- ▶ O consumo individual faz diferença para o planeta?
- ▶ Como o cinema pode contribuir para a sustentabilidade?

DÊ UM PAUSE...
PENSE NA SOLUÇÃO

▶ 5 aulas

Retrospectiva

- ▶ Autoavaliação conceitual.
- ▶ Autoavaliação e avaliação de pares.

▶ 1 aula

Dê o play!

- ▶ Produção de cena de ficção científica.

▶ 2 aulas

Roteiro de avaliação

Durante o projeto, haverá oportunidades para avaliação coletiva e autoavaliação, levando em conta as diferentes atividades realizadas. Esses momentos de reflexão metacognitiva irão apoiar o desenvolvimento de sua autonomia e visão crítica, permitindo que você analise as aprendizagens adquiridas e identifique áreas que precisam ser aprimoradas para atingir os objetivos estabelecidos. As rubricas a seguir possibilitam que você compreenda com clareza os critérios avaliativos e o que se espera em termos de desempenho. Assim, elas servirão de guia nos momentos de autoavaliação e avaliação coletiva.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	GRAU DE DESENVOLVIMENTO		
	SATISFATÓRIO	PARCIALMENTE SATISFATÓRIO	INSATISFATÓRIO
Investigação dos impactos ambientais provocados pela extração de recursos naturais.	Realizo uma ampla pesquisa sobre os impactos ambientais associados à extração de recursos naturais.	Apresento informações parciais sobre os impactos ambientais, no entanto, sem me aprofundar na pesquisa.	Não investigo ou não apresento informações coerentes sobre os impactos ambientais.
Proposta de soluções sustentáveis para o uso dos recursos naturais.	Apresento soluções criativas e viáveis para o uso sustentável dos recursos naturais.	Aponto algumas soluções, mas falta viabilidade das ideias colocadas.	Não apresento soluções sustentáveis ou proponho soluções inviáveis.
Utilização de conhecimentos científicos de forma criativa na elaboração da cena de ficção científica.	Demonstro conhecer conceitos científicos e os aplico de forma criativa na cena de ficção científica.	Utilizo conhecimentos científicos de maneira básica ou superficial na cena de ficção científica.	Não consigo aplicar conhecimentos científicos de forma adequada ou original.
Demonstração de habilidades colaborativas e planejamento no decorrer do projeto.	Procuro trabalhar efetivamente em equipe, colaborando e planejando de forma proativa.	Colaboro parcialmente, mas demonstro algumas dificuldades ou falta de planejamento.	Não demonstro habilidades de colaboração ou interesse em realizar um planejamento adequado.
Criação de uma cena original e criativa que promova a consciência socioambiental.	Apresento uma cena criativa que consegue envolver o público nas questões socioambientais.	Crio uma cena, mas falta originalidade ou impacto.	A cena é incongruente com o tema ou não promove a consciência socioambiental.
Utilização de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) de forma ética e criativa na produção audiovisual.	Utilizo TDIC de maneira ética, criativa e eficaz na produção da cena.	Utilizo TDIC, porém com algumas falhas de caráter ético ou falta de criatividade.	Não utilizo TDIC de forma correta ou ética.
Contribuição ativa para a produção e edição da cena de ficção científica.	Participo ativamente na criação, filmagem e edição da cena de ficção. Contribuo com ideias criativas e executo tarefas mostrando dominar técnicas interessantes que agregam qualidade ao tema.	Participo, mas com algumas limitações na contribuição ou execução. Percebo que poderia me envolver mais ou oferecer mais sugestões.	Não contribuo significativamente para a produção e/ou edição da cena e/ou não apresento interesse em desenvolvê-la.

SE LIGA NO TEMA!

Como a Terra sustenta a vida?

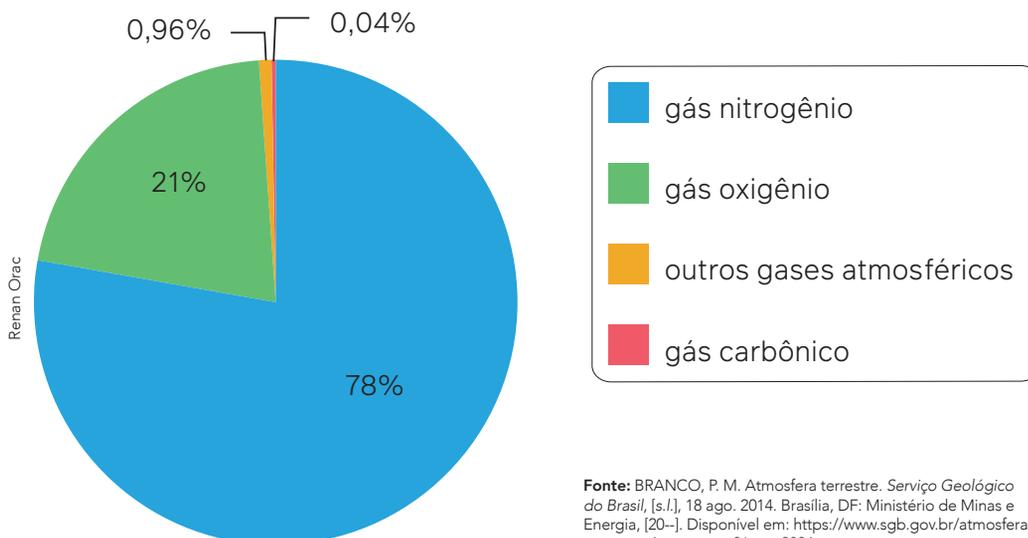
Você já parou para pensar em como a Terra sustenta a vida? Primeiramente, considere a água: ela está presente em grande parte da superfície do planeta e é essencial para a maioria dos seres vivos. Além disso, a atmosfera contém gás oxigênio, que é fundamental para a respiração da maioria dos seres vivos. O clima da Terra cria condições ideais para a vida. Já imaginou como seria viver em um planeta sem esses elementos? Que outros fatores você acha que são essenciais para a existência das formas de vida?

Atmosfera

A atmosfera terrestre é essencial para a existência e manutenção da vida como a conhecemos. A importância desta camada de gases vai além de simplesmente oferecer o ar que respiramos. Os gases da atmosfera terrestre influenciam e sustentam as formas de vida na Terra, contribuindo para a manutenção da temperatura do planeta.

A atmosfera terrestre é composta de uma mistura de gases. Seu principal componente é o gás nitrogênio (N_2), que representa aproximadamente 78% do total. O gás oxigênio (O_2), compõe cerca de 21% da atmosfera. Outros gases como o dióxido de carbono (CO_2), o argônio (Ar) e o vapor d'água (H_2O) estão presentes em quantidades menores e desempenham papéis fundamentais.

Distribuição dos gases da atmosfera



Fonte: BRANCO, P. M. Atmosfera terrestre. Serviço Geológico do Brasil, [s.l.], 18 ago. 2014. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, [20-]. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/atmosfera-terrestre>. Acesso em: 26 set. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

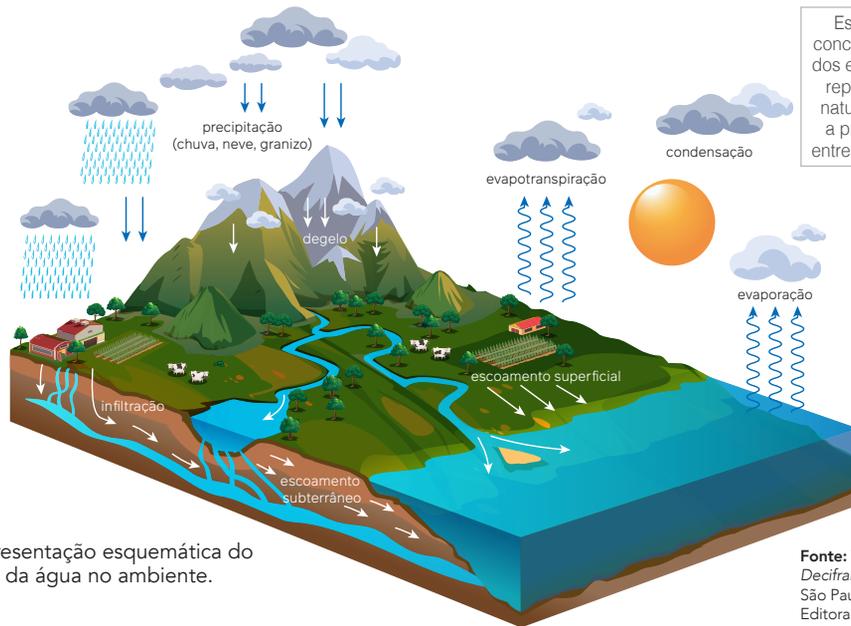
1. Qual é a importância do gás oxigênio para a vida?
2. Por que alguns seres vivos dependem do gás carbônico para sobreviver?
3. Como o nitrogênio está presente na vida terrestre?
4. Qual(is) dos gases atmosféricos em desequilíbrio está(ão) relacionados ao fenômeno do aquecimento global?

Gravidade

A força gravitacional exerce um papel de destaque na sustentação da vida em um planeta rochoso como a Terra, permitindo a manutenção da atmosfera e da água líquida, fundamentais para a existência da vida como a conhecemos.

A gravidade é uma força atrativa exercida entre dois corpos com massa. Em um planeta rochoso como a Terra, a gravidade é forte o suficiente para reter gases atmosféricos como o nitrogênio e o oxigênio, formando uma camada protetora ao redor do planeta. Se não fosse a gravidade, os gases da atmosfera da Terra seriam liberados no espaço.

A interação entre a gravidade e a atmosfera contribuiu para a estabilidade do clima global, regulando o ciclo da água e mantendo temperaturas adequadas para a vida. O vapor de água presente na atmosfera, por exemplo, só pode voltar a ser água líquida e retornar à superfície por causa da atmosfera e da gravidade.



Esquema com concepção artística dos elementos, sem reproduzir cores naturais ou seguir a proporção real entre as dimensões.

Ericson Guilherm Luciano

▲ Representação esquemática do ciclo da água no ambiente.

Fonte: TEIXEIRA, W. et al. *Decifrando a Terra*. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Pesquise, em fontes confiáveis, a presença de atmosfera e a composição de gases predominantes nos planetas Mercúrio, Vênus e Marte. Organize os dados em um quadro e compare-os com a composição da atmosfera terrestre.
2. Qual é a relação entre a atmosfera e a variação de temperatura nesses planetas?

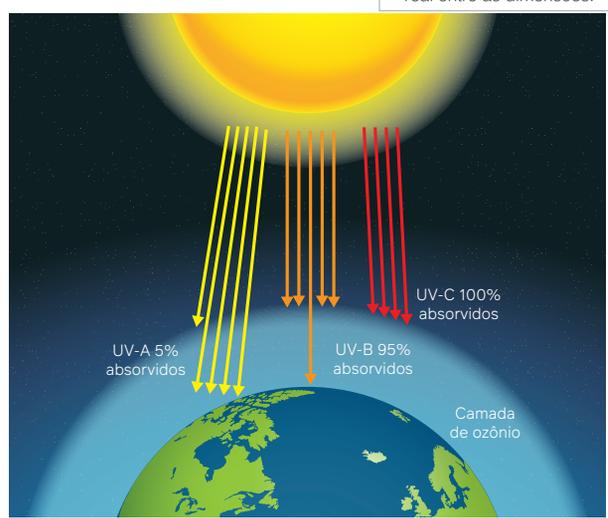
Esquema com concepção artística dos elementos, sem reproduzir cores naturais ou seguir a proporção real entre as dimensões.

Camada de ozônio

A atmosfera é fundamental na proteção dos organismos vivos contra os raios ultravioleta (UV) emitidos pelo Sol. A camada de ozônio (O₃), encontrada na estratosfera, é responsável por esse processo. O ozônio absorve grande parte dos raios UV antes que eles alcancem a superfície terrestre. Sem essa proteção, a exposição excessiva aos raios UV poderia causar danos severos ao DNA celular, aumentando significativamente o risco de mutações genéticas.

Fonte: NEWMAN, P. A. *SAGE III Ozone Loss and Validation Experiment (SOLVE)*. Nasa/GSFC, [19-]. Disponível em: <https://cloud1.arc.nasa.gov/solve/overview/solve.pr.html>. Acesso: 26 set. 2024.

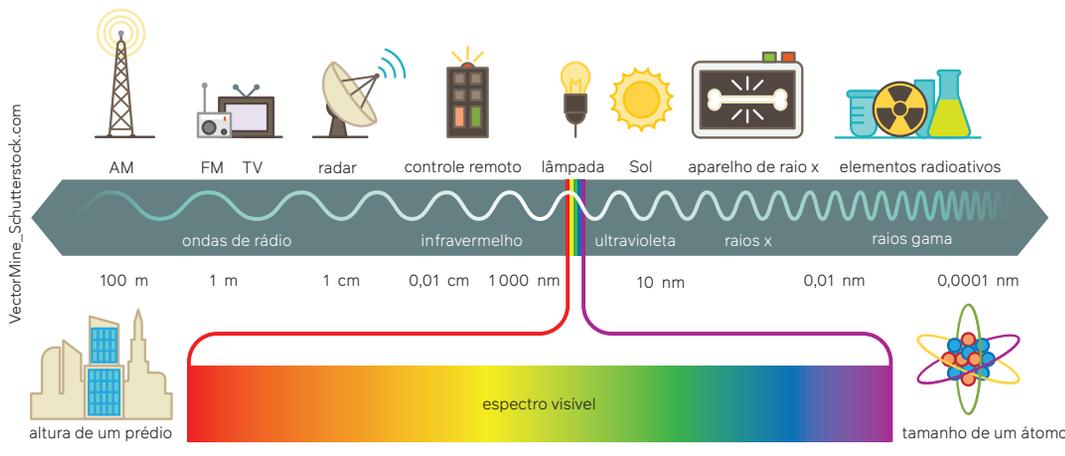
A camada de ozônio absorve parte da radiação ultravioleta que chega à Terra. ▶



Ericson Guilherm Luciano

A emissão solar compreende uma vasta gama de radiações eletromagnéticas, incluindo luz visível, radiação infravermelha e radiação ultravioleta (UV).

As radiações eletromagnéticas são ondas formadas pela propagação simultânea de campos elétricos e magnéticos no espaço. Essas ondas variam em comprimento de onda e frequência, o que determina sua quantidade de energia. No espectro eletromagnético, existem desde ondas de rádio, de baixa energia, até raios gama, de alta energia. Essa energia pode ser transferida à matéria quando a radiação incide sobre ela, se convertendo em calor e provocando o seu aquecimento.



Esquema com concepção artística dos elementos, sem reproduzir cores naturais ou seguir a proporção real entre as dimensões.

Representação esquemática do espectro eletromagnético. As ondas com menor comprimento e maior frequência apresentam maior quantidade de energia.

Fonte: MELO, S. M. Proposta de atividades experimentais de óptica para o ensino médio. Mestrado (Dissertação). Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), Rio Branco, 2019.

ATIVIDADES



NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Em grupo, pesquisem os principais efeitos da exposição prolongada aos raios UV na saúde humana. Registrem os dados e, com base neles, escrevam um pequeno texto que justifique a importância da camada de ozônio para a existência da vida na Terra.
2. Agora, busquem conhecer quais são as atividades humanas que afetam a camada de ozônio. Com o resultado da pesquisa, montem um quadro com os dados. Em seguida, discutam estratégias possíveis que visem a proteção da camada de ozônio. Se julgarem interessante, verifiquem se as propostas de vocês já foram ou estão sendo implementadas.

Atmosfera: a força gravitacional que a Terra exerce sobre os gases é suficientemente forte para evitar que eles escapem para o espaço. Isso garante a existência da atmosfera.

Gravidade: a gravidade terrestre e a atmosfera permitem que a água exista em estado líquido, o que é fundamental para os seres vivos.

Camada de ozônio: o ozônio absorve grande parte da radiação UV prejudicial à vida antes que alcance a superfície terrestre.

GLOSSÁRIO

Exoplaneta: planeta fora do Sistema Solar, na órbita de outra estrela, ou seja, faz parte de outro sistema planetário.

Viver fora da Terra: o que procurar?

Pensar em um dia viver fora da Terra envolve compreender o que é essencial para a existência da vida como a conhecemos. A presença de força gravitacional e uma atmosfera estável são fatores essenciais para que outros planetas possam ser habitados, mas também é importante considerar a localização de um planeta em um sistema estelar.

A possibilidade de viver em **exoplanetas** nos leva a considerar diversos fatores, incluindo a distância deles em relação à sua estrela. Planetas muito próximos às suas estrelas tendem a ser muito quentes, enquanto os que estão muito distantes tendem a ser extremamente frios, que são condições não compatíveis com a vida. Por essas razões, define-se a **zona habitável** como a região ao redor de uma estrela em que há condições adequadas para a existência da vida ou de água líquida.



Nasa encontra planeta similar à Terra em potencial zona habitável

Planeta Kepler-452b é 60% maior que a Terra e orbita a estrela Kepler 452. Informação foi divulgada [...] pela agência espacial americana.

Cientistas da Nasa divulgaram [...] que descobriram um exoplaneta com características muito similares à Terra e que orbita uma estrela semelhante ao Sol.

O planeta Kepler-452b foi chamado pelos cientistas de “primo distante” da Terra. Ele é 60% maior e tem boa chance de ser rochoso, embora sua massa e composição ainda não tenham sido determinados.

Ele demora 385 dias para dar uma volta completa ao redor de sua estrela, chamada de Kepler-452, astro do sistema que está a 1 400 anos-luz de distância da Terra.

Essa estrela é um pouco mais velha que o Sol (tem “só” 1,5 bilhão de anos a mais), tem a mesma temperatura, é 20% mais brilhante e possui um diâmetro 10% maior.

Os achados desta quinta foram publicados no periódico “The Astronomical Journal”. Com a descoberta, aumentou para 521 o total de exoplanetas descobertos pelo satélite Kepler.

‘Condições necessárias para a vida’

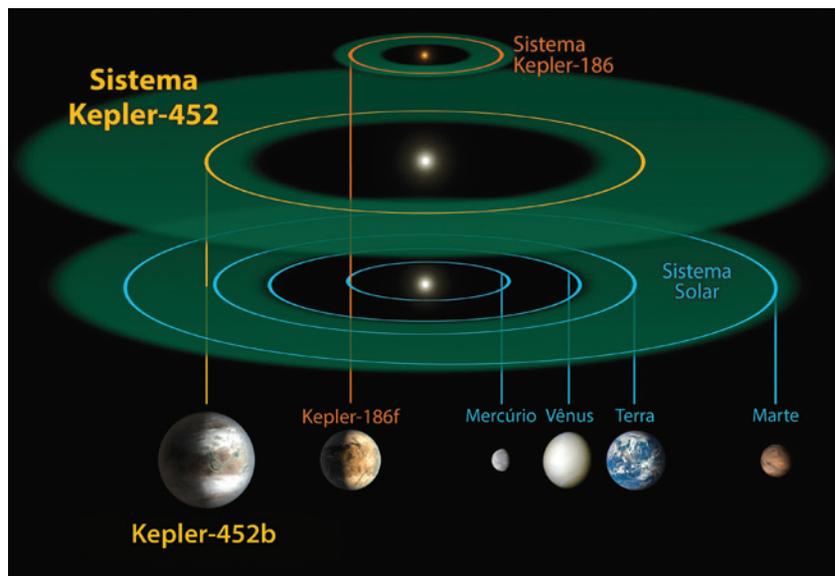
Em comunicado divulgado pela Nasa, Jon Jenkins, chefe do projeto do satélite Kepler, disse que a descoberta fornece uma oportunidade de entender e refletir sobre o ambiente em evolução da Terra.

“É inspirador considerar que esse planeta já vive há 6 bilhões de anos na área habitável dessa estrela, mais do que a Terra. Isso é uma oportunidade substancial para a vida surgir, devem existir todos os ingredientes e as condições necessárias para a vida existir neste planeta”, afirmou o pesquisador.

Além desse achado, foram descritos ainda outros 11 candidatos à planeta que também estão em zona habitável.

A busca de planetas similares à Terra é uma das maiores aventuras na pesquisa espacial, e embora já tenham sido detectadas centenas de planetas do tamanho do nosso e outros menores, eles circulam em órbitas próximas demais de suas estrelas para que haja água líquida em sua superfície.

● ● ● NASA encontra planeta similar à Terra em potencial zona habitável. G1, São Paulo, 23 jul. 2015. Disponível em: <https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2015/07/nasa-encontra-planeta-similar-terra-em-potencial-zona-habitavel.html>. Acesso em: 26 set. 2024.



NASA Ames/JPL-Caltech/R. Hurt

Esquema com concepção artística dos elementos, sem reproduzir cores naturais ou seguir a proporção real entre as dimensões.

◀ Comparação entre o Sistema Kepler-452, o Sistema Kepler-186 e o Sistema Solar, destacando suas respectivas zonas habitáveis (em verde) e os planetas Kepler-452b e Kepler-186f.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Por que a descoberta do planeta Kepler-452b é inspiradora?
2. Compare as características do planeta Kepler-452b com as da Terra. Quais são as semelhanças e diferenças em termos de tamanho, órbita e estrela hospedeira?

3. Elabore uma explicação de como a distância de um planeta em relação à sua estrela possibilita a existência de água líquida (zona habitável). Para ajudar, pense em como a distância de um planeta em relação à sua estrela influencia a temperatura local.
4. Você acha que um dia a humanidade poderá viver no Kepler-452b? Por quê?

Importância da vida para a vida

Quando consideramos a exploração de outros planetas como uma solução para problemas ambientais na Terra, é fundamental lembrar que nosso planeta é um sistema vivo interconectado. Nós, seres humanos, não estamos sozinhos na Terra. Pelo contrário, para existir, nós dependemos da existência de outros seres vivos, como as plantas, as algas e os insetos polinizadores, por exemplo. As relações interespecíficas referem-se às relações entre diferentes espécies em um ecossistema. Essas interações são fundamentais para a sustentabilidade e para a manutenção do equilíbrio ambiental.

Ecossistemas

Ecossistemas são um conjunto complexo de fatores bióticos (seres vivos) e fatores abióticos (não vivos) que coexistem em um determinado local e as relações que se estabelecem entre eles. Cada organismo desempenha um papel único e interdependente nos ecossistemas. Desde os produtores, como as plantas e as algas, que são a base da cadeia alimentar, até os consumidores primários, secundários e decompositores, todos estão interligados por uma complexa teia de relações alimentares. Por exemplo, os herbívoros dependem das plantas para alimentação, enquanto predadores carnívoros dependem dos herbívoros para se alimentar. E por sua vez, muitas plantas dependem de animais para se reproduzir e dispersar os seus frutos e sementes.

Essas interações não são apenas lineares, mas formam redes alimentares intrincadas que conectam todos os **níveis tróficos**. A **coevolução** entre espécies, ao longo de milhões de anos, resultou em adaptações específicas que permitem a sobrevivência e a reprodução dentro desses sistemas.

Além de sustentar cadeias alimentares, os ecossistemas regulam os ciclos biogeoquímicos, como o ciclo da água e o ciclo do carbono. Plantas e algas, por meio da fotossíntese, capturam o gás carbônico da atmosfera e liberam gás oxigênio, regulando assim o teor de gases na atmosfera. Da mesma forma, organismos decompositores desempenham um papel essencial na decomposição de matéria orgânica, liberando nutrientes essenciais para o solo e para as plantas.

Para nós, seres humanos, além de garantir alimentação, os ecossistemas fornecem uma ampla gama de serviços ecossistêmicos que nos beneficiam diretamente. Esses serviços incluem a polinização de culturas agrícolas por insetos, a purificação natural da água por meio de zonas úmidas e florestas, e a proteção contra desastres naturais, como inundações e deslizamentos de terra, princípios ativos para combater doenças, material para produzir roupas e ferramentas, entre muitas outras coisas. A degradação dos ecossistemas e a perda de biodiversidade comprometem a capacidade desses serviços de continuar sustentando a vida humana.

Níveis tróficos: *trophos*, do grego, significa alimentar. Níveis tróficos são os níveis da cadeia alimentar. Exemplo: produtores, consumidores e decompositores.

Coevolução: evolução conjunta de mais de uma espécie. Nesse processo, a mudança nas características de uma espécie promove mudanças em características de outras espécies que têm relação entre si.

Os polinizadores

A polinização desempenha um papel relevante na sustentação da vida humana ao promover a reprodução de plantas que fornecem alimentos, fibras, medicamentos e outros recursos essenciais. Nesse processo, os grãos de pólen são transferidos entre as flores, resultando na formação de sementes e frutos, o que pode ser facilitado pela ação de diferentes animais.

Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), no relatório de avaliação de polinizadores, polinização e produção de alimentos de 2016, a polinização é responsável por mais de 75% das principais culturas agrícolas do mundo e 90% das plantas com flores dependem total ou parcialmente da polinização animal. Culturas como maçã, café, cacau, amêndoa, abacate e muitas outras dependem da polinização para produzir frutos e sementes.

Os polinizadores desempenham um papel vital na manutenção da biodiversidade dos ecossistemas. Ao facilitar a reprodução de plantas, ajudam a manter habitats naturais e ecossistemas saudáveis. Além dos alimentos, muitas plantas polinizadas são usadas na medicina tradicional e têm importância cultural significativa em diversas sociedades ao redor do mundo.



Se as abelhas forem extintas, o mundo acaba?

Ferrão, zumbido, picadas dolorosas e mel. Essas são algumas das coisas que nos vêm à cabeça quando pensamos em abelhas. Mas nem toda abelha ferroa – várias delas são inofensivas, como é o caso dos meliponíneos – e a função delas vai muito além da produção do mel. Esses insetos são muito importantes para as plantas.

De acordo com a professora Márcia d'Avila, do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria, do campus de Frederico Westphalen (UFSM – FW), as abelhas têm uma relação íntima com as flores. [...]

Menos plantas, menos abelhas

Assim como as abelhas são extremamente importantes para as plantas, as flores são essenciais para a manutenção da vida das abelhas. Por isso, se ocorrer a redução da cobertura vegetal – ou seja, de plantas que as abelhas necessitam para a sua alimentação e realizar a polinização – as espécies de abelhas irão diminuir.

“Se uma espécie de planta é extinta e esta for a principal fonte de alimento para algumas espécies de abelhas, essas abelhas serão extintas. Ou o contrário, uma determinada espécie de abelha sendo extinta, a planta que necessita exclusivamente dessa abelha para a sua polinização também acaba sendo extinta”, destaca a professora Márcia d'Avila.

Como explica d'Avila, com a diminuição da flora e desses insetos, os alimentos também vão diminuir e, mesmo que os humanos tentem implementar uma polinização manual, não conseguiriam polinizar a mesma quantidade de plantas no mesmo tempo em que as abelhas fazem.

“Esses animais também são fonte de alimento para outros animais. Ou seja, em pouco tempo iria faltar alimento para os carnívoros do topo da cadeia alimentar, porque o alimento deles não teve alimento, que não teve planta e, assim, seria um colapso geral (nos ecossistemas)”, ressalta a professora. A professora de Engenharia Florestal destaca ainda que ocorreria um grande desequilíbrio ambiental no ciclo da água, no regime de chuvas e haveria mudanças no clima. “É um efeito cascata. As plantas e as abelhas são a base do planeta. Seria a mesma coisa que se tirasse a luz do Sol: o planeta também iria entrar em colapso, porque sem a luz do Sol as plantas não se desenvolvem. As plantas são a base para tudo”, destaca.

Existem cerca de 20 mil espécies de abelhas conhecidas no mundo. No Brasil, esse número fica em torno de três mil espécies. Porém, muitas delas são extintas antes mesmo de serem descobertas. Conforme destaca a professora Márcia d'Avila, as abelhas estão cada vez mais ameaçadas pela ação humana, e os apicultores e meliponicultores sofrem com isso há bastante tempo.

Além do desmatamento, a aplicação indiscriminada de produtos químicos também contribui para a extinção desses insetos. No momento em que uma abelha de uma determinada colonização é infectada, ela leva o problema para dentro do enxame e afeta todas as outras abelhas. “Quando é aplicado pesticidas nas culturas no período de floração das plantas, as abelhas que visitarem estas flores serão afetadas”, ressalta d'Avila.

● ● ● MORAES, E. Se as abelhas forem extintas, o mundo acaba? *Revista Arco*, Santa Maria, 15 jul. 2022. Disponível em: <https://www.ufsm.br/midias/arco/se-as-abelhas-forem-extintas-o-mundo-acaba>. Acesso em: 21 jul. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. De acordo com o texto, quais ações humanas afetam os polinizadores?
2. Quais são as consequências da extinção dos polinizadores? Além das abelhas, que outros animais são polinizadores? Pesquise informações sobre isso e relacione os dados com a conservação de ambientes naturais.
3. Se um dia pensarmos em viver em outro planeta, os polinizadores seriam necessários? De que forma seria possível sua existência nos exoplanetas? Reflita e responda às questões individualmente e, em seguida, em grupo, compartilhe seu ponto de vista com os colegas, identificando as semelhanças e as diferenças entre as respostas de vocês.



SE LIGA

CORRIDA SILENCIOSA

#ficçãocientífica #futurodistópico #negligênciaambiental

Direção de Douglas Trumbull (Universal Pictures, 1972, 89 min).

Filme de ficção científica que explora temas ambientais e a relação complexa entre humanos e ecossistemas. Ambientado em um futuro distópico, em que a Terra perdeu sua biodiversidade devido à negligência ambiental, o filme aborda questões profundas acerca da importância da conservação ambiental, a interdependência entre humanos e natureza, e as consequências devastadoras da perda de biodiversidade.

Intervenções humanas no ambiente

A relação entre os seres humanos e o meio ambiente tem sido marcada por intervenções e modificações que moldaram profundamente o planeta Terra. Essas intervenções abrangem uma ampla gama de atividades, desde a extração de recursos naturais até emissões de poluentes, refletindo tanto necessidades básicas de sobrevivência quanto demandas crescentes por desenvolvimento tecnológico.

Nesse contexto, é fundamental compreender o impacto dessas intervenções para pensar em práticas que garantam não apenas a sobrevivência das gerações presentes, mas também a preservação dos recursos essenciais para futuras gerações.

Entre as principais áreas de intervenção humana destacam-se a extração de recursos renováveis e não renováveis, o uso da água e do solo. Como consequência do uso indiscriminado dessas intervenções, temos esgotamento de recursos e poluição.

Mesmo os recursos considerados renováveis, como água e biomassa, necessitam de práticas de manejo sustentável para garantir sua disponibilidade a longo prazo. Além disso, o aquecimento global, impulsionado principalmente pelas emissões de gases de efeito estufa, ameaça alterar drasticamente os padrões climáticos globais, afetando ecossistemas e comunidades humanas em escala global. A poluição, seja atmosférica, hídrica ou do solo, representa uma ameaça direta à saúde humana e à biodiversidade, exigindo medidas rigorosas de controle.

Em um contexto de exploração espacial e potenciais colonizações fora da Terra, o aprendizado e a implementação de práticas sustentáveis aqui são essenciais não apenas para a preservação do planeta, mas também para que estas possam ser aplicadas em ambientes extraterrestres.

Extração de recursos

A extração de recursos naturais, sejam renováveis ou não renováveis, desempenha um papel fundamental na manutenção da vida humana e no desenvolvimento econômico. No entanto, a forma como esses recursos são explorados pode ter impactos significativos no meio ambiente, na biodiversidade e na qualidade de vida das futuras gerações.

Os **recursos renováveis**, como água, biomassa e energia solar, são geralmente considerados inesgotáveis em escala humana de tempo, desde que sejam utilizados de maneira que permita sua regeneração natural. Isso inclui práticas como o manejo florestal sustentável, que garante a renovação das áreas desmatadas, e a pesca controlada, que permite a reprodução das espécies aquáticas.

Os **recursos não renováveis**, como minerais metálicos, petróleo e gás natural, são finitos e levam milhões de anos para se formar. A extração desses recursos é vital para a indústria moderna e para o suprimento de energia global. No entanto, sua exploração intensiva pode levar à exaustão dos depósitos acessíveis e a impactos ambientais graves, como a destruição de habitats e a contaminação do solo e da água.

A sustentabilidade na extração de recursos envolve práticas que equilibrem a necessidade atual com a capacidade de regeneração natural e a preservação dos ecossistemas.

Para um uso sustentável, é necessário que o recurso explorado não seja exaurido no processo de extração. No caso de recursos renováveis, a gestão adequada dos ciclos naturais e o respeito aos limites de regeneração são essenciais para garantir sua disponibilidade contínua.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Qual é a importância da gestão sustentável dos recursos?
2. A exploração de um recurso renovável não é necessariamente uma exploração sustentável. Escolha um recurso renovável e indique um exemplo de exploração não sustentável e outro exemplo de exploração sustentável desse mesmo recurso.
3. É possível realizar uma exploração sustentável de um recurso não renovável? Justifique.
4. O que pode ser feito para minimizar os impactos ambientais na extração de um recurso que não permite um uso sustentável?
5. Como a exploração espacial pode se beneficiar das lições aprendidas na gestão sustentável dos recursos terrestres?



A mineração no espaço está cada vez mais próxima

À medida que a humanidade evolui e novas tecnologias são criadas, o uso de recursos naturais como água, petróleo, carvão e metais aumenta drasticamente. De acordo com dados da organização *World Wide Fund for Nature*, a sociedade atual consome por ano 50% a mais de recursos do que o planeta consegue repor. Se nada for feito, no ano de 2050 precisaremos do equivalente a duas Terras para manter o mesmo padrão de consumo. Diante de tal esgotamento e da necessidade cada vez maior de substâncias raras e limitadas para a evolução tecnológica, alternativas como a mineração espacial ganham destaque.

A exploração de materiais além-Terra se caracteriza pela retirada de recursos específicos de corpos celestes, em especial de asteroides — objetos constituídos pelos mesmos materiais que formam os planetas, mas em escala menor. [...]

Apesar do potencial enorme, a mineração espacial envolve processos complexos e até mesmo tecnologias que ainda não foram criadas. O lançamento de uma sonda ao espaço necessita de condições específicas para acontecer, e cada missão espacial tem seus próprios desafios, que envolvem desde estudos da órbita terrestre até a composição do corpo celeste escolhido. Diferentemente da Terra, que sofreu ao longo de milhões de anos diversos processos geológicos que concentraram os minérios em regiões específicas, os asteroides apresentam os recursos naturais de maneira espalhada, indo desde a superfície até o interior. Assim, mesmo uma quantidade pequena de material precisaria de grandes esforços para ser coletada.

O impacto ambiental e econômico da mineração no espaço

Com o aumento de lançamentos ao espaço a cada ano, a preocupação com a poluição ambiental se torna mais presente. Apesar da queima de combustíveis fósseis feita pela indústria espacial representar apenas 1% do valor total da aviação, cada lançamento de sondas ao espaço e produção de equipamentos exploratórios significa o uso de mais recursos naturais e novas pegadas ecológicas ao meio ambiente. Para Willian, essa nova fase da corrida espacial pode gerar impactos significativos no planeta, caso não sejam escolhidas maneiras corretas de fazê-la, com fontes de energia com baixa emissão de carbono e menores pegadas ecológicas em geral.

[...]

Com a exploração de minérios espaciais, um país sozinho pode ter em mãos fontes enormes de um material raro no planeta ou que é comercializado por poucas nações. Em 2023, a agência americana Nasa lançou ao espaço a missão Psyche, que tem como objetivo viajar mais de 3 bilhões de quilômetros e chegar ao asteroide homônimo para estudá-lo. Composto principalmente por ferro, níquel e ouro, esse corpo celeste possui valor estimado em 10 mil quatrilhões de dólares. Ter controle de quantidades tão significativas de substâncias indispensáveis para a indústria — ou mesmo para a humanidade quando falamos de água potável — pode significar ainda mais desigualdade e conflitos humanos. “Esse assunto deve ser muito debatido, para, assim, se tornar algo que beneficie o planeta como um todo, e não apenas grupos poderosos. É preciso que a exploração seja, de alguma forma, compartilhada com todos”, explica Filipe.

Quando levamos em consideração a finitude das fontes terrestres, é possível perceber a importância dos recursos naturais espaciais para a humanidade. Com a mineração de grandes corpos celestes cada vez mais próxima, Filipe acredita ser indispensável “desenvolver melhores decretos para a exploração espacial, excluindo a ideia de que o primeiro a chegar tem prioridade sobre o objeto”. Para ele, o domínio de algumas nações sobre o processo traria apenas mais prejuízo ao planeta, “uma vez que somente as grandes corporações seriam capazes de explorar os recursos, visando sempre o benefício próprio”.

FERRAZ, P. C. A mineração no espaço está cada vez mais próxima. *ComCiência*, Campinas, 3 mai. 2024. Disponível em: <https://www.comciencia.br/a-mineracao-no-espaco-esta-cada-vez-mais-proxima/>. Acesso em: 7 out. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

- De acordo com o texto, responda:
 - O que justificaria a mineração no espaço?
 - Quais são os principais desafios enfrentados pela mineração espacial?
 - Como a exploração de asteroides causaria impactos ambientais na Terra?
 - Quais seriam as consequências sociais da mineração espacial?
- Em grupo, reflitam e discutam: Qual é a diferença do minério para o metal? Após a troca de ideias inicial, pesquisem em fontes confiáveis a diferença entre minério e metal. Com base nos dados, retomem a resposta dada, ressignificando-a.
- Ainda em grupo, reflitam e discutam: Pensando no custo de uma viagem espacial atual e no valor do minério, vocês acham que a mineração espacial é viável economicamente? Justifiquem o ponto de vista de vocês com argumentos fundamentados em dados.



Aquecimento global

O aquecimento global é um fenômeno que provoca impactos em todo o planeta, afetando desde os ecossistemas até as atividades humanas. Ele é consequência do aumento da temperatura média da superfície da Terra, que, por sua vez, resulta do crescimento das emissões de gases de efeito estufa, como dióxido de carbono (CO_2) e metano (CH_4), provenientes de atividades humanas. A queima de combustíveis fósseis, como petróleo, carvão e gás natural, associada ao desmatamento, à agricultura intensiva e à industrialização, são os principais responsáveis por essas emissões. Com o avanço desse fenômeno, as mudanças climáticas se tornam mais evidentes, resultando em derretimento das calotas polares, elevação do nível dos oceanos, intensificação de eventos climáticos extremos, como furacões e secas prolongadas, além de ameaças à biodiversidade e à segurança alimentar global. Portanto, o aquecimento global é uma questão urgente que demanda ações globais coordenadas para mitigar seus efeitos.

Efeito estufa

O efeito estufa é um processo natural que permite a atmosfera reter parte do calor solar, aquecendo o planeta e permitindo a existência de água líquida e vida biológica diversificada.

Além de regular a temperatura global na superfície terrestre, o efeito estufa também ajuda a manter um equilíbrio térmico necessário para os ciclos climáticos. Isso influencia diretamente padrões climáticos, regimes de precipitação e distribuição de ecossistemas ao redor do mundo.

No entanto, o problema surge quando as atividades humanas intensificam esse processo natural, aumentando as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera de forma descontrolada. Esse aumento contribui para um aquecimento global acelerado, com consequências potencialmente devastadoras.

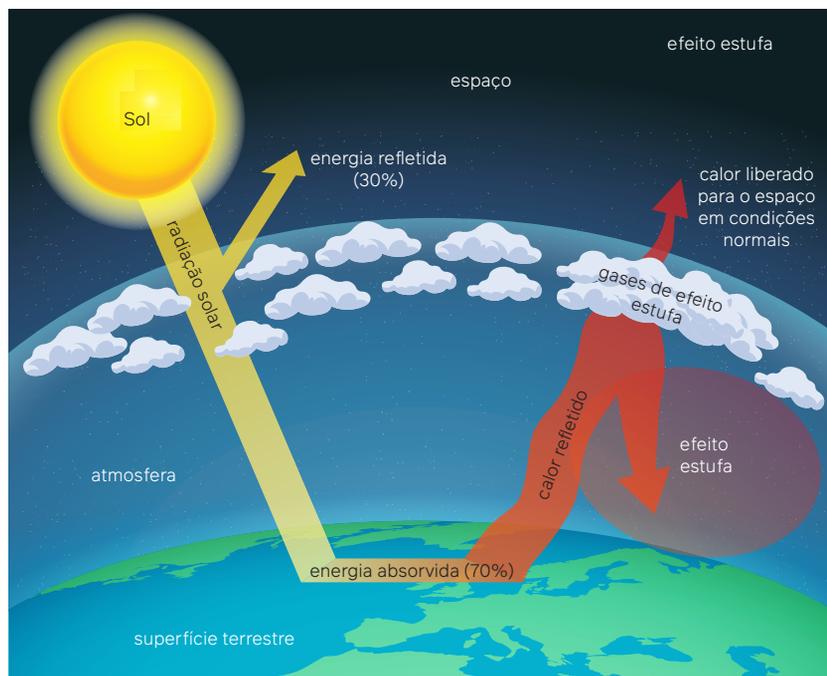
Os impactos do aquecimento global são vastos e variados. Um dos efeitos mais visíveis é o derretimento das calotas polares e das geleiras, contribuindo diretamente para a elevação do nível do mar. Isso não apenas ameaça comunidades costeiras e seus ecossistemas, mas aumenta o risco de eventos extremos, como inundações mais frequentes e intensas.

O aumento da temperatura global também tem implicações nos ecossistemas terrestres e marinhos. Muitas espécies enfrentam desafios de adaptação ou migração rápida para climas mais adequados, o que pode resultar em extinções em massa e desequilíbrios ecológicos. Os corais, por exemplo, são extremamente sensíveis ao aumento da concentração de gás carbônico na atmosfera, pois uma parte desse gás se dissolve nos oceanos e contribui para a acidificação da água, levando ao fenômeno de branqueamento dos recifes de corais, provocado pela morte desses corais.

No que diz respeito à vida humana, o aquecimento global representa ameaças à segurança alimentar, pois altera os padrões de cultivo, aumenta a frequência de secas e tempestades, e pode afetar a disponibilidade de água doce em muitas regiões. Além disso, doenças transmitidas por vetores, como a malária e a dengue, encontram condições mais favoráveis em temperaturas mais altas.

Esquema com concepção artística dos elementos, sem reproduzir cores naturais ou seguir a proporção real entre as dimensões.

Representação esquemática do efeito estufa.



Fonte: CAIN, M. L.; BOWMAN, B. D.; HACKER, S. D. *Ecologia*. Porto Alegre: Artmed, 2018, p. 691.



Amanda Perobelli/Reuters/Fotoarena

▲ Em maio de 2024, em função de chuvas torrenciais, municípios do Rio Grande do Sul sofreram com enchentes que resultaram em grande impacto socioambiental. Eventos climáticos extremos, como o ocorrido no país, são intensificados pelas mudanças climáticas.

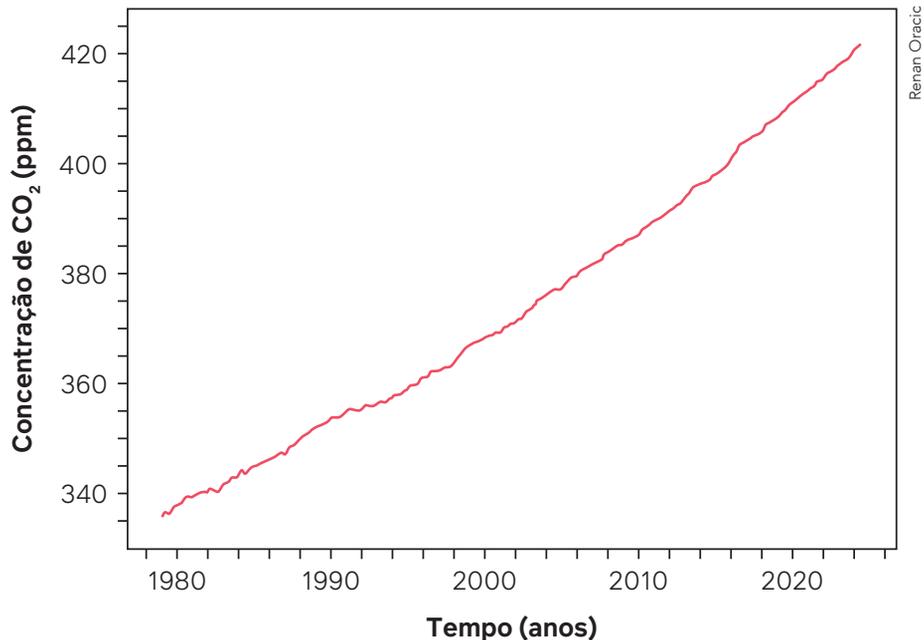


Áudio
O futuro das mudanças climáticas

Ericson Guilherme Luciano

1. Analise o gráfico a seguir da média global mensal da concentração de CO₂ atmosférico. Qual foi o aumento da concentração de CO₂ na atmosfera de 1972 até 2021? Calcule a porcentagem de aumento.

Média global mensal da concentração de CO₂ atmosférico



Fonte: GLOBAL MONITORING LABORATORY. Trends in Atmospheric Carbon Dioxide (CO₂). USA: NOAA, [20--]. Disponível em: <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/>. Acesso em: 26 set. 2024.

2. Explique como o aumento da concentração de CO₂ na atmosfera contribui para o aquecimento global.
3. Quais são as principais fontes antrópicas de emissão de CO₂?
4. Quais são as consequências do aquecimento global para o ambiente e para os seres humanos?
5. Quais mudanças devem ser feitas para reduzir o aquecimento global?

Poluição

Pode ser definida como a introdução de substâncias ou agentes nocivos no ambiente, que causam danos à saúde humana, aos ecossistemas ou que interferem nos processos naturais. Exemplos de poluentes são: gases tóxicos, produtos químicos, resíduos sólidos, ruídos excessivos e outras formas de contaminação que alteram negativamente a qualidade do ar, da água ou do solo, prejudicando tanto o ambiente quanto os seres vivos que dependem dele.

A poluição, em suas diversas formas, representa uma ameaça crescente à vida na Terra. A contaminação do ar, solo e água por substâncias tóxicas resultantes de atividades industriais, agrícolas e urbanas não apenas compromete a saúde humana, mas impacta diretamente os ecossistemas terrestres e aquáticos.

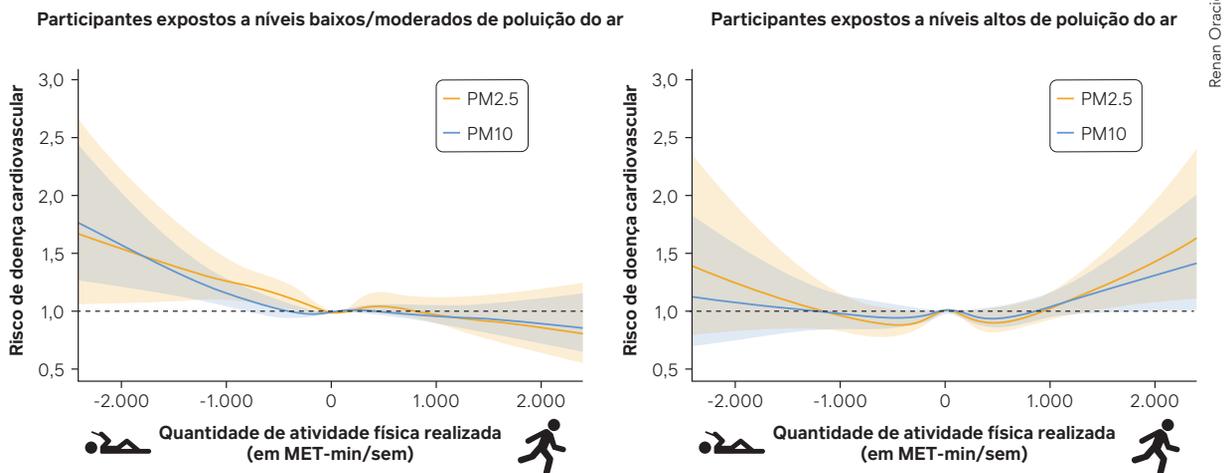
A poluição atmosférica, por exemplo, contribui para doenças respiratórias e cardiovasculares em seres humanos, além de afetar a qualidade do ar e a capacidade dos ecossistemas de absorver dióxido de carbono, intensificando o aquecimento global. No solo, a contaminação por produtos químicos pode persistir por décadas, afetando a fertilidade e a segurança dos alimentos.

Além de seus efeitos negativos na Terra, a poluição também levanta preocupações para futuras missões de colonização espacial. O acúmulo de detritos espaciais ao redor da Terra já representa um desafio significativo para a exploração espacial segura. O lixo espacial é qualquer material que já fez parte de uma nave, estação espacial ou satélite e que agora não tem mais função e ficou em órbita.

Poluição do ar e saúde

Um estudo de 2021, conduzido por pesquisadores da Universidade Nacional de Seul, investigou a relação entre atividade física, poluição do ar e risco cardiovascular em jovens adultos coreanos. Utilizando dados de saúde de quase 1,5 milhão de indivíduos ao longo de vários anos, os pesquisadores elaboraram o gráfico a seguir:

Relação entre a quantidade de atividade física realizada e o risco de uma doença cardiovascular, em diferentes níveis de poluição



Fonte: KIM, S. R. et al. Association of the combined effects of air pollution and changes in physical activity with cardiovascular disease in young adults. *European Heart Journal*, Oxford, v. 42, n. 25, p. 2487–2497, abr. 2021. Disponível em: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/42/25/2487/6189959?login=false>. Acesso em: 26 set. 2024.

O gráfico mostra os efeitos da poluição e o compara com atividades físicas. MET é a sigla para Equivalente Metabólico de Tarefa, uma unidade de medida que expressa o gasto energético de uma pessoa em comparação ao seu estado de repouso (1 MET = gasto em repouso). Um indivíduo sedentário tem aproximadamente 1 MET, enquanto quem corre ou pedala 15 minutos 5 vezes por semana acumula entre 500-999 MET-min/semana, dependendo da intensidade da atividade. As taxas negativas são consequências de hábitos prejudiciais à saúde, como tabagismo e consumo de álcool.

As linhas do gráfico representam os níveis de poluição do ar, medidos pelas concentrações de partículas inaláveis: PM2,5 (partículas com diâmetro de até 2,5 microns) e PM10 (partículas de até 10 microns).



NÃO ESCREVA NO LIVRO

- Qual é a probabilidade, com base nos gráficos, de uma pessoa que vive em um lugar com menor poluição do ar, desenvolver uma enfermidade cardiovascular caso:
 - Ela não realize nenhum exercício?
 - Ela realize exercícios de forma regular e adequada?
- E qual é a probabilidade de desenvolvimento de uma doença cardiovascular, caso a pessoa more em um local com alta poluição do ar, para:
 - Alguém que não realiza exercícios?
 - Alguém que realiza exercícios de forma regular e adequada?
- Em qual situação a poluição do ar é maior: o ar de PM2,5 ou o ar de PM10? Por quê?
- Qual é a quantidade de atividade física recomendada para que uma pessoa tenha a menor chance de apresentar uma doença cardiovascular, caso:
 - Ela more em um local com baixa poluição de ar.
 - Ela more em um local com alta poluição de ar.
- Pensando no risco cardiovascular, qual é a relação entre a quantidade de exercício físico realizada e a poluição do ar?
- Que ações podem ser tomadas, pensando na saúde pública, para reduzir a poluição do ar?

Poluição por microplásticos



Microplásticos da poluição podem contaminar o sangue por meio da alimentação e respiração

O impacto do plástico como poluidor já é um assunto recorrente em pautas ambientais, mas a presença do componente no organismo humano vem ganhando cada vez mais relevância. Pela primeira vez, um estudo holandês detectou a presença de microplástico no sangue humano, que chega até o organismo através do consumo de alimentos embalados e de carnes de animais contaminados, além da inalação do ar e da água que bebemos, por conta da poluição do material no meio ambiente. A análise é do hematologista José Roberto Ortega Júnior, do Curso de Medicina da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB) da USP.

Em estudo internacional, publicado recentemente, foram coletadas 22 amostras de sangue de doadores anônimos, todos adultos saudáveis, e a presença do microplástico foi detectada em 17 amostras, ou seja, 80% dos participantes.

E, no início deste ano, pesquisadores da USP apresentaram resultados de pesquisa que também identificou a presença do material no organismo humano, desta vez no tecido pulmonar, com 20 casos analisados e 13 tecidos contaminados.

Nos dois estudos, os tipos de plásticos encontrados foram os mais consumidos mundialmente, como o polipropileno, polietileno e o PET, usados na fabricação de embalagens plásticas, sacolas de mercado e garrafas plásticas. As partículas encontradas variaram entre 1,6 a 5,5 micrômetros.

Impactos na saúde

Identificado recentemente, o impacto na saúde causado pela presença do microplástico no organismo “ainda é uma pergunta a ser respondida pela ciência”, conta Ortega. O hematologista conta que algumas testagens em animais já foram concluídas, mas ainda não é possível definir as consequências à saúde humana.

Estudos iniciais, baseados em estudos de modelos de cultura celular, mostram que a presença de microplásticos do nylon no tecido pulmonar pode afetar o desenvolvimento de células tronco pulmonares, prejudicando pulmões em desenvolvimento e a cicatrização das vias aéreas, diz Luís Fernando Amato, pós-graduando e pesquisador do Instituto de Estudos Avançados (IEA) da USP, autor da pesquisa brasileira.

Consumo consciente

De acordo com Amato, o consumo consciente de materiais como plásticos é a melhor solução a curto prazo, evitando utilizações desnecessárias e de uso único como copos, canudos e sacolas plásticas de mercado, por exemplo. “O uso do plástico na sociedade é inevitável, mas filtrar esse consumo em situações de necessidades reais, evitando desperdícios e descartes irregulares, pode ser a chave para uma melhora no cenário de poluição pelo plástico, seja no meio ambiente ou no organismo humano”, enfatiza Amato.



Try_my_best/Shutterstock.com

▲ O descarte incorreto de garrafas plásticas causa impactos ambientais.

● ● ● BOTELHO, V. Microplásticos da poluição podem contaminar o sangue por meio da alimentação e respiração. *Jornal da USP*, São Paulo, 19 mai. 2022. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/microplasticos-da-poluicao-podem-contaminar-o-sangue-por-meio-da-alimentacao-e-respiracao/>.

Acesso em: 26 set. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

- De acordo com o texto, responda:
 - Quais são as principais fontes de contaminação por microplásticos no organismo humano?
 - Qual é o tamanho das partículas de plástico? Pesquise se esse tamanho é visível ou não a olho nu.
 - Quais são as consequências da presença do microplástico no organismo?
 - Qual é a solução proposta pelos pesquisadores?
- Pensando no seu consumo, em quantas situações diárias você utiliza plástico? É possível reduzir esse número? Em caso positivo, como?
- Se algum dia a humanidade passar a viver fora da Terra, como você pensa que seria a utilização do plástico?

Uso da água

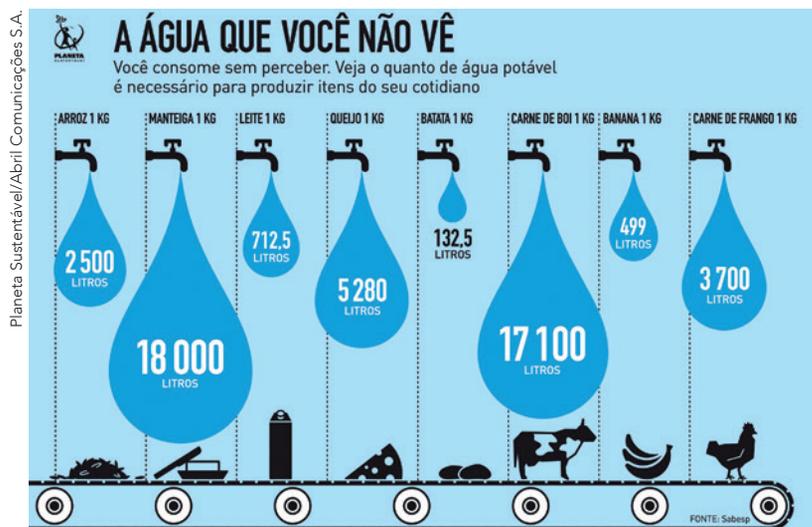
A água é um recurso vital para todas as formas de vida na Terra, além de ser fundamental para a manutenção de ecossistemas, para a atividade agrícola, para a indústria e para o abastecimento urbano. No entanto, o uso da água muitas vezes excede sua disponibilidade sustentável, levando a desafios significativos de gestão e conservação.

▶ Água virtual: a água que você não vê, mas precisa enxergar:

[...] falaremos hoje sobre água virtual, que é um termo técnico já difundido em países preocupados com o estímulo do consumo consciente, e o conceito é simples: trata-se da quantidade de água envolvida em um determinado produto, desde sua produção até o seu descarte. Quando falamos sobre a necessidade de utilizar tal recurso de forma consciente, o que normalmente as pessoas pensam é: eu economizo no banho, não demoro muito e desligo o chuveiro pra me ensaboar; não deixo a torneira ligada à toa enquanto escovo os dentes; a descarga não tá vazando; não lavo a calçada com mangueira, nem o carro etc. Contudo, é importante entender que isso é o básico para os dias atuais e deveria ter sido desde sempre. Hoje, precisamos nos conscientizar que a maior parte da água consumida por cada um de nós, simplesmente não é percebida (não está aparente) nos produtos utilizados diariamente. [...]

A pegada hídrica de um indivíduo, comunidade ou empresa é definida como o volume total de água doce que é utilizado para produzir os bens e serviços consumidos pelo indivíduo, comunidade ou produzidos pelas empresas. Sendo assim, normalmente o brasileiro consome em apenas um dia, bens e serviços que totalizam 5,559 mil litros de água. E você aí achando que bastava não lavar a louça com a torneira aberta.

● ● ● **ÁGUA virtual: a água que você não vê, mas precisa enxergar.** *Menos um lixo*, [s. l.], 20 mar. 2016. Disponível em: <https://www.menoslixo.com.br/posts/agua-virtual-a-agua-que-voce-nao-ve-mas-precisa-enxergar>. Acesso em: 7 out. 2024.



◀ Representação esquemática da pegada hídrica de bens e serviços. Cada brasileiro consome em média 5,559 mil litros de água por dia.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Com base no infográfico, que tipo de alimento tem a maior pegada hídrica? Por quê?
2. Faça uma pesquisa na internet e calcule a sua pegada hídrica. Compare com a dos colegas. Caso os valores sejam diferentes, investigue qual é a diferença de consumo que explica a diferença dos valores.
3. Escolha três produtos de uso diário (como uma peça de roupa, uma comida e um equipamento eletrônico) e pesquise quanto de água foi necessário para produzir cada um desses produtos. Qual produto, entre os escolhidos, tem a maior pegada hídrica? Por quê? Em seguida, escreva um texto curto que relacione as informações pesquisadas e a necessidade de repensar o padrão de consumo.
4. Explique por que é possível pensar no gasto de água ao comprar e fazer uso de uma televisão, por exemplo?
5. Em grupo, reflitam e discutam: Em uma situação de colonização espacial, como a gestão da água deveria ser feita para garantir o seu uso sustentável?



Uso do solo

Este recurso natural é fundamental para a produção de alimentos, a manutenção da biodiversidade e a regulação do ciclo hidrológico, visto que as plantas necessitam do solo para existir. No entanto, as atividades humanas têm exercido pressões significativas sobre o solo, resultando em contaminação e perda de matéria para os rios e oceanos.

A urbanização e a expansão de áreas industriais provocam a impermeabilização do solo, aumentando o risco de enchentes. A compactação do solo devido ao tráfego de máquinas agrícolas e veículos também reduz a capacidade do solo de reter água e nutrientes, afetando negativamente a produção agrícola e a saúde dos ecossistemas.

A degradação do solo, incluindo processos como erosão, salinização e desertificação, resulta em perdas significativas de produtividade agrícola e biodiversidade.

Áreas degradadas de Mariana podem ser recuperadas



Vídeo
Quais são as consequências do mau uso do solo?

Apesar dos danos causados ao meio ambiente no vale do Rio Doce pelo rompimento das barragens do Fundão e de Santarém, no município de Mariana (MG), as áreas degradadas tanto pelo processo erosivo quanto pela deposição de lama podem ser recuperadas com o uso de técnicas de revegetação e outras tecnologias e conhecimentos disponíveis pela pesquisa. O prazo varia entre alguns poucos anos para a cobertura vegetal inicial até mais de uma década, de acordo com o processo e nível de degradação.

Ao longo da área degradada, as análises do solo das amostras coletadas não detectaram a presença de metais pesados em níveis tóxicos. A conclusão é de um estudo realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, a pedido do Governo de Minas, numa ação conjunta da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Emater-MG e Epamig.

Os danos ambientais aconteceram em 5 de novembro, causados por uma avalanche de lama formada por resíduos de mineração, que erodiu as margens e cobriu áreas mais próximas às barragens; destruiu áreas urbanas e causou poluição das águas desde o local do rompimento até a foz do Rio Doce, no Oceano Atlântico. [...]

A Embrapa organizou um Grupo de Trabalho envolvendo pesquisadores de diversas Unidades para tratar do assunto. Os coordenadores do grupo, Celso Manzatto e Lucio Brunale, explicam que, mesmo com todas as dificuldades impostas pela situação, a Empresa dispõe de competências técnicas e expertise para garantir uma reconstituição da área, ainda que com prazo variável que pode chegar a mais de uma década no caso de árvores ou de agricultura. No caso de mata ciliar ou vegetação, com a adoção de tecnologias e o conhecimento disponíveis, é possível em alguns poucos anos estabelecer uma cobertura vegetal na região afetada. Assim, é possível ter o renascimento do verde na região, mesmo que sem características idênticas às originais.



Rogério Alves/TV Senado

▲ A tragédia de Mariana devastou inúmeras residências, contaminando o solo e as águas do Rio Doce. Além da degradação ambiental, também houve o impacto social relevante. Distrito de Bento Rodrigues, Município de Mariana, MG, 2016.

● ● ● RODRIGUES, E. P. Áreas degradadas de Mariana podem ser recuperadas. *Embrapa*, Brasília, DF, 22 dez. 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/8512194/areas-degradadas-de-mariana-podem-ser-recuperadas>. Acesso em: 26 set. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Pesquise sobre a tragédia de Mariana. Qual foi a causa da tragédia? Quem são os responsáveis? E qual foi o desfecho do caso em termos de responsabilização?
2. De acordo com o texto, qual é a técnica que será utilizada para recuperação da área degradada? Quanto tempo demora essa recuperação?
3. Além do solo, a tragédia de Mariana também causou grande impacto no Rio Doce. Pesquise as contribuições da Ciência para a recuperação desse ecossistema aquático e para a população que dele depende.
4. Em grupo, reflitam e discutam: Por que a presença da vegetação é importante para a proteção do solo? Como seria possível realizar a gestão sustentável do solo em ambientes extraterrestres?



Sustentabilidade

Pode ser definida como a capacidade de satisfazer as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazerem suas próprias necessidades. Em outras palavras, trata-se de buscar um equilíbrio entre o desenvolvimento econômico, a preservação ambiental e o bem-estar social, para que as gerações futuras possam viver em um mundo com a mesma quantidade de recursos naturais que a geração atual.

Pensar de forma sustentável envolve refletir acerca das ações humanas em diversas situações.

Em primeiro lugar está a sustentabilidade ambiental, que compreende a conservação dos ecossistemas, proteção da biodiversidade e a preservação dos recursos naturais. Isso inclui práticas como a gestão dos recursos hídricos, o fim da emissão de poluentes e o uso de energia de fontes renováveis.

A sustentabilidade social tem o objetivo de garantir a equidade, a justiça social e o bem-estar coletivo. Isso inclui o respeito à diversidade cultural e a existência de políticas que possam garantir os direitos humanos mais básicos – como a educação, saúde e moradia – a todas as pessoas.

A sustentabilidade econômica visa promover um desenvolvimento que não seja predatório, que não comprometa o ambiente e nem os direitos humanos. Isso implica em uma distribuição econômica mais equitativa, na existência de empregos dignos e na ausência de conflitos bélicos.

Refletir a respeito da sustentabilidade do uso de recursos envolve reconhecer que os recursos naturais são finitos e que seu uso deve ser gerido de maneira a não comprometer a capacidade de as futuras gerações atenderem às suas necessidades.

Nesse sentido, políticas públicas, iniciativas empresariais e escolhas individuais desempenham um papel relevante na promoção da sustentabilidade. É necessário que todos adotem práticas de consumo responsável e participem ativamente na construção de uma sociedade sustentável.

Além disso, a sustentabilidade exige uma mudança cultural e comportamental significativa na sociedade, incluindo uma reavaliação dos hábitos de consumo e produção. Para que o conceito seja plenamente integrado ao cotidiano, é necessário conscientizar as pessoas desde cedo sobre a importância de preservar o meio ambiente e promover a justiça social. O papel das instituições de ensino, das Organizações Não Governamentais (ONGs) e dos governos é fundamental nesse processo. Outro ponto relevante é o desenvolvimento de tecnologias e inovações sustentáveis que permitam a utilização de recursos de forma mais eficiente e com menos impacto ambiental. Finalmente, o envolvimento das comunidades locais e a promoção da economia circular são estratégias eficazes para reduzir o desperdício e promover um uso mais responsável dos recursos naturais. Dessa forma, a sustentabilidade se consolida como um caminho para garantir um futuro mais justo e equilibrado para todos.

Portanto, a sustentabilidade não é apenas um objetivo a ser alcançado em um futuro distante, mas um princípio orientador que deve ser incorporado em todas as esferas da vida humana para vivermos mais e melhor.

ATIVIDADES

1. Faça uma pesquisa na internet e assista o vídeo *MAN*, de Steve Cutts, disponível livremente em diversas plataformas de compartilhamento de audiovisuais.
2. Você sabe o que significa a palavra “Welcome”, que está escrita na camiseta do homem do curta-metragem? Na sua opinião, por que essa foi a única palavra que o autor Steve Cutts utilizou em seu vídeo?
3. Quais são os problemas ambientais que você identificou no vídeo?
4. Qual é a crítica à ação humana que Steve Cutts fez com esse vídeo?
5. Cite três exemplos de ações que o personagem deveria ter realizado caso sua intenção fosse o uso sustentável do ambiente.

NÃO ESCREVA NO LIVRO



©2012, Steven Cutts Productions

▲ Capa do filme *MAN*, de Steve Cutts.



DÊ UM PAUSE... IDENTIFIQUE O PROBLEMA



EXPLORAÇÃO AMBIENTAL INSUSTENTÁVEL: UM IMPASSE A SER SUPERADO

A exploração desenfreada dos recursos naturais, impulsionada por modelos de produção e consumo insustentáveis, agrava a perda de biodiversidade, a degradação de ecossistemas e a crise climática, além de intensificar as desigualdades sociais e econômicas.

Essa dinâmica complexa evidencia a interconexão entre os desafios ambientais e sociais, exigindo uma abordagem integrada e transformadora para garantir um futuro sustentável para as próximas gerações.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) fazem parte da Agenda 2030, uma proposta da Organização das Nações Unidas (ONU) para orientar a discussão e as ações de sustentabilidade. De acordo com proposta, existem 17 áreas diferentes que devem pautar as ações de pessoas, governos e organizações cujo objetivo é promover o desenvolvimento sustentável.



©2024 Nações Unidas no Brasil

- ▲ Os objetivos de desenvolvimento sustentável surgem como um plano de ação global para enfrentar a crise ambiental sem precedentes, conciliando desenvolvimento econômico, inclusão social e conservação ambiental.

ATIVIDADES

Em grupo, debatam as questões a seguir e, em seguida, compartilhem as conclusões de vocês com toda a turma. Juntos, identifiquem e registrem o problema da região para a qual irão buscar soluções.

1. Considerando a realidade local do município ou região em que vivem, quais são as principais intervenções antrópicas no ambiente e suas respectivas consequências? Compartilhem os dados do levantamento de vocês com toda turma e juntos definam o problema em que atuarão.
2. Pesquisem e analisem o texto integral dos 17 ODS. Em seguida, identifiquem os ODS mais relacionados ao problema para o qual buscarão soluções e justifiquem suas escolhas.

AVALIE!

Reserve alguns minutos para escrever suas reflexões sobre como se sente em relação ao projeto.

1. Esse projeto propõe reflexões importantes para minha vida?
2. Eu consigo compreender e realizar as atividades propostas?
3. Eu consigo me expressar e participar dos debates em grupo?
4. Os debates em grupo estão acontecendo de forma respeitosa?
5. Eu tive, durante o debate com colegas, reflexões que não tive sozinho(a)?
6. Eu tenho alguma sugestão de organização para o professor, que possa contribuir para o projeto?

MERGULHE NO TEMA

OUTRO PLANETA PARA CHAMAR DE LAR?

Será que um dia a humanidade vai conseguir viver em outro lugar que não seja a Terra? Se for possível, em qual lugar seria? Para ajudar a pensar nessas perguntas, vamos entender um pouco mais sobre o Universo.

De forma geral, podemos dizer que o Universo é composto de diversas estruturas, entre elas: **estrelas**, que são corpos massivos o suficiente para fazer fusão nuclear e emitir luz; **planetas**, corpos rochosos ou gasosos que não emitem luz; **pequenos corpos**, como cometas, asteroides e satélites; e **buracos negros**, que são objetos com campos gravitacionais tão intensos que nem mesmo a luz consegue escapar deles. Existem ainda regiões do espaço que congregam poeira interestelar por vários anos-luz de diâmetro, são as nebulosas. Nelas há o surgimento de estrelas pela atração gravitacional de poeira e gás.

A vida precisa de energia e, portanto, nas buscas pelo Universo, espera-se encontrar planetas rochosos que contenham água líquida e orbitem estrelas. Na Terra, quase a totalidade da energia vem direta ou indiretamente do Sol, que fornece luz, permitindo às plantas, algas e bactérias realizarem fotossíntese e se constituírem produtoras das cadeias alimentares.

Para que haja vida na Terra, é preciso que o Sol forneça uma quantidade de calor suficiente para manter a água em estado líquido. A distância da zona habitável muda para cada tipo de estrela, pois depende da quantidade de energia emitida por ela. Em uma estrela com menos energia que o Sol, a zona habitável será mais próxima da estrela. Se ela emitir mais energia que o Sol, sua zona habitável será mais distante.

Em Astronomia são usadas escalas de distância diferentes para contemplar os objetos espaciais, a Unidade Astronômica (ua) e os anos-luz são exemplos dessas unidades. Como essa é uma referência importante para os seres humanos, **1 ua** é a distância correspondente entre a Terra e o Sol. O ano-luz, em contrapartida, é a distância que a luz percorre ao viajar durante um ano no espaço.



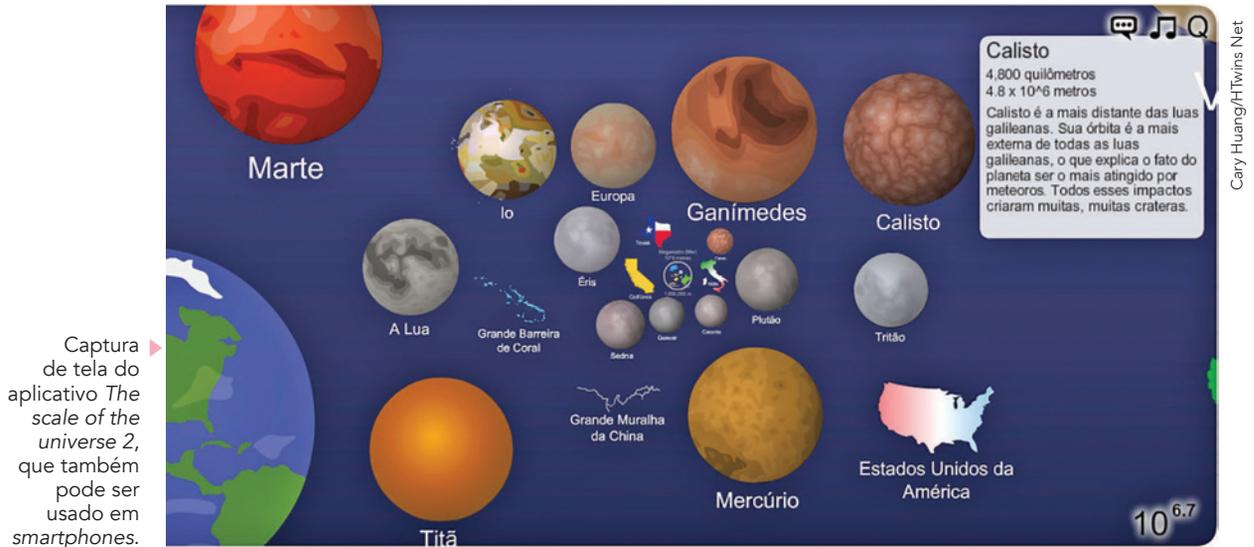
NASA, ESA, CSA, And STScI

▲ A nebulosa de Carina, distante cerca de 8000 anos-luz da Terra, abriga diversos aglomerados estelares e é uma região de formação de novas estrelas. Imagem obtida em luz infravermelha pelo telescópio espacial James Webb, em 2022.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Faça uma pesquisa na internet sobre aplicativos que explorem as escalas do Universo, como o *The scale of the universe* (disponível em: <https://htwins.net/scale2/>; acesso em: 26 set. 2024, que apresenta uma versão em português.



2. Encontre o valor da ua em quilômetros.
3. Encontre o valor de um ano-luz em quilômetros.
4. Encontre a estrela *Proxima Centauri*, que é a estrela mais próxima da Terra. Qual é o seu tamanho? Qual é a sua distância em relação à Terra? Pesquise se ela possui algum planeta em sua órbita que está na sua zona habitável.
5. Encontre os quatro grandes satélites naturais de Júpiter - Io, Europa, Ganímedes e Calisto. Leia suas descrições e responda: Qual deles seria um bom candidato para se encontrar vida ou realizar uma possível colonização? Por quê?
6. Encontre qual é o objeto humano que conseguiu chegar mais distante da Terra. Que objeto é esse? Qual a distância percorrida? Ele é tripulado?
7. Agora, com as informações estudadas, você acha que seria possível para a humanidade um dia sair do planeta Terra? Volte lá no início da seção **Outro planeta para chamar de lar** e responda às perguntas iniciais, de acordo com o que você pensa. Depois, converse com seus colegas para compartilhar as respostas e saber o que eles pensam do assunto.



SE LIGA

STAR TREK: SEM FRONTEIRAS

#viagemespacial
#ficção científica
#colonizaçãoespacial

Direção de Justin Lin
(Paramount, 2016, 123 min).

Envolto em cenário de muita ação e aventura, o filme de ficção científica retrata a colonização de outros planetas e explora temas como a busca pela sobrevivência em um universo vasto e imprevisível.

Capa do filme *Star Trek: Sem fronteiras*, de 2016.



©2016, Paramount Pictures

VOCÊ NO FUTURO!

ASTROBIÓLOGO

O astrobiólogo é o cientista que busca entender e descobrir formas de vida no universo. Utilizando métodos avançados de Biologia, Química, Física e Geologia, esse profissional explora ambientes extremos na Terra para entender como a vida pode existir em condições adversas. Essas descobertas são essenciais para guiar a busca por vida em outros planetas e para desenvolver tecnologias que possam sustentar a vida em ambientes extraterrestres.



▲ Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS). Campinas, SP, 2022. Utilizando a fonte de luz síncrotron Sirius, o LNLS oferece ferramentas fundamentais para estudos no campo da Astrobiologia.

PERFIL

Quando se fala em Astrobiologia, logo se pensa em exploração e pesquisa. De fato, é preciso que o astrobiólogo tenha uma sólida formação científica e seja curioso sobre o desconhecido. Além dessas características, o astrobiólogo deve:

- ser aventureiro e disposto a explorar ambientes extremos;
- ter habilidades em diversas áreas científicas, como Biologia, Química, Física e Geologia;
- ter um pensamento crítico e interdisciplinar;
- manter-se atualizado com as últimas descobertas científicas e tecnológicas;
- ser resiliente e capaz de trabalhar em condições desafiadoras.

Como a ciência pode ajudar na sustentabilidade?

Já analisamos as grandes dificuldades de pensar em colonizar um outro planeta. Mas, mesmo que esse cenário seja possível um dia, não podemos deixar de lembrar: já temos um planeta habitável! E precisamos pensar constantemente em como preservá-lo para que ele continue sendo habitável. A ciência e a tecnologia podem contribuir na promoção da sustentabilidade, oferecendo soluções inovadoras para os desafios ambientais. Desde a produção de energia limpa até o tratamento eficaz de água e esgoto, os avanços tecnológicos têm o potencial de transformar nossas práticas diárias e minimizar o impacto humano no meio ambiente. Vamos explorar como diferentes tecnologias podem ser aplicadas para criar um futuro mais sustentável.



ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO



A transição para fontes de energia renovável é essencial para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e combater as mudanças climáticas. Tecnologias como energia solar, eólica e hidrelétrica estão na vanguarda dessa transição, fornecendo melhores alternativas aos combustíveis fósseis.

Dividam-se em grupos e escolham um entre os seguintes temas:

- energia solar;
- energia eólica;
- energia hidroelétrica;
- dessalinização por osmose reversa;
- dessalinização por destilação;
- tratamento da água;
- tratamento de esgoto.

Em seguida, pesquisem, em fontes confiáveis, informações sobre o tema escolhido. Orientem a busca para responder às perguntas:

1. Como funciona a tecnologia?
2. Quais são as vantagens e desvantagens dessa tecnologia?
3. Em quais situações o uso dessa tecnologia é recomendado?
4. Exemplos reais de utilização dessa tecnologia no Brasil e no Mundo.
5. O uso dessa tecnologia é, atualmente, sustentável? Por quê?

Com base nos dados pesquisados, montem uma apresentação e compartilhem os conhecimentos com a turma.

O consumo individual faz diferença para o planeta?

Como o planeta é muito grande, pode parecer que não fazemos diferença nele. Porém, cada escolha que fazemos em nossa vida cotidiana — desde o que comemos até como nos deslocamos — tem consequências para nós e para o ambiente. Como podemos entender o impacto de nossas ações no meio ambiente? Nesta seção, vamos explorar essas questões e refletir acerca de como pequenas mudanças em nosso comportamento podem contribuir significativamente para a sustentabilidade do planeta.

Pegada ecológica

A pegada ecológica é um indicador que mede o impacto das atividades humanas no meio ambiente, calculando a quantidade de recursos naturais que consumimos e a quantidade de resíduos que geramos. Trata-se de uma metodologia desenvolvida para medir a relação entre a demanda humana por recursos naturais e bens de consumo, e a capacidade da natureza de fornecê-los e se regenerar, também conhecida como biocapacidade. Ela nos ajuda a entender se estamos vivendo dentro dos limites ecológicos do nosso planeta ou se estamos consumindo recursos mais rápido do que eles podem ser renovados, relacionando a área necessária para a produção de todos os recursos naturais e produtos que consumimos no dia a dia.

O cálculo da pegada ecológica é realizado com base em dois elementos principais, são eles:

- Área demandada para produção de recursos – a pegada ecológica considera a superfície necessária para produzir os recursos consumidos pelos seres humanos, como alimentos, madeira, fibras, papel, energia, área urbanizada e frutos do mar. Ela se baseia na área produtiva, razão pela qual inclui apenas os elementos que podem ser mensurados dessa maneira.
- Área necessária para absorver resíduos – também inclui a superfície necessária para absorver os resíduos produzidos pelas atividades humanas, especialmente os gases do efeito estufa como o dióxido de carbono (CO₂).

Uma vez calculada, pela soma dessas áreas, a medida da pegada ecológica é expressa em hectares globais (gha). É possível calcular a pegada ecológica de um indivíduo, de uma população ou até mesmo de um país.

1. Busque na internet calculadoras que estimem a pegada ecológica. Responda às perguntas do site escolhido e anote o resultado obtido.
2. Quais áreas de sua vida mais contribuem para os impactos ambientais?
3. Quais são as atividades humanas individuais que mais contribuem para a pegada ecológica?
4. Você consegue pensar em pelo menos três ações que poderia adotar imediatamente para reduzir sua pegada ecológica?
5. Compare os resultados da sua pegada ecológica com os dos colegas. Os valores são parecidos ou diferentes? Se não forem semelhantes, em quais áreas estão as diferenças?
6. Em grupo e com base nas análises comparativas das pegadas ecológicas, reflitam e debatam: O consumo individual faz diferença para o planeta? De que forma? Como é possível ter um consumo individual sustentável?



VOCÊ NO FUTURO!

ATIVISTA AMBIENTAL

A ideia de lutar pelo meio ambiente pode se tornar a causa de muitas pessoas. No Brasil e no mundo, existem jovens que se destacam por seu engajamento em causas ambientais. A seguir, apresentamos alguns deles.

Dionatan Patel, brasileiro, 15 anos, conheceu a formação de um projeto ambiental na cidade onde vive, Araranguá, em Santa Catarina, e se tornou Embaixador da Justiça Climática em sua cidade e representante da associação *Plant for the planet*.

Artemisa Xakriabá, brasileira, 23 anos, representa dois grupos ameaçados pela degradação ambiental: os jovens e os indígenas. A jovem, que ficou conhecida após discursar na Cúpula da Juventude pelo Clima, em 2019, luta pela conservação ambiental e dos povos originários.

Txai Suruí, 27 anos, nascida no povo Suruí, em Rondônia, discursou na abertura oficial da Conferência de Cúpula do Clima da ONU, a COP26. No discurso, Txai chama atenção para a necessidade urgente de defender a Amazônia do desmatamento.

PERFIL

- paixão pela natureza;
- comprometimento com a causa ambiental;
- curiosidade e busca por conhecimento;
- dinamismo;
- pensamento crítico e global.

Como o cinema pode contribuir para a sustentabilidade?

O cinema, assim como outras formas de arte, tem a capacidade de fazer críticas sociais e apresentar possíveis soluções. Filmes e documentários ambientais podem expor as consequências da degradação ambiental e das mudanças climáticas, trazendo à tona questões que muitas vezes passam despercebidas no cotidiano. Ele também pode oferecer visões inspiradoras de um futuro sustentável, mostrando soluções inovadoras e estilos de vida que respeitam o meio ambiente. Ao contar histórias emocionantes e visualmente impactantes, o cinema tem o potencial de mobilizar grandes audiências para se refletir e tomar ações.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Assista ao filme *Wall-E*, direção de Andrew Stanton (Disney/Pixar, 2008, 97 min), e responda às questões a seguir.
2. Como o filme projeta o futuro do planeta Terra? Quais problemas ambientais são retratados no filme?
3. Como o comportamento humano contribui para esses problemas? Que soluções ou alternativas são apresentadas no filme?
4. Qual é a mensagem principal que ele tenta transmitir sobre a sustentabilidade?
5. Você acha que esse filme consegue provocar uma reflexão em quem assiste? Por quê?
6. Quais ações concretas podemos adotar em nossa vida diária inspiradas por obras como *Wall-E*?



▲ Capa do filme *Wall-E*, que faz uma crítica à sociedade do consumo.



DÊ UM PAUSE... PENSE NA SOLUÇÃO



SOCIEDADE SUSTENTÁVEL

Após refletirmos profundamente sobre os desafios ambientais que enfrentamos, é hora de buscar uma solução. Vimos que existem muitas maneiras de contribuir para a construção de um mundo mais sustentável. Agora, propomos que você participe da conscientização social com uma produção cinematográfica! A proposta do produto final é produzir uma cena de poucos minutos de ficção científica. Você e seus colegas irão criar, gravar e editar a cena de um futuro distópico, onde a questão ambiental identificada na região de vocês se agrava, ou um futuro ideal, onde as soluções sustentáveis propostas pelo grupo foram adotadas.

ATIVIDADES

1. Em grupo, retomem o problema identificado na região em que vivem e, com base nos conhecimentos construídos ao longo do projeto, proponham uma solução para ele.
2. Individualmente, com base na proposta de solução, pense em uma cena que ficaria interessante e escreva um resumo simples no seu caderno, incluindo cenário, personagens e enredo. Em seguida, reúna-se com seu grupo e apresente sua proposta. Ouça também as ideias dos colegas.
3. Em grupo, escolham coletivamente uma cena, que pode ser uma ideia individual ou uma combinação das propostas apresentadas, formando uma sequência coerente. Essa proposta é um protótipo da cena. Apresente-a ao professor e outras pessoas que julgarem interessantes para coletar sugestões de melhoria.

AVALIE!

Após a rodada de avaliação das propostas de solução com os colegas de grupo e a apresentação para o professor, leia as perguntas a seguir e reflita sobre seu comportamento, desempenho e emoções ao longo do processo. Registre suas percepções em seu caderno.

1. Trabalhei ativamente e contribuí com a definição da proposta da cena?
2. Apresentei a proposta de solução fundamentando-a com argumentos consistentes para justificar as escolhas?
3. Me comuniquei de forma clara, objetiva e assertiva durante as interações?
4. Fui receptivo e respeitei os pontos de vista dos meus colegas?

DÊ O PLAY!



PRODUÇÃO DE CENA DE FICÇÃO CIENTÍFICA



Agora chegou a hora de colocarem a mão na massa! Mas calma, é essencial um bom planejamento. Antes de iniciarem a execução do produto final, reservem um tempo para definir claramente cada etapa do processo. Um planejamento bem elaborado servirá como um guia para o grupo, facilitando a organização e a divisão de tarefas, além de evitar contratempos e retrabalhos. Lembrem-se de que uma boa preparação faz toda a diferença na qualidade do resultado final.

Tipos de apresentação

A cena pode ser gravada com atores, ou seja, pessoas reais interpretando personagens, o que confere mais realismo e expressão. No entanto, se o grupo prefere algo mais inovador ou lúdico, uma animação pode ser uma ótima escolha. Embora não tenhamos acesso a tecnologias digitais avançadas, não se preocupem, pois existem muitas técnicas manuais de criação de animações que são igualmente impactantes.

Entre as técnicas disponíveis, uma delas é o **Stop Motion**, que pode ser feito com marionetes tridimensionais, objetos ou até mesmo recortes de papel. Essa técnica é muito popular por sua simplicidade e pelo efeito encantador que produz. Outra possibilidade é utilizar desenhos, criando quadros consecutivos que, ao serem fotografados e unidos, dão a impressão de movimento. Se o grupo se interessar por essa abordagem, vale a pena pesquisar mais sobre as diferentes formas de animação manual, incluindo o **Cutout Animation** (animação com recortes) e o **Claymation** (animação com massinha de modelar). Ao explorar essas técnicas, vocês terão a chance de adicionar um toque único ao projeto, surpreendendo a todos com a criatividade e inovação do grupo!

VOCÊ NO FUTURO!

DIRETOR DE CINEMA

O diretor de cinema é o arquiteto visual e narrativo por trás de cada cena, responsável por transformar visões em imagens que ecoam na mente do espectador. Ele define a estética e o ritmo de um filme, desde os enquadramentos até a direção de atores.

Quando se fala em diretor de cinema, logo se pensa na habilidade de contar histórias visualmente impactantes.

PERFIL

É essencial que o diretor tenha uma visão artística apurada e habilidades técnicas sólidas para transformar roteiros em obras cinematográficas memoráveis. Além da paixão pela narrativa visual, o diretor precisa:

- ter um profundo conhecimento técnico em cinematografia, incluindo direção de fotografia, iluminação e *design* de som;
- ser criativo e inovador;
- demonstrar habilidades de liderança forte para inspirar e orientar sua equipe em direção à visão do filme;
- ter pensamento crítico e global, entendendo como as histórias podem impactar culturalmente e socialmente o público.



Alf Ribeiro/Shutterstock.com

▲ Anna Muylaert, diretora de diversos filmes brasileiros.

Roteiro

Com base no protótipo da cena e nas sugestões de melhoria coletadas, iniciem escrevendo uma sinopse, ou seja, um resumo dos principais acontecimentos e do conflito central. Considerem os pontos altos e baixos da cena que será representada, seguindo a estrutura comum de apresentação da situação, clímax (ou conflito) e sua resolução.

Ao redigir o roteiro, descrevam cada cena com clareza e precisão, detalhando as ações e emoções dos personagens, como "Maria olhou fixamente para o botão, moveu o dedo em sua direção e franziu o cenho", em vez de uma descrição genérica como "Maria pensou em apertar o botão". Nos diálogos, centralizem os nomes dos personagens acima do que são suas falas, utilizando parênteses para indicar sentimentos ou expressões, quando necessário. Lembrem-se de que o roteiro serve como um guia para a produção, portanto, quanto mais detalhado, melhor será o resultado final.

Tom Kenji

Cabeçalho de cena Indica o período e o local em que a cena acontece. "Int." para espaços internos e "Ext." para locais externos. Pode incluir o número da cena.	1 INT. ESCRITORIO DE KA-MI 64 - DIA	1 — Numeração de página
Ação Texto que descreve a cena.	Sobre a tela preta, o som de uma porta abrindo. Passos leves e lentos se aproximam. O seguinte texto aparece: "Iniciando sistema Ka-Mi 64..." POV de KA-MI 64: imagens finalmente surgem. LEONARDO(18), formalmente vestido, olha ao redor com medo enquanto lentamente se aproxima. Leonardo senta-se em frente a KA-MI 64, um computador de aspecto retrofuturista, um pequeno gabinete de metal cheio de luzes coloridas posicionado sob um pedestal para o qual convergem diversos fios, conectados nas paredes ao redor. Em um canto da sala, um aquário. Em frente à cadeira onde Leonardo está sentado, uma câmera e um microfone desconfortavelmente próximos e apontados para o rosto do garoto. Um forte holofote é ligado bem em seu rosto. Ele fecha levemente os olhos esperando eles se adaptarem.	1 — Numeração de cena
Personagem Nome do personagem aparece acima das falas do diálogo. Na primeira aparição há uma curta descrição do personagem e suas características.	KA-MI 64 Por favor, identifique-se. LEONARDO Leonardo Alves Ferreira. KA-MI 64 Código de identificação, por favor. LEONARDO Ah, é... 552341-79. KA-MI 64 Arquivo localizado. Parabéns por concluir o Ensino Disciplinar Obrigatório. LEONARDO Obrigado. KA-MI 64 Você fornecerá dados de sua formação e perfil psicológico. Analisando esses dados, lhe será designada a ocupação que você exercerá durante o resto de sua existência. Para constar nos autos, por favor, afirme que entende e concorda.	V.O. e O.S. Podem ser indicados ao lado das falas. V.O. (Voice Over) é usado quando não se vê o personagem, como um narrador. O.S. (Screen Off) é de um personagem que não aparece na cena. Diálogo Fala dos personagens. Mais e continuação Pode ser usado ao final, indica que haverá continuação na próxima página, que será iniciada pelo termo "continuação".

▲ Exemplo de formatação de roteiro, de acordo com as boas práticas definidas pela Academia Internacional de Cinema.

Para garantir que o roteiro esteja alinhado com a visão de todos, é importante realizar reuniões periódicas para discutir o andamento do projeto. Durante essas reuniões, o grupo pode revisar a sinopse e ajustar qualquer detalhe que precise ser modificado, garantindo que todos os membros estejam em sintonia em relação à narrativa. Além disso, vale a pena dividir as responsabilidades, como a criação de diálogos, a definição de cenários e a escolha dos personagens. Dessa forma, cada integrante pode focar em uma área específica, agilizando o processo de criação. Por fim, não se esqueçam de testar e ensaiar a cena antes de gravá-la.

DICA

Como o trabalho é em grupo, recomenda-se utilizar um editor de texto *on-line* que todos os integrantes tenham acesso para efetuar modificações. Assim, será possível incluir comentários ou editar o texto coletivamente.

Personagens

Independentemente se serão atores ou marionetes, as personagens que vão aparecer na cena precisam estar bem definidas. Quantas serão? Qual é a personalidade de cada uma dessas personagens? Em que momento elas entram em cena? Quais serão suas ações e falas?

Cenário

Em qual lugar se passa a cena? Quais elementos do cenário serão importantes para o espectador entender que lugar é esse? As personagens irão interagir com o cenário na cena?

O cenário também pode ser digital. Para isso, é importante saber um pouco de edição e gravar a cena com um fundo verde, que será substituído por um cenário digital em edição. Se o grupo desejar, pode pesquisar mais a respeito dessa técnica, que se chama *Chroma key*.



SE LIGA

CHROMA KEY

#gravação #vídeos #chromakey

<https://www.voxeldigital.com.br/blog/faq-chroma-key/>. Acesso em: 26 set. 2024.

O site oferece informações sobre tecnologia de *chroma key* e outras soluções audiovisuais. Ele explora desde conceitos básicos até aplicações avançadas dessa técnica, destacando seu uso em estúdios de gravação para substituição de fundos e criação de cenários virtuais.



mapichai/Shutterstock.com

▲ Cenário digital que pode ser utilizado como fundo em produções de vídeo.

Efeitos especiais e visuais

Neste projeto, não será possível fazer efeitos especiais complexos, por falta de recursos, mas ainda assim é possível ser criativo.

Muitos aplicativos gratuitos para celular têm ferramentas para construção de efeitos. É possível compor várias fotos de uma pessoa e projetá-las para dar a impressão de que houve um teletransporte, por exemplo.

Outro efeito simples pode ser feito com uma sequência de fotos: uma pessoa pulando a cada momento em uma posição diferente. Ao juntar as fotos, em diferentes posições, cria-se o efeito de flutuar de um lugar para outro.

E dá para fazer os efeitos especiais "analógicos", ou seja, fazer uso de próteses e maquiagens para cenas ao vivo. A maquiagem é um efeito muito utilizado no cinema e no teatro. Ela pode criar a impressão de que estamos diante de um não humano ao "transformar" os atores em seres extraterrestres, mutantes ou fantásticos. Se a maquiagem nos atores for muito marcante, existem vídeos tutoriais que ensinam a fazê-la. Caso seu grupo opte por esse recurso, vocês podem usar esses vídeos como inspiração.



Lifestyle pictures/Alamy/Fotoarena

▲ Antes do advento da tecnologia digital, a maquiagem e as próteses faciais eram alguns dos recursos mais utilizados em produções de ficção científica, como no filme *Exterminador do futuro 2*, EUA, 1991.



SE LIGA

MAQUIAGEM NO CINEMA

#efeitoespecial #maquiagem #vídeo

<https://maquiagemnocinema.com/>. Acesso em: 26 set. 2024.

O site é dedicado ao universo da maquiagem cinematográfica, oferecendo técnicas avançadas de maquiagem e caracterização, além de divulgar projetos recentes e colaborações no cinema e na televisão, que podem proporcionar *insights* sobre o processo criativo e técnico por trás das transformações visuais no audiovisual.

Gravação

Gravar uma cena com o celular é um desafio que requer planejamento, já que o celular não é a ferramenta ideal para uma filmagem. Mas, ainda assim, é possível conseguir bons resultados se for feita com atenção e paciência.

É importante prestar atenção no enquadramento da cena. O cenário deve preencher todo campo de visão da câmera e as personagens devem estar centralizadas no plano principal.

Geralmente, o resultado fica melhor se o celular estiver apoiado e fixo em um único ponto, pois assim a filmagem não fica tremida e é mais fácil de saber os limites de “visão” da câmera.

É sempre bom gravar em um local com boa iluminação. É mais fácil aproveitar a luz natural, planejando bem o horário e local da filmagem, mas também é possível utilizar iluminação artificial, com auxílio de fontes luminosas posicionadas em pontos estratégicos.

Antes de começar a gravar, vale a pena treinar algumas vezes, encenando e planejando cada ação que vai acontecer na cena. E, para aumentar as chances de se obter uma boa gravação, é melhor gravar cada cena mais de uma vez.

Edição

A edição é a parte final do processo. Ela permite cortar partes que não ficaram boas ou que não deveriam aparecer. Ela também permite alterar o brilho e saturação da imagem e adicionar filtros. Existem vários aplicativos gratuitos que permitem uma edição básica de vídeos curtos. Se precisar, pesquise tutoriais e solicite ajuda ao professor ou a colegas que já têm experiência com essas ferramentas.



SE LIGA

EDIÇÃO DE VÍDEOS

#edição #vídeos #ficção

<https://astronautafilmes.com.br/videos-dicas/dicas-simples-para-tornar-seus-ideos-mais-profissionais/>. Acesso em: 26 set. 2024.

Site que discute técnicas simples para melhorar a qualidade de materiais audiovisuais, enfatizando a importância da edição para criar vídeos mais cativantes e profissionais.

Apresentação

Depois de tanto trabalho, nada como poder apresentar o produto final para outras pessoas. Após apresentar seu trabalho para os colegas de sala, que tal organizar uma sessão de cinema para a comunidade escolar e local?

Verifiquem a possibilidade com o professor, pois, além de ser uma oportunidade de compartilhar o que aprenderam, é uma forma de conscientizar um público maior sobre a importância de repensarmos nosso padrão de consumo e nossa relação com o ambiente.

Para engajar a participação, vocês podem criar cartazes e divulgar em locais estratégicos da comunidade, como supermercados, praças e escolas. Também é possível utilizar as redes sociais para convidar amigos, familiares e outros interessados.

Após a sessão, estudem a viabilidade de deixar os vídeos *on-line*, aumentando o alcance da informação.

Sabia que você também pode contribuir para o trabalho dos colegas dos outros grupos? O seu olhar e a sua opinião são muito importantes para ajudar outras pessoas a perceber se estão conseguindo atingir seus objetivos. Ao se realizar uma crítica construtiva – a crítica que tem a intenção de orientar e não de desmerecer o trabalho de alguém – podemos contribuir positivamente. Aqui está um roteiro de perguntas para guiar seu olhar e sugestões que podem ser feitas aos outros grupos quando assistir às cenas de seus colegas.

- Qual é o tema principal discutido pela cena?
- O tema da sustentabilidade pode ser identificado na cena?
- Quais elementos da ficção científica estão presentes na cena?
- A cena apresenta problemas atuais? Quais?
- A cena apresenta soluções possíveis? Quais?
- A cena representa um futuro distante? Se sim, de que forma?

RETROSPECTIVA

Agora é o momento de realizar uma reflexão sobre tudo o que você aprendeu e como aconteceu a sua participação durante o projeto.

Autoavaliação conceitual

As perguntas a seguir têm o objetivo de ajudar na identificação dos principais conceitos que o projeto propôs para a sua aprendizagem. Elas devem servir como um guia para você avaliar a própria aprendizagem. E, caso você perceba que algum conceito não ficou claro, não tem problema, basta voltar ao livro e às suas anotações ou pedir ajuda para revê-los.

- Entendo a importância da atmosfera para a vida na Terra?
- Compreendo a importância da camada de ozônio para a vida na Terra?
- Compreendo o que são ecossistemas e por que são importantes para a vida na Terra?
- Consigo definir o que é sustentabilidade?
- Consigo explicar o que é o efeito estufa?
- Consigo identificar quais ações humanas intensificam o aquecimento global?
- Entendo qual é o conceito de “água virtual” e de “pegada ecológica”?
- Compreendo a importância do solo para a vida na Terra?
- Consigo identificar quais são os principais desafios para os humanos habitarem outro planeta diferente da Terra?
- Consigo perceber como a Ciência pode contribuir para um mundo mais sustentável?
- Sou capaz de elaborar um projeto para gravar uma cena de um filme?

Autoavaliação e avaliação de pares

As perguntas a seguir tem como objetivo provocar a reflexão acerca das atitudes que você e seus colegas tiveram durante o projeto. Quais atitudes contribuíram positivamente ou negativamente para o processo?

- Participei das conversas em grupo ativamente, realizando propostas e dando ideias?
- Ao participar dos debates, eu consegui focar no tema proposto? Ou produzi falas sobre assuntos que não deveriam ser tratados naquele momento?
- Os meus colegas estavam focados no tema? Houve esforço da parte de todos para avançar nos debates propostos?
- Eu me senti respeitado pelos colegas quando participei das conversas em grupo e do produto final?
- Fui respeitoso com meus colegas? Ouvi suas ideias e esperei que terminassem de falar sem interrompê-los?
- Fiquei satisfeito com o produto final do meu grupo? Quais foram os pontos positivos e os negativos do produto final do qual participei?
- O meu grupo organizou bem o tempo para executar o produto final? Conseguimos dar conta de todas as tarefas que nos propusemos?
- Se eu fosse fazer o projeto de novo, o que eu faria de diferente?
- Se eu fosse fazer o projeto de novo, quais sugestões eu daria para o meu grupo com o objetivo de chegar em um resultado melhor?
- Se eu fosse fazer o projeto de novo, quais sugestões eu daria para o professor com a finalidade de melhorar o projeto?

Após responder às perguntas, siga as instruções do professor para que você possa compartilhar suas respostas com seus colegas. É muito importante saber falar e saber ouvir. É nesse momento de reflexão que podemos pensar em como melhorar individualmente e coletivamente. Aproveite a reflexão para sugerir atitudes para seus colegas e seja capaz de aprender com as sugestões dos outros também.

PROJETO

2



Direitos da criança
e do adolescente



TOMANDO CIÊNCIA E CONSCIÊNCIA DOS SEUS DIREITOS

▲ Manifestação na avenida Paulista contra o Marco Temporal e em defesa do meio ambiente. São Paulo (SP), 2023.



Você já se perguntou o que é ser cidadão? Esse é um conceito com vários significados e que se ampliou ao longo da história. Hoje já se reconhece que exercer plenamente a cidadania não se trata apenas de cumprir deveres e respeitar as leis, mas de ter um olhar atento e crítico para a realidade e engajar-se de algum modo na busca de mudanças na sociedade, tornando-a mais justa, igualitária e segura para todas as pessoas, além de conhecer e fazer valer seus direitos!

Consulte no Manual do Professor as orientações, respostas e comentários referentes às atividades e aos conteúdos deste projeto.

#DIREITOS #ECA
#ADOLESCÊNCIA
#JUVENTUDES 

- 1** Você conhece a tese do Marco Temporal? Quais direitos estão sendo questionados por ela?
- 2** Na sua opinião, por que as pessoas retratadas na imagem estão se manifestando contra o Marco Temporal?
- 3** Quais dos seus direitos garantidos por lei você conhece? Se sente respeitado em todos os seus direitos? Explique.
- 4** O que fazer quando percebemos que nossos direitos não foram garantidos?
- 5** Na sociedade, de quem é a responsabilidade de garantir os direitos previstos em lei?

Como os jovens podem reivindicar os seus direitos?

FICHA TÉCNICA

Os direitos humanos são universais e todas as pessoas fazem jus a eles: à saúde, à educação e à informação. Têm também direito à participação ativa no desenvolvimento civil, político, econômico, social, cultural e a desfrutar do mesmo. E como ficam as crianças e adolescentes no âmbito desses direitos universais?

Nos diferentes países pelo mundo – em maior ou menor grau – existem leis orientadas para assegurar direitos a pessoas em fases da vida que exigem mais cuidado e proteção, como a infância, a adolescência, a juventude e a velhice. Na prática, como verificar se esses direitos estão sendo, de fato, respeitados? Do que as crianças e os adolescentes precisam para viver com dignidade, exercer sua cidadania e desenvolver-se plenamente?

Os conhecimentos, competências e habilidades desenvolvidos neste projeto fornecerão instrumentos para que você aja como protagonista no que se refere a aspectos da saúde, alimentação, educação, sexualidade, profissionalização, cultura, dignidade, respeito, liberdade, convivência familiar e comunitária; assim como fazer valer seus direitos. Nele, analisaremos alguns desses direitos e o papel da escola na sociedade como um dos espaços potencialmente mobilizadores e promotores da garantia desses direitos.

O QUÊ

➤ Conhecer os direitos dos jovens, crianças e adolescentes.

PRA QUÊ?

➤ Para promover e exigir o cumprimento dos direitos garantidos.

POR QUÊ?

➤ O conhecimento dos direitos permite reconhecer situações de vulnerabilidade, além de fornecer ferramentas para enfrentar essas situações.

COMO?

➤ A partir do conhecimento do Estatuto da Criança e do Adolescente e do Estatuto dos Jovens, assim como de atividades que problematizem os principais temas relacionados aos direitos.

PRODUTO FINAL

➤ Intervenção artística em muros e/ou paredes da escola.

Objetivos de aprendizagem

Por meio da realização desse projeto, espera-se que você consiga:

- Reconhecer a importância dos direitos previstos na legislação, como o Estatuto da Criança e do Adolescente e o Estatuto da Juventude.
- Desenvolver competências, habilidades e repertório conceitual para diagnóstico da realidade acerca dos direitos previstos na lei.
- Reconhecer a escola como espaço mobilizador e promotor da garantia de direitos.
- Ampliar o protagonismo frente à problematização da garantia de direitos.
- Propor ideias e participar ativamente da sociedade para garantir o cumprimento dos direitos dos jovens.

Planejamento

Abertura do projeto

- ▶ Análise da imagem;
- ▶ Perguntas disparadoras;
- ▶ Palavras-chave;
- ▶ Ficha técnica.

▶ 2 aulas

Mergulhe no tema

- ▶ Alimentação, direitos e cidadania;
- ▶ Fome e insegurança alimentar;
- ▶ Educação sexual;
- ▶ Trabalho infantil no Brasil;
- ▶ O direito à sustentabilidade é um direito universal?;
- ▶ Direitos das pessoas com deficiência (PCD);
- ▶ O que a arte urbana comunica?

**DÊ UM PAUSE...
PENSE NA SOLUÇÃO**

▶ 11 aulas

Se liga no tema!

- ▶ Estatuto da Criança e Adolescente (ECA);
- ▶ Direito à educação;
- ▶ Direito à cultura;
- ▶ Direito ao esporte;
- ▶ Direito ao lazer;
- ▶ O direito à alimentação;
- ▶ O direito à educação sexual;
- ▶ Direito à profissionalização e à proteção no trabalho;
- ▶ Estatuto da Juventude.

**DÊ UM PAUSE...
IDENTIFIQUE O PROBLEMA**

▶ 8 aulas

Retrospectiva

- ▶ Autoavaliação conceitual;
- ▶ Autoavaliação atitudinal e avaliação de pares.

▶ 1 aula

Dê o play!

- ▶ Intervenção artística para construção de mural na escola.

▶ 1 aula

Roteiro de avaliação

Durante o projeto, haverá oportunidades para avaliação coletiva e autoavaliação, considerando as diferentes atividades realizadas. Esses momentos de reflexão metacognitiva irão apoiar o desenvolvimento de sua autonomia e visão crítica, permitindo que você analise as aprendizagens e identifique áreas que precisam ser aprimoradas para atingir os objetivos estabelecidos. As rubricas a seguir possibilitam que você compreenda com clareza os critérios avaliativos e o que se espera em termos de desempenho. Assim, elas servirão de guia nos momentos de autoavaliação e avaliação coletiva.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	GRAU DE DESENVOLVIMENTO		
	SATISFATÓRIO	PARCIALMENTE SATISFATÓRIO	INSATISFATÓRIO
Aspectos relativos às vivências e aos desafios contemporâneos das juventudes.	Demonstro compreensão e articulação dos desafios enfrentados pelas juventudes, mobilizando a escola e a comunidade para ações de garantia de direitos.	Demonstro compreensão básica dos desafios enfrentados pelas juventudes, com algumas iniciativas para mobilizar a escola e a comunidade.	Demonstro pouca ou nenhuma compreensão dos desafios enfrentados pelas juventudes, sem me envolver com iniciativas para mobilizar a escola e a comunidade.
Autoconhecimento e práticas de autocuidado físico e mental.	Demonstro um alto nível de autoconhecimento e práticas consistentes de autocuidado físico e emocional.	Demonstro superficialidade de autoconhecimento e práticas de autocuidado com algumas inconsistências.	Apresento baixo nível de autoconhecimento e práticas de autocuidado inconsistentes ou inexistentes.
Posicionamento crítico e propostas de soluções individuais e/ou coletivas com foco na ética e sustentabilidade.	Avalio criticamente os fatores envolvidos, propondo soluções éticas e sustentáveis, tanto individuais quanto coletivas.	Avalio superficialmente os fatores envolvidos, propondo algumas soluções éticas ou sustentáveis.	Avalio de forma errônea os fatores envolvidos, e, conseqüentemente, levanto propostas de soluções inadequadas ou incoerentes.
Argumentação com base científica nos debates e discussões.	Utilizo argumentos sólidos e bem fundamentados cientificamente em debates e discussões.	Levanto argumentos com base científica, mas com algumas falhas na fundamentação durante debates e discussões.	Utilizo argumentos fracos ou sem nenhuma base científica durante debates e discussões.
Contribuição ativa e colaborativa para cada etapa do projeto.	Participo ativamente e de forma colaborativa em todas as etapas do projeto, contribuindo para o resultado do projeto.	Participo de forma colaborativa em algumas etapas do projeto, com contribuições que agregam moderadamente para o produto final do projeto.	Apresento cooperação mínima ou não participo das etapas do projeto, com pouca ou nenhuma contribuição para o resultado do projeto.
Capacidade de realizar pesquisa autônoma sobre temas relacionados aos direitos humanos e à cidadania.	Pesquisa com autonomia e em fontes confiáveis e atualizadas, informações acerca dos direitos humanos e cidadania.	Pesquisa com ajuda e orientação docente, informações em fontes confiáveis e atualizadas acerca dos direitos humanos e cidadania.	Não sou capaz de pesquisar, mesmo com ajuda e orientação docente, informações em fontes confiáveis e atualizadas acerca dos direitos humanos e cidadania.
Participação no desenvolvimento da intervenção artística sobre direitos humanos.	Participo ativamente na organização e desenvolvimento da intervenção artística, contribuindo de forma criativa e colaborativa.	Participo do desenvolvimento da intervenção artística, mas minha contribuição é limitada, com algumas dificuldades na colaboração ou na criatividade.	Apresento pouca ou nenhuma participação no desenvolvimento da intervenção artística, com contribuições mínimas ou ausência total de envolvimento nas tomadas de decisão e ações.

SE LIGA NO TEMA!

Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA)

Os direitos humanos são um conjunto de princípios e garantias que reconhecem a dignidade intrínseca de cada pessoa, independentemente de sua origem, raça, sexo, religião, opinião política ou qualquer outra condição. Esses direitos fundamentais visam proteger a vida, a liberdade e a segurança de todos os indivíduos, garantindo que possam viver com respeito e em condições de igualdade.

No Brasil, a Constituição Federal de 1988 consagra esses direitos e, de forma especial para crianças e adolescentes, a legislação reconhece a especificidade dessas fases da vida e garante direitos exclusivos a esses públicos.

Você já ouviu falar do **Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA)**? Ele é a referência quando se trata dos direitos da criança e do adolescente no Brasil. Este documento legal existe desde 1990 e vem sendo aprimorado ao longo dos anos. No seu artigo 4, ele determina que:

Art. 4º É dever da família, da comunidade, da sociedade em geral e do Poder Público assegurar, com absoluta prioridade, a efetivação dos direitos referentes à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao esporte, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária.

No Brasil, segundo o ECA, considera-se adolescente a pessoa que tem entre 12 e 18 anos incompletos. Os jovens, segundo o Estatuto da Juventude (Lei nº 12852/2013), são as pessoas com idade entre 15 e 29 anos. Esta definição de faixa etária é usada para promover programas que visem garantir direitos específicos.

O ECA, regulamenta o artigo 227 da Constituição Federal, e define as crianças e os adolescentes como sujeitos de direitos, em condição peculiar de desenvolvimento, que demandam proteção integral e prioritária por parte da família, sociedade e do Estado. O ECA define e regulamenta os direitos fundamentais, como o direito à vida, à saúde, à liberdade, ao respeito, à dignidade e à convivência familiar e comunitária.

O capítulo II do ECA aborda o direito à liberdade, ao respeito e à dignidade. O artigo 15 destaca que a criança e o adolescente têm direito ao respeito e à dignidade como pessoas em desenvolvimento e também como sujeitos sociais cujos direitos são garantidos pela Constituição.



FG Trade/Stockphoto.com

▲ A consciência e a luta por direitos são essenciais para o exercício pleno da cidadania, São Paulo (SP), em 2020.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Você já conhecia o ECA e o Estatuto da Juventude? Acha importante conhecer seus direitos?
2. Pesquise na internet e assista ao vídeo “O que é o ECA?” (O Legislativo para crianças - Câmara dos Deputados) e depois responda:
 - a) Como eram tratadas legalmente as crianças antes do ECA? Qual foi a constituição que, pela primeira vez, legislou sobre os direitos das crianças?
 - b) Quais são os artigos da constituição, relativos aos direitos da criança, criados antes de existir o ECA? O que dizem esses artigos?
 - c) De acordo com o ECA, quais são as prioridades que as crianças e adolescentes têm?
 - d) O que deve ser feito em caso de violação dos direitos da criança e do adolescente?
 - e) O que o ECA diz sobre o trabalho de crianças?
3. Em dupla, reflitam e discutam: Antes do ECA, havia crianças que sofriam abusos e violência? Depois do ECA, ainda existem crianças que sofrem abusos e violência? Qual é, portanto, a importância do ECA? Se julgarem interessante, compartilhem as opiniões de vocês com a turma.





▲ Existem diferentes formas de aprender na escola. Cuidar de uma horta permite “aprender a fazer” e “aprender a conviver” de uma forma diferente. Horta comunitária da Escola Municipal João Gontijo Ferreira, em Arinos (MG), 2023.

O direito à educação

A Declaração Universal dos Direitos Humanos estabelece que todos, sejam crianças, jovens ou adultos, têm direito à Educação. Negar o exercício de tal direito causa prejuízo ao indivíduo e à coletividade.

Em 2010, um relatório feito pela Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI para a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), destacou a importância da educação ao longo da vida e propôs quatro “pilares” considerados fundamentais para a educação:

- **Aprender a conhecer:** buscar conciliar uma cultura geral, suficientemente ampla, com a possibilidade de estudar, em profundidade, alguns assuntos de acordo com o interesse pessoal. Esse pilar está ligado ao conceito de uma educação permanente e à importância de construir as bases para aprender ao longo da vida.
- **Aprender a fazer:** além da aprendizagem contínua e da profissionalização, é preciso adquirir a competência de enfrentar situações imprevisíveis. O trabalho em equipe e a participação em atividades sociais e/ou ligadas ao mundo do trabalho também favorecem este pilar.
- **Aprender a conviver:** desenvolver e valorizar o conhecimento a respeito dos outros, de sua história, cultura e diversidade. A realização de projetos comuns, aprendendo a lidar com divergências e conflitos, ajuda a construir este pilar.
- **Aprender a ser:** incrementar nossa capacidade de autonomia e de discernimento, acompanhada da responsabilidade pessoal na realização de um destino coletivo. Autoconhecimento para explorar nosso potencial humano.

ATIVIDADES



NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Deem exemplos de algumas situações que consigam promover cada uma das quatro aprendizagens definidas pelo relatório da Unesco.
2. Os pilares destacados pela Unesco para a educação em 2010 continuam sendo importantes na atualidade? Por quê?
3. Vocês frequentam a escola, participam de atividades pedagógicas e estão desenvolvendo com colegas este projeto. Quais aprendizagens são desenvolvidas nestas atividades? De que maneira, elas são fundamentais para a formação cidadã de vocês?
4. Existem lugares além da escola que também promovem aprendizagens? Quais lugares e por quê?

Educação no Brasil

Segundo a Lei nº 9.394/1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (LDBEN):

Art. 1º A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.

Uma formação integral, como a descrita na LDBEN, não se limita à dimensão intelectual, pois abrange também o desenvolvimento e amadurecimento de aspectos emocionais, físicos, sociais e culturais das pessoas. A escola é um espaço que permite ao jovem aprender não só os conhecimentos das diferentes Ciências, mas a se conhecer, se valorizar, ampliar sua visão de mundo, reconhecer seus direitos, conviver na diversidade e planejar seu futuro. O direito à educação com foco no estudante enquanto ser integral, é fundamental para promover transformação social.

O artigo 58 do ECA descreve: “No processo educacional respeitar-se-ão os valores culturais, artísticos e históricos próprios do contexto social da criança e do adolescente, garantindo-se a estes a liberdade da criação e o acesso às fontes de cultura”.

Direito à cultura

Podemos falar em cultura no singular? Ou ela é sempre plural? Sociólogos argumentam que, do ponto de vista singular, quanto mais a criatividade e a racionalidade são cultivadas, mais cultas são as sociedades e indivíduos. Em contrapartida, culturas vistas como plurais expressam-se apenas como diferentes e não como superiores/inferiores, ou seja, cada povo/pessoa expressa como cultura aquilo que acredita ser o melhor modo de viver.

Desde bebês, já começamos a receber elementos culturais do contexto em que vivemos. O nome, a cor e tipo de roupas e brinquedos, o idioma que iremos falar, o que vamos comer e por aí vai. No nascimento, é atribuído, por exemplo, um gênero de acordo com nosso sexo biológico, que pode ou não ser confirmado por nós ao longo da vida. Vamos dando novos significados, negando ou reafirmando elementos culturais e construindo nossa identidade.

De quantas comunidades culturais fazemos parte? Já pensou nisso? Existe uma única cultura nacional? Leia os dois textos a seguir para aprofundar o tema.

▶ Texto 1

[...] cada indivíduo nasce no seio de um contexto social já formado e de uma cultura específica que lhe é transmitida pelos adultos através da linguagem, dos hábitos alimentares, das expressões de afeto, das regras para a educação, das narrações interpretativas da vida e do mundo, da definição dos papéis e de tantos outros aspectos. [...]

VITÓRIA, J. R.; EMMENDOERFER, M. L.. O que é cultura? Reflexões para uma sociedade (pós-)pandêmica. *Revista da USP*, São Paulo, n. 140, p. 145-156, jan.-mar. 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/wp-content/uploads/2024/03/10-textos-Magnus-Luiz.pdf>. Acesso em: 30 set. 2024.

▶ Texto 2

[...] não é por pessoas partilharem algumas culturas que podemos classificá-las com o mesmo rótulo. Se por um lado elas pertencem a algumas comunidades culturais em comum, por outro lado elas também pertencem a várias outras comunidades culturais diferentes, às vezes tão diferentes que podem fazer com que suas diferenças sejam muito mais visíveis que suas poucas semelhanças. É preciso levar em conta todos os grupos culturais relevantes na vida de um indivíduo para ser possível traçar um perfil deste indivíduo. O conceito de cultura nacional, por exemplo, é muito amplo. Existem culturas regionais, familiares, educacionais, profissionais, sexuais etc. O fato de duas pessoas serem de uma mesma nacionalidade é apenas uma característica na vida dessas duas pessoas. É preciso levar-se em conta também as diferenças entre elas. Apesar de terem a mesma nacionalidade, essas pessoas podem ser de regiões diferentes do mesmo país, podem ter nascido em épocas diferentes, ter diferentes religiões, sexos, orientações sexuais, profissões, hábitos etc. [...]

TILIO, R. Reflexões acerca do conceito de cultura. *Revista Eletrônica do Instituto de Humanidades, Duque de Caxias*, v. 7, n. 28, p. 35-46, jan.-mar. 2009. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Ingles/tilio.pdf. Acesso em: 30 set. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Que definição você daria para cultura?
2. Na sua escola, você sente que existe a promoção do direito à cultura? Por quê?
3. Como você considera o seu acesso a diferentes espaços e materiais culturais? Por quê?
4. A história e cultura da região em que você vive são contempladas de alguma forma nas atividades realizadas durante as aulas? Como?
5. O que faz parte da sua cultura?
6. Há elementos da sua cultura familiar/comunitária que você considera incômodos? Por quê? Com quais você tem maior afinidade e identificação?
7. Das atividades que você participa, quais podem ser entendidas como manifestações culturais?

Culturas juvenis

As juventudes também expressam suas culturas por suas vivências cotidianas com maior ligação com a região onde nasceram e vivem, como a capoeira, o *hip-hop* (ligado ao *rap* e grafite), *rock*, rodas de samba, passinho, entre outras.



Brastock/Shutterstock.com

▲ O frevo é uma dança típica do estado de Pernambuco. Imagem obtida durante o carnaval de rua em Recife (PE), 2022.



Luciana Whitaker/Pulsar Imagens

▲ *Slam* na 1ª edição da Feira Literária Internacional da Rocinha (FLIR), no Rio de Janeiro (RJ), em 2024. O *slam* é uma competição de poesia, na qual os *slammers*, nome dado aos participantes, usam suas poesias para criticar e denunciar desigualdades.

Onde você mora, existem eventos com *slam*? Que tal conhecer mais dessa manifestação cultural e promover a prática em sua escola? O tema pode ser os direitos que vocês estão estudando ou outro tópico de interesse da turma.



[...] Essa palavra surgiu em Chicago, em 1984, e hoje a *poetry slam*, como é chamada, é uma competição de poesia falada que traz questões da atualidade para debate. *Slam* é uma expressão inglesa cujo significado se assemelha ao som de uma “batida” de porta ou janela, algo próximo do nosso “pá!” em língua portuguesa. [...] Nas apresentações de *slam* o poeta é performático e só conta com o recurso de sua voz e de seu corpo.

A *poetry slam*, também chamada “batalha das letras”, tornou-se, além de um acontecimento poético, um movimento social, cultural e artístico no mundo todo, um novo fenômeno de poesia oral em que poetas da periferia abordam criticamente temas como racismo, violência, drogas, entre outros, despertando a plateia para a reflexão, tomada de consciência e atitude política em relação a esses temas. [...]

ARTUR, M. “Slam” é voz de identidade e resistência dos poetas contemporâneos. *Jornal da USP*, São Paulo, 23 nov. 2017. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-humanas/slam-e-voz-de-identidade-e-resistencia-dos-poetas-contemporaneos/>. Acesso em: 30 set. 2024.

ATIVIDADES



NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Em duplas, citem exemplos de culturas juvenis que vocês conhecem.
2. Vocês consideram que fazem parte de alguma cultura juvenil específica? Qual?
3. Quantas culturas juvenis diferentes vocês identificam na sua escola?
4. Pesquisem sobre duas culturas musicais: *k-pop* e *rap* e respondam:
 - a) Vocês fazem parte ou conhecem alguém que faz parte dessas culturas?
 - b) Quais são as origens dessas culturas?
 - c) Quais são as diferenças entre elas?
 - d) Alguma dessas culturas foi incorporada à cultura musical brasileira?
 - e) Alguma dessas culturas tem objetivos para além da música?
5. Como a escola de vocês se relaciona com as culturas juvenis?
6. Como a escola pode se tornar um espaço de maior acolhimento para as manifestações artísticas e culturais dos jovens da comunidade?

Direito ao esporte

O esporte para crianças e adolescentes também faz parte dos direitos garantidos por lei. O esporte tem o potencial de desenvolver a mobilidade e cognição, e prevenir doenças, além de melhorar a autoestima e a convivência com outras pessoas. Sem falar que aprendemos mais e ampliamos nosso repertório cultural quando praticamos um esporte.

O esporte pode ser classificado de diversas formas: os de quadra e de campo; os de competição; os de participação; os coletivos; os individuais, entre outras modalidades. Quantas modalidades você conhece? Por que praticar esportes faz bem para a saúde de crianças e adolescentes?

Direito ao lazer

Na literatura, encontramos várias definições do que é lazer. Neste projeto, vamos considerar lazer como uma ação realizada fora do tempo dedicado ao trabalho, de forma não remunerada, com o objetivo de desenvolvimento, entretenimento ou simplesmente descanso.

Podem até parecer brincadeira, mas lazer é coisa séria. Existem pesquisadores que estudam as questões relacionadas ao lazer em suas dimensões culturais, sociais, ambientais, históricas e até bioquímicas. Sim, isso mesmo, quando falamos em lazer, estamos nos referindo a muito mais do que diversão, jogos e passatempos. O lazer é parte fundamental de nossas vidas e garante um bom desenvolvimento físico e mental. Por isso, o acesso ao lazer é um direito do qual não se pode abrir mão.

Contudo, dependendo do local onde vivemos, das nossas responsabilidades e dos hábitos que temos no dia a dia, ter momentos de lazer pode ser muito desafiador. Em uma sociedade cada vez mais apressada, congestionada e atarefada, o lazer pode se tornar um marcador importante para diferenciar grupos sociais. Quem você acha que tem mais experiências de lazer: os mais ricos ou os mais pobres? Pessoas que vivem em bairros com praças, parques e quadras ou quem vive longe de espaços públicos para uso coletivo?

ATIVIDADES

1. Em sua escola e comunidade, há oferta de atividades esportivas? Quais?
2. Você realiza atividades esportivas? De que tipo? O que motivou sua escolha?
3. Em sua escola, bairro ou município há oferta de esporte acessível para pessoas com deficiência?
4. Nesses locais, há espaços adequados e seguros para a prática de atividades, como quadras, pistas de caminhada e ciclovias?
5. Quais benefícios à saúde podem ser obtidos pela prática esportiva? Existem possíveis riscos à saúde? Pesquise informações sobre o tema em fontes confiáveis e compartilhe os dados com os colegas, comparando-os e criando uma lista consensual da turma.
6. Você acha importante o esporte e o lazer serem um direito?
7. O **ócio** pode ser uma forma de lazer?
8. Você consegue ter momentos de lazer? Geralmente, quando eles acontecem? São individuais ou coletivos? O que os favorece ou atrapalha?
9. Como a classe social e situação econômica interferem nas práticas de lazer?
10. Você acredita que o lazer pode trazer benefícios à saúde? E riscos à saúde?

Cassandra Cury/Pulsar Imagens



▲ Estudantes indígenas da etnia Kalapalo jogando vôlei. Aldeia Aiha, Parque Indígena do Xingu (MT), 2023. A prática de esportes é benéfica para a saúde, além de ser um direito previsto na legislação.

NÃO ESCREVA NO LIVRO

GLOSSÁRIO

Ócio: Tempo que se passa desocupado, sem fazer nada.



Vídeo

Alimentação:
aspectos
culturais e
influências

O direito à alimentação

Na adolescência, uma alimentação saudável é essencial para garantir o desenvolvimento físico e mental, além de prevenir possíveis doenças. Compreender o que é uma alimentação saudável permite fazer escolhas conscientes.

Além da água, que é essencial à vida, e das fibras, partes dos vegetais que não são digeridas nem absorvidas pelo organismo humano, mas que contribuem para uma boa digestão, obtemos dos alimentos os nutrientes, que são fundamentais para o funcionamento adequado do organismo.

Será que o conceito de alimentação saudável é igual para todo mundo?



[...] Alimentar-se bem vai muito além de receber os nutrientes que vão manter o nosso corpo. O modo como você come e aspectos como idade, gênero, cultura, forma de preparação e origem dos alimentos, a relação com o meio ambiente, preço, disponibilidade dos alimentos perto de sua casa, equilíbrio entre qualidade e quantidade e o prazer de comer também são levados em consideração no conceito de Alimentação Saudável, e estão previstos na Política Nacional de Alimentação e Nutrição.

“Alimentação adequada e saudável é uma prática alimentar apropriada aos aspectos biológicos e socioculturais dos indivíduos, bem como ao uso sustentável do meio ambiente. Deve estar de acordo com as necessidades de cada fase do curso da vida e com as necessidades alimentares especiais; ser referenciada pela cultura alimentar e pelas dimensões de gênero, raça e etnia; ser acessível do ponto de vista físico e financeiro; harmônica em quantidade e qualidade; baseada em práticas produtivas adequadas e sustentáveis; com quantidades mínimas de contaminantes físicos, químicos e biológicos”.

- ● ● UNICEF BRASIL. *Guia do(a) mobilizador(a) de adolescentes e jovens: desafio 2 - promover alimentação saudável*. [S. l.]: Unicef Brasil, [199-]. Disponível em: <https://www.selounicef.org.br/guias/guia-doa-mobilizadora-de-adolescentes-e-jovens/desafio-2-promover-alimentacao-saudavel-e>. Acesso em: 30 set. 2024.

Durante a fase da adolescência, com o crescimento e a maturação do corpo, há uma necessidade específica de nutrientes. Uma dieta balanceada em relação a esses nutrientes favorece a saúde e a expressão dos genes relacionados ao desenvolvimento do organismo.

Dados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), realizadas em 2009, 2012, 2015 e 2019, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em parceria com o Ministério da Saúde e o apoio do Ministério da Educação – chamam a atenção acerca dos fatores de risco e proteção para a saúde dos adolescentes:



[...] Com base nos resultados da PeNSE para a década, é possível afirmar que o padrão alimentar de escolares do nono ano das Capitais brasileiras para a década é preocupante, tanto no que tange ao consumo de alimentos marcadores de alimentação saudável e não saudável, quanto ao perfil de realização de suas refeições. Ainda que o indicador de realização das refeições acompanhado dos pais tenha crescido, os percentuais de consumo de café da manhã caíram e a realização de refeições concomitante a outras atividades foi referida por mais da metade da população investigada. Complementando esse cenário desfavorável, foram registradas quedas no consumo semanal de feijão e frutas. Além disso, as proporções de consumo no dia anterior de doces (38,5%) e refrigerantes (46,0%) são significativas em 2019. [...]

- ● ● IBGE. *Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) 2019: análise de indicadores comparáveis dos escolares do 9º Ano do Ensino Fundamental – Municípios das Capitais 2009/2019*. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101955.pdf>. Acesso em: 30 set. 2024.



Esses dados corroboram o que especialistas em nutrição vêm alertando. Os hábitos alimentares errados em adolescentes podem ser fatores determinantes de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas na fase adulta. As escolhas alimentares são influenciadas por fatores econômicos, sociais, culturais, educacionais, pessoais, geográficos, nutricionais, biológicos e psicológicos.

- ◀ Prefira sempre alimentos *in natura* e minimamente processados aos ultraprocessados, como biscoitos recheados, salgadinhos e refrigerantes. Além de desbalanceados nutricionalmente – ricos em açúcares e gorduras –, os alimentos ultraprocessados tendem a afetar a cultura, a vida social e o ambiente.



Publicidade de alimentos

[...] A publicidade de alimentos pode aparecer na televisão, rádio, revistas e jornais. Na internet, elas podem estar em diferentes formatos, como em publicações nas redes sociais e até junto a youtubers e influenciadores (os famosos unboxings e recebidos, por exemplo). Além disso, há lugares que às vezes nem reparamos, mas estão repletos de publicidade, como eventos em escolas, empresas e parques, materiais didáticos, panfletos, folders, banners e promoções. Os próprios rótulos dos produtos também funcionam como meio de publicidade, no qual os elementos para atrair os consumidores ganham mais destaque que as informações realmente importantes. Muitas vezes, é tão difícil identificar, que não notamos que estamos sendo persuadidos a escolher determinado produto. [...]

● ● ● OBSERVATÓRIO DE PUBLICIDADE DE ALIMENTOS. *Publicidade infantil de alimentos*. [S. l.]: OPA, 2024. Disponível em: <https://publicidadedealimentos.org.br/publicidade-infantil/>. Acesso em: 30 set. 2024.



SE LIGA

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E EQUILÍBRIO ALIMENTAR

#alimentaçãosaudável #nutrição #escolhasconscientes

Alimentação saudável e equilíbrio alimentar. https://www2.ibb.unesp.br/Museu_Escola/2_qualidade_vida_humana/Museu2_qualidade_corpo_digestorio3.htm. Acesso em: 30 set. 2024. Página da Unesp com dados sobre a pirâmide alimentar brasileira e orientações para leitura de informações nas tabelas nutricionais.

Guia alimentar para a população brasileira. https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/publicacoes-para-promocao-a-saude/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf/view. Acesso em: 30 set. 2024. Lançado em 2014 pelo Ministério da Saúde, o guia alimentar é um documento essencial para promover a saúde e o bem-estar da população brasileira. Ele oferece orientações claras e práticas sobre como adotar uma alimentação saudável e equilibrada, baseada em evidências científicas e adaptada à nossa cultura alimentar.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Quais critérios são importantes para classificar um alimento como saudável ou não saudável?
2. Como você definiria uma dieta equilibrada? Dê um exemplo.
3. Você conhece alguma vitamina? Escolha e pesquise duas vitaminas. Por que elas são importantes para a saúde? Em que alimentos podemos encontrá-las?
4. Sua escola tem merenda ou algum tipo de programa de alimentação para os estudantes? Se sim, você julga a alimentação fornecida como uma alimentação saudável? Por quê?
5. Você conhece algum sal mineral que seja importante para a alimentação? Escolha dois sais minerais e explique por que são importantes para a saúde e em quais alimentos são encontrados.
6. Nem sempre nós optamos pelo alimento que é mais saudável. Por quê?
7. Você julga a sua alimentação como sendo saudável? Por quê?
8. O que poderia mudar na sua alimentação para torná-la mais saudável?
9. Você tem o hábito de ler as informações contidas nos rótulos de embalagens? Acha essa prática importante? Por quê?
10. Traga embalagens de alimentos consumidos por você e/ou sua família recentemente. Analisem, em grupos, as informações nutricionais. Vocês consideram esses alimentos saudáveis? Por quê?



O direito à educação sexual

Há diferentes formas de reprodução entre os seres vivos que coexistem no planeta Terra. Nós, seres humanos também dependemos da reprodução para a manutenção de nossa espécie, mas a sexualidade humana não pode ser abordada apenas no âmbito da reprodução.

A sexualidade humana vai muito além de fins reprodutivos – ela envolve as dimensões emocionais e culturais. Como os nossos valores culturais e as nossas emoções não são iguais, não existe um padrão ou fórmula única de viver a sexualidade. A sexualidade também não se limita a relação sexual em si. Ela contempla múltiplas formas de relação que se estabelecem entre as pessoas na sociedade. A forma de se vestir, de olhar, de desejar, de respeitar, de amar, entre muitas outras coisas que fazemos socialmente, fazem parte da sexualidade de cada um de nós. A sexualidade é uma forma de expressão social.

O acesso a informações e serviços públicos para promover a saúde, o autocuidado e o combate à discriminação são importantes para que o comportamento sexual ocorra de maneira segura, sem riscos de infecções sexualmente transmissíveis (IST) e livre de preconceitos de qualquer tipo.



Direitos reprodutivos

Direito das pessoas de decidirem, de forma livre e responsável, se querem ou não ter filhos, quantos filhos desejam ter e em que momento de suas vidas. Direito a informações, meios, métodos e técnicas para ter ou não ter filhos. Direito de exercer a sexualidade e a reprodução livre de discriminação, imposição e violência.

Direitos sexuais

Direito de viver e expressar livremente a sexualidade sem violência, discriminações e imposições e com respeito pleno pelo corpo do(a) parceiro(a). Direito de escolher o(a) parceiro(a) sexual. Direito de viver plenamente a sexualidade sem medo, vergonha, culpa e falsas crenças. Direito de viver a sexualidade independentemente de estado civil, idade ou condição física. Direito de escolher se quer ou não quer ter relação sexual. Direito de expressar livremente sua orientação sexual: heterossexualidade, homossexualidade, bissexualidade, entre outras. Direito de ter relação sexual independente da reprodução. Direito ao sexo seguro para prevenção da gravidez indesejada e de DST/HIV/aids. Direito a serviços de saúde que garantam privacidade, sigilo e atendimento de qualidade e sem discriminação. Direito à informação e à educação sexual e reprodutiva.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. *Direitos sexuais, direitos reprodutivos e métodos anticoncepcionais*. Brasília, DF: MS, 2009. (Série F. Comunicação e Educação em Saúde) – (Série Direitos Sexuais e Direitos Reprodutivos; caderno n. 2). Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvsm/publicacoes/direitos_sexuais_reprodutivos_metodos_anticoncepcionais.pdf. Acesso em: 30 set. 2024.



PintoArt/Shutterstock.com

▲ Os direitos de viver e expressar livremente a sexualidade e orientação sexual são garantidos por lei.

Apesar do direito sexual ser um direito individual, as escolhas e reflexões a acerca da própria sexualidade podem contar com o apoio de pessoas próximas, como os familiares, e de profissionais da saúde. Nesse processo, a educação sexual assume um papel fundamental, pois, além de ajudar a combater a discriminação e violência relativas ao gênero e à sexualidade, ela colabora na promoção da saúde, uma vez que ajuda a prevenir infecções sexualmente transmissíveis e a gravidez precoce, favorecendo a vivência plena e sem medo da sexualidade.



Rawpixel/Stockphoto.com

A orientação médica é essencial para que haja acompanhamento da saúde sexual e da gestação. ▶

SE LIGA

CAMINHOS PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA EDUCAÇÃO SEXUAL TRANSFORMADORA

#cartilha #educaçãosexual #sexualidade

https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caminhos_construcao_educacao_sexual_transformadora.pdf. Acesso em: 30 set. 2024. Criada em parceria entre o Ministério da Saúde e a Universidade de Brasília (UnB), a cartilha defende a educação sexual,

visando o autoconhecimento do corpo, a prevenção quanto à saúde sexual e, ainda, conscientizar os indivíduos que há uma maneira mais saudável e igualitária de viver ao refletir acerca de assuntos como a sexualidade, relações de gênero e diversidade.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Qual é a diferença entre o direito reprodutivo e o direito sexual?
2. Você consegue, com as suas palavras, definir o que é a sexualidade?
3. Depois de definir o conceito de sexualidade, formem duplas e compartilhem suas respostas entre si, comparando as definições. Se acharem pertinente, reelaborem a definição conjuntamente.
4. Qual é o entendimento da lei sobre a expressão individual da sexualidade?
5. Você já sofreu ou presenciou algum ato de discriminação sexual? O que é possível fazer em um caso desses?
6. Você tem/teve educação sexual na escola? Se sim, como esse tema contribuiu para a compreensão da sua própria sexualidade?
7. Você acha que o direito à sexualidade é respeitado na escola em que estuda? Por quê?
8. A sexualidade pode ser expressa de diferentes maneiras em diferentes culturas e épocas. Pesquise como a sexualidade era tratada em uma civilização antiga (por exemplo, na Grécia ou Egito) e compare com a forma como é entendida hoje em dia na sociedade. Quais foram as principais mudanças e continuidades?
9. Em sua opinião, as redes sociais influenciam positivamente ou negativamente a forma como a sexualidade é discutida e compreendida entre os jovens? Justifique seu ponto de vista com exemplos concretos de publicações ou campanhas que você já viu.
10. Crie uma campanha de conscientização sobre a importância do respeito à diversidade sexual e de gênero. Pense em como você poderia apresentar essa campanha para os colegas da escola, usando diferentes meios (cartazes, vídeos, redes sociais etc.). Escreva um plano descrevendo as etapas e o público-alvo da campanha.



Direito à profissionalização e proteção no trabalho

Criança e adolescente podem trabalhar? Bom, depende. Se pensarmos em tarefas de casa, como arrumar a própria cama, lavar a louça ou jogar o lixo fora, a resposta é sim. Inclusive, essas tarefas são importantes no desenvolvimento da autonomia e independência, e contribuem para melhorar o convívio e dinâmica familiar. No entanto, se formos pensar no trabalho remunerado, fora do círculo familiar, aí não pode. O **trabalho infantil** é proibido por lei. Ele priva as crianças de sua infância, interferindo na sua vida de maneira que pode prejudicar seu desenvolvimento, sem falar que incentiva a criança a abandonar a escola.

O artigo 7º, inciso XXXIII, da Constituição Federal (CF) determina que: “Qualquer trabalho é proibido para menores de 16 anos, sendo autorizada apenas a condição de jovem aprendiz, para maiores de 14 (catorze) anos, e trabalhos noturnos, perigosos ou insalubres são proibidos para menores de 18 (dezoito) anos”. A Organização Internacional do Trabalho (OIT) considera que as piores formas de trabalho infantil são as que ameaçam o bem-estar físico, mental ou moral da criança e do adolescente. Entre outras formas citadas são apontadas a escravidão, o trabalho forçado e a exploração sexual de crianças e adolescentes.

Além disso, é importante entender que o trabalho infantil prejudica não só o desenvolvimento físico e mental da criança, mas também impacta diretamente o futuro dessas crianças e adolescentes.

Ao serem privadas de estudar ou de se dedicarem integralmente à escola, elas perdem a oportunidade de adquirir o conhecimento e as habilidades necessários para um futuro profissional digno e promissor. A evasão escolar gerada pelo trabalho infantil perpetua o ciclo de pobreza, pois, sem uma formação adequada, as oportunidades de emprego e crescimento econômico se tornam muito mais limitadas na vida adulta.

Programas de aprendizagem, voltados para adolescentes a partir de 14 anos são uma alternativa legal e positiva. Eles permitem que jovens ganhem experiência no mercado de trabalho sem comprometer seus estudos e, ao mesmo tempo, sejam protegidos pelas leis trabalhistas. Esses programas são regulamentados e têm como objetivo proporcionar aos jovens uma formação profissional inicial, que os prepare para o mercado de trabalho de forma segura e responsável, assegurando que suas atividades sejam compatíveis com o seu desenvolvimento educacional e pessoal.

**QUANDO PENSO EM INFÂNCIA
E ADOLESCÊNCIA, PENSO EM ALGO
SAGRADO, EM PROTEÇÃO,
EM FUTURO, EM AFETO E CUIDADO.**



Proteger a infância é potencializar o futuro de crianças e adolescentes. Chega junto para acabar com o trabalho infantil.

#ChegaTrabalhoInfantil

Programa de Combate ao Trabalho Infantil e de Defesa da Aprendizagem de Proteção ao Trabalho

MPT

Organização Internacional do Trabalho

FNPETI

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO

12 DE JUNHO Dia Mundial Contra o Trabalho Infantil

DENUNCIE! DISQUE 100

◀ Cartaz de campanha nacional contra o trabalho infantil de 2023, com poesia de Bráulio Bessa e desenhos inspirados na arte do cordel.

Adolescente pode ser aprendiz

Adolescentes e jovens com idade entre 14 e 18 anos podem participar de programas de Aprendizagem Profissional baseados na Lei nº 10097/2000. Essa lei regulamenta a formação profissional inicial de jovens aprendizes. A permanência na escola regular deve ser mantida. Os cursos podem ser promovidos por escolas técnicas, escolas do Sistema S (Sesc/Senai e outros) ou instituições sem fins lucrativos que tenham programas cadastrados e aprovados pelo Ministério do Trabalho.

Os programas voltados para o setor administrativo e para o de comércio e varejo são frequentemente procurados pelos jovens, mas há várias opções de cursos a serem escolhidos. O diferencial desse programa é que o aprendiz tem todos os direitos trabalhistas garantidos, continua frequentando a escola e, apenas durante um dia da semana, ele realiza a prática na empresa que o contratou. Além disso, existe na lei um aspecto importante para a inclusão: a partir de 2005, pelo Decreto Federal nº 5598, a idade máxima prevista (24 anos) não se aplica a aprendizes com alguma deficiência.



Bernardo Emanuel/Shutterstock.com

▲ A carteira profissional é o documento que contém todos os registros profissionais dos trabalhadores. Atualmente, ela já está em formato digital.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Consulte a Lei da Aprendizagem (nº 10097/2000) e responda:
 - a) Qual é a data de publicação desta lei?
 - b) Qual é o tempo máximo de duração de um contrato de aprendizagem?
 - c) Qual é o valor mínimo de remuneração para um jovem aprendiz?
 - d) Qual é a duração máxima de horas para um dia de trabalho aprendiz?
2. Como é possível diferenciar o trabalho aprendiz, que é regulamentado por lei, do trabalho infantil (proibido por lei)?
3. Como você acha que a Lei da Aprendizagem contribui para o combate ao trabalho infantil no Brasil?
4. Você já pensou com o que gostaria de trabalhar no futuro? Será que a profissão que você gostaria tem um programa de jovem aprendiz? Faça uma pesquisa e descubra.
5. Caso você conheça alguém com menos de 14 anos que trabalhe de forma remunerada, qual é a orientação que você pode dar para essa pessoa?

Estatuto da Juventude

Sabia que, além do ECA, também existe o Estatuto da Juventude? Publicado em 2013 (Lei nº 12852), esse Estatuto regulamenta os direitos dos jovens entre 15 e 29 anos. Entre os direitos específicos garantidos, estão: à participação social e política, à representação juvenil, à profissionalização, à diversidade e à sustentabilidade. A legislação também estabeleceu o direito à meia-entrada em eventos culturais e esportivos para estudantes e jovens com baixa renda, além do direito à gratuidade e desconto no transporte interestadual.

A partir do Estatuto, foi estabelecido o Sistema Nacional de Juventude (Sinajuve), que propõe ações para fomentar a participação dos jovens desde a formulação até o acompanhamento e avaliação das políticas públicas direcionadas a eles.

Segundo o Estatuto da Juventude (Art. 34, Brasil, 2013), o jovem tem direito à sustentabilidade e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida, e o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente e as futuras gerações.



▲ Ato pela Terra, manifestação ocorrida em Brasília (DF), em 2022, contra projetos de lei que ameaçam o ambiente e a agenda socioambiental.

SE LIGA

FRUTOS DO BRASIL: JUVENTUDES EM DEBATE

#mobilizaçãojuvenil #protagonismo #ação social

Dirigido por Neide Duarte (Aracati, 2009, 54 min). A jornalista Neide Duarte produziu esse documentário com o objetivo de responder à pergunta "Como os jovens se organizam para interceder em suas comunidades?" e dar visibilidade à atuação das juventudes.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. De acordo com a lei, qual é a diferença entre criança, adolescente e jovem? Consulte a Lei nº 8 069/90 e o Estatuto da Juventude para determinar a idade legal de cada uma dessas categorias.
2. De acordo com o artigo 34 do Estatuto da Juventude, quais são os direitos dos jovens? Você concorda com esses direitos?
3. De acordo com o mesmo artigo, quais são os deveres dos jovens? Você concorda com esses deveres?
4.  A Fundação Oswaldo Cruz deu um passo importante ao registrar diversos conflitos que ocorreram no Brasil nos últimos anos. Pesquise na internet o mapa de conflitos da Fundação Oswaldo Cruz para responder as próximas questões.
 - a) Quantos conflitos mapeados existem no seu estado? Escolha alguns desses conflitos para ler e se informar melhor.
 - b) Em grupo, conte brevemente para os colegas um dos conflitos que você leu e achou importante conhecer. Todos do grupo farão o mesmo, portanto, ouça com atenção.
 - c) Agora, escolham, em grupo, um dos conflitos relatados. Todos do grupo devem ler as informações do site e pesquisar mais informações sobre ele na internet.
 - d) Apresentem o conflito escolhido aos outros colegas da turma. Antes, é importante planejar um breve resumo do conflito, refletindo sobre os pontos abaixo:
 - Quem é/foi afetado pelo conflito?
 - Quais impactos esse conflito provoca/provocou?
 - Possibilidades de solução do conflito.
 - Informações adicionais que o grupo encontrou sobre o conflito.



DÊ UM PAUSE... IDENTIFIQUE O PROBLEMA



Até agora, você teve a oportunidade de conhecer documentos legais que regulamentam os direitos da criança, dos jovens e adolescentes e de debater com os colegas a importância desses direitos. Ao relacionar esses direitos com sua realidade, seu cotidiano na escola e em sua comunidade, você acha que todos os direitos previstos são garantidos?

ATIVIDADE

Em grupo, reflitam: Quais dos direitos do ECA, debatidos no projeto, são menos atendidos na realidade local de sua escola e comunidade?

Ao identificar o problema, é importante que o grupo observe as situações cotidianas em que os direitos debatidos não são garantidos ou são insuficientemente aplicados. Isso pode envolver a falta de recursos, como a ausência de projetos que promovam a educação inclusiva, ou a falta de políticas públicas que garantam o direito à saúde e ao lazer. Outro ponto relevante é considerar se a comunidade escolar está ciente desses direitos e de sua importância. Levantem exemplos concretos, como casos em que o direito à participação dos estudantes nas decisões escolares não é respeitado ou em que a infraestrutura da escola não garante acessibilidade. A identificação clara do problema permitirá que vocês proponham soluções mais eficazes. Apresentem sua escolha para a turma e a defendam com argumentos e dados obtidos ao longo das atividades feitas até aqui. Após cada grupo fazer sua apresentação, organizem uma votação para escolha do direito do ECA que será aprofundado pela turma a partir de agora no projeto.

Durante a exposição e defesa da escolha feita pelo grupo, lembrem-se que é importante:

- usar argumentos consistentes baseados em fatos e dados concretos;
- expressar suas ideias com coerência e organização;
- ouvir as falas dos colegas com respeito, esperando sua vez de falar;
- buscar o consenso para escolha do tema (direito do ECA) a ser aprofundado.

AVALIE!

Ao final desta etapa, responda em seu caderno às perguntas abaixo com "nunca", "algumas vezes" ou "sempre".

Registre ao menos uma evidência (um exemplo concreto) que valide sua resposta em cada item. Quando a resposta for "nunca", reflita e registre uma observação do que pensa sobre isso e o que pode ser feito para resolvermos coletivamente essa dificuldade. Aponte uma possível razão para esse resultado insatisfatório.

Você também pode inserir observações sempre que achar importante para retomar ao longo do projeto.

1. Comprometi-me com as tarefas individuais e coletivas?
2. Contribuí com algo que ajudou a resolver um problema que está sendo enfrentado pela equipe, pela turma ou pelo projeto em si?
3. Contribuí com novas ideias?
4. Soube trabalhar em equipe contribuindo para que ela alcance os objetivos do projeto?
5. Utilizei fontes confiáveis nas minhas pesquisas?
6. Soube relacionar meus conhecimentos adquiridos com os objetivos do projeto?
7. Soube relacionar meus conhecimentos antigos aos novos conhecimentos?

MERGULHE NO TEMA

ALIMENTAÇÃO, DIREITOS E CIDADANIA

Pensar em alimentação não é só refletir acerca da comida que comemos, mas pensar nas escolhas que fazemos. A alimentação é um processo que envolve fatores socioeconômicos e culturais, pois depende do acesso e da disponibilidade aos alimentos, de hábitos familiares, da rotina de vida e até de fenômenos sociais, como o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação.

Não é só a falta de alimentos que pode causar a desnutrição. Muitos fatores, como o sedentarismo, o isolamento social, e a falta de mastigação adequada contribuem para a má nutrição. A má nutrição compromete a saúde, podendo causar alterações corporais, como a falta ou excesso de peso e transtornos de autoimagem.

Além da influência da publicidade, os alimentos prontos ou de preparo rápido são considerados mais “práticos” por muitas pessoas, que optam por seu consumo em substituição da refeição preparada com ingredientes frescos, *in natura* ou minimamente processados. Essas transformações, observadas com grande intensidade no Brasil, causam desequilíbrio na oferta de nutrientes e a ingestão excessiva de calorias.



Ricardo Teles/Pulsar Imagens

▲ As feiras são excelentes locais para comprar alimentos saudáveis e incentivar a economia local. Santo Amaro (BA), 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Acesse o “Guia alimentar para a população brasileira”, produzido pelo Ministério da Saúde. Anote a definição do que é um alimento *in natura*. Dê exemplos desses alimentos.
2. Faça o mesmo para:
 - a) Alimentos minimamente processados.
 - b) Alimentos processados.
 - c) Alimentos ultraprocessados.
3. Qual é “regra de ouro” presente no guia?
4. Como você, a partir do que pesquisou, justifica essa regra?
5. Anote tudo o que você comeu no dia anterior. Classifique os alimentos em relação ao seu grau de processamento.
6. Dos alimentos citados acima, quais você poderia substituir para ter uma alimentação mais saudável?

Fome e insegurança alimentar

Você sabe o que significa dizer que alguém passa fome ou está em situação de insegurança alimentar? Para os órgãos governamentais, institutos de pesquisa e instituições como a Organização Das Nações Unidas (ONU), há diferença nestes termos:



[...] Muito confundidos, fome e insegurança alimentar não são a mesma coisa. “A ONU conceitua a fome como a falta de acesso consistente aos alimentos, o que diminui a qualidade da dieta e interrompe os padrões normais de alimentação. É a privação crônica de alimentos. [...] A insegurança alimentar, por sua vez, é a redução na quantidade e qualidade dos alimentos, assim como a falta deles por um ou mais dias. Ela é classificada em três categorias [...] a leve é quando existe incerteza sobre a capacidade para conseguir alimentos; moderada, quando a qualidade, a variedade e a quantidade ingerida se reduzem de forma drástica ou quando determinadas refeições não são realizadas; e grave, quando não são consumidos alimentos durante um dia inteiro ou mais.

ESTANISLAU, J. Qual a diferença entre fome e insegurança alimentar? *Jornal da USP*, São Paulo, 4 set. 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/qual-a-diferenca-entre-fome-e-inseguranca-alimentar/>. Acesso em: 30 set. 2024.

Plano Brasil Sem Fome

Lançado em 2024, o plano Brasil Sem Fome, proposto pelo Governo Federal com o intuito de combater a fome no país, é composto por 80 ações e programas, com mais de 100 metas. Os principais objetivos são: promover o acesso das famílias a uma renda mínima, reduzir a pobreza e fortalecer a cidadania, além de garantir alimentação adequada e saudável. Já as principais metas são: tirar o Brasil do Mapa da Fome até 2030; reduzir anualmente os indicadores de pobreza; diminuir a insegurança alimentar e nutricional.



Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome/Governo Federal

▲ Logo do plano Brasil Sem Fome, lançado em 2024 pelo governo federal. Um mundo com menos insegurança alimentar depende de todos nós.

ATIVIDADES



NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. A escola colabora, de algum modo, no combate à insegurança alimentar? Explique.
2. Pesquise programas sociais dos governos federal, estadual e municipal que busquem o combate à fome. Debata com os colegas como a escola pode divulgar informações corretas e atualizadas sobre estes programas para a comunidade.
3. Pesquise quais são as metas do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2 da ONU e quais ações estão sendo concretizadas para que elas sejam alcançadas.
4. Em grupo, reflitam: que outras medidas governamentais deveriam ser adotadas para reduzir o número pessoas em situação de insegurança alimentar?

Evitando o desperdício

O desperdício de alimentos também é um fenômeno que agrava o cenário de desnutrição e malnutrição no Brasil e no mundo. Além do prejuízo econômico, há uma dimensão ética que não pode ser ignorada: jogar alimentos fora quando há tantas pessoas que ainda vivem em situação de insegurança alimentar é uma ação nada sustentável.

Veja o que foi noticiado:

Mundo joga fora mais de 1 bilhão de refeições por dia, aponta Índice de Desperdício de Alimentos da ONU

Domicílios de todos os continentes desperdiçaram mais de 1 bilhão de refeições por dia em 2022, enquanto 783 milhões de pessoas foram afetadas pela fome e um terço da humanidade enfrentou insegurança alimentar, de acordo com o Relatório do Índice de Desperdício de Alimentos - 2024.

Publicado [...] pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), o relatório alerta que o desperdício de alimentos continua a prejudicar a economia global e a fomentar a mudança climática, a perda da natureza e a poluição. [...]

ONU. *Mundo joga fora mais de 1 bilhão de refeições por dia, aponta índice de desperdício de alimentos.*

Brasília, DF: ONU Brasil, 2024. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/264451-mundo-joga-fora-mais-de-1-bilh%C3%A3o-de-refei%C3%A7%C3%B5es-por-dia-aponta-%C3%ADndice-de-desperd%C3%ADcio-de>. Acesso em: 30 set. 2024.

Além da comida jogada fora nas casas, existem outras fontes de desperdício:

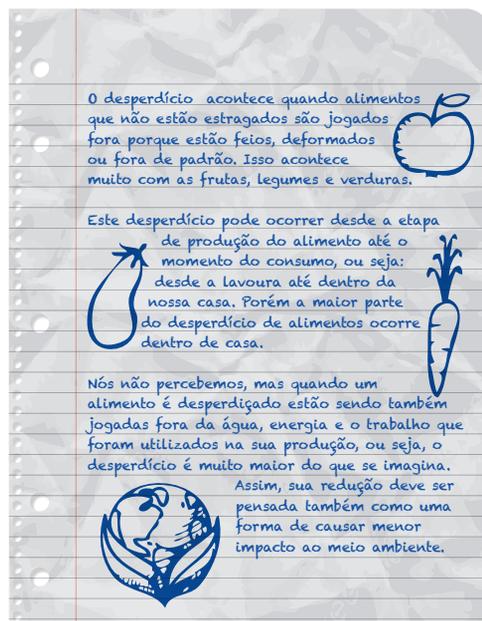
Segundo a FAO, cerca de 14% dos alimentos são perdidos antes de chegar aos mercados varejistas em todo o mundo. Pelo lado do varejo e consumidor, estima-se que 931 milhões de toneladas, ou 17% do total de alimentos adquiridos em 2019, foram para o lixo das residências, supermercados, restaurantes e outros serviços alimentares, segundo dados recentes da ONU Meio Ambiente. As perdas de alimentos estão localizadas nas fases de produção, armazenamento, embalagem e transporte, enquanto o desperdício faz parte das etapas de varejo e consumo. [...]

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Perdas e desperdício de alimentos.* Brasília, DF: MAPA, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/perdas-e-desperdicio-de-alimentos>. Acesso em: 30 set. 2024.

ATIVIDADES



1. Por que ocorre o desperdício de alimentos? Justifique.
2. Formem grupos e debatam medidas possíveis para evitar o desperdício de alimentos em casa e na escola.
3. Entrevistem pessoas que lidam, em casa ou no trabalho, com o preparo de alimentos. Como elas fazem para evitar o desperdício?
4. Pesquisem cartilhas e manuais com receitas para melhor aproveitamento dos alimentos. Conversem com os familiares sobre as sugestões apontadas. O que eles acham? E vocês?



▲ Trecho do documento *Redução do desperdício de alimentos*, publicado em 2017 pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).



▲ O desperdício de alimentos prejudica a economia global e contribui para o agravamento da insegurança alimentar. São Paulo (SP), em 2020.

Educação sexual

A Unesco, em uma publicação intitulada *Orientações técnicas internacionais de educação em sexualidade - Uma abordagem baseada em evidências*, de 2019, destacou a mobilização de cada vez mais jovens unindo esforços para exigir o direito à educação em sexualidade como um compromisso político dos governos com as gerações atuais e futuras. Segundo a Unesco:



[...] Os jovens não ficaram sozinhos nesse esforço – uniram-se a elas comunidades, pais, líderes religiosos e atores interessados no setor de educação que defendem cada vez mais a educação em sexualidade como um componente essencial da educação de boa qualidade, integral e baseada em habilidades para a vida; e que apoie os jovens no desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, valores éticos e atitudes que precisam para fazer escolhas conscientes, saudáveis e respeitadas acerca de relacionamentos, sexo e reprodução. Apesar desses avanços, um número demasiado grande de jovens, ao fazer a transição da infância para a vida adulta, ainda recebe informações vagas, incompletas ou carregadas de juízos de valor que incidem sobre seu desenvolvimento físico, social e emocional. Esse preparo inadequado não somente exacerba a vulnerabilidade das crianças e dos adolescentes à exploração e a outros resultados nocivos, como também representa a falha das pessoas encarregadas de responsabilidades na sociedade em cumprir suas obrigações com uma geração inteira.

● ● ● UNESCO. *Orientações técnicas internacionais de educação em sexualidade: uma abordagem baseada em evidências*. [S. l.]: Unesco, 2019. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000369308>. Acesso em: 30 set. 2024.

Nesta perspectiva de formação integral, a educação sexual tem como principais objetivos:

- auxiliar no autoconhecimento e compreensão dos fenômenos corporais;
- prevenir a gravidez e infecções sexualmente transmissíveis;
- combater a discriminação sexual e violência de gênero;
- fortalecer a autoimagem e promover o autocuidado;
- estimular o respeito e cuidado com o outro.

Conhecer o próprio corpo

Você deve ter percebido mudanças em seu corpo quando entrou na puberdade. Essas mudanças são provocadas pela ação do sistema endócrino, que funciona integrado ao sistema nervoso, coordenando todo o organismo. Na puberdade, alguns hormônios começam a ser produzidos em maiores quantidades, como a testosterona, o estradiol e a progesterona, que estimulam o desenvolvimento de órgãos e características sexuais.

É importante conhecer e ficar atento ao próprio corpo para viver a sexualidade de forma plena e aprender a reconhecer alterações que exigem cuidados médicos. Não tenha vergonha de buscar orientações com adultos de confiança quando surgirem dúvidas.

Além das alterações corporais, a adolescência também é uma etapa de emoções conflitantes, angústia e oscilações emocionais. O adolescente se sente criança e mais vulnerável em determinados momentos e, em outros, considera-se adulto e exige mais direitos. Isso é comum, pois a adolescência é, de fato, uma fase de transição entre a infância e a idade adulta.

Hormônios: substâncias que agem como mensageiros no corpo, participando da comunicação celular. Eles podem estimular ou inibir ações das células.

Puberdade: conjunto de transformações nas formas e funções do corpo que ocorrem na passagem da segunda infância para a adolescência. Em geral, inicia-se por volta dos 11 anos nas meninas e dos 13 anos nos meninos, mas pode variar de uma pessoa para a outra.

Sistema endócrino: conjunto dos órgãos e glândulas responsáveis por produzir e liberar hormônios na corrente sanguínea.

Precisamos falar da menstruação

O ciclo menstrual é o período entre o início de uma menstruação e o início de outra. Esse período dura, em média, 28 dias, mas pode ser mais curto ou mais longo, dependendo de cada pessoa. Ele é resultado da secreção de uma série de hormônios. A menstruação ocorre quando não há fecundação e, portanto, não há gravidez. O sangue e o material resultante da descamação da mucosa uterina são eliminados pelo canal vaginal.

Apesar de ser um processo natural, muita gente ainda encara a menstruação como tabu e assunto que não se deve comentar. E não estamos nos referindo a povos cujas culturas, por motivos religiosos ou tradições, têm formas de lidar com questões bem específicas e que devemos respeitar. Estamos

falando da desinformação e preconceito de gênero, que atrapalham o enfrentamento de questões práticas e problemáticas, como a pobreza menstrual.

Você sabia que a pobreza menstrual pode representar uma ameaça aos estudos? O Brasil tem milhões de pessoas que menstruam em idade escolar, mas será que as escolas estão preparadas para recebê-las? Como as pessoas que menstruam podem sair de suas casas, estudar e trabalhar sem acesso a essa estrutura básica? Denomina-se **pobreza menstrual** a falta de acesso a produtos básicos específicos para o período, além de restrições à informação sobre menstruação e à infraestrutura adequada para o manejo da higiene menstrual. Para finalmente atender a esta demanda social, em 8 de março de 2023, no Dia Internacional da Mulher, o governo federal institucionalizou o Programa Dignidade Menstrual.

O Programa Dignidade Menstrual tem como objetivo promover a saúde de quem menstrua e dar oportunidades para que acessem espaços e outros direitos sem restrições. O programa também busca promover equidade de gênero, justiça social, educação e direitos humanos. As estratégias do programa incluem qualificação e formação de agentes públicos, educação da população e oferta gratuita de absorventes higiênicos. Além disso, prevê ações de enfrentamento à desinformação e de conscientização sobre a menstruação enquanto fenômeno natural que deve ser acolhido e cuidado.



- ▲ Campanha do governo federal em prol da dignidade menstrual. A pobreza menstrual impede que pessoas que menstruam consigam estudar e trabalhar de forma digna.



🔍 DIVERSUS, ABSORVENDO O TABU, LIVRE PARA MENSTRUAR

#diversidade #mestruação #inclusão

DiverSUS. <https://brazil.unfpa.org/pt-br/news/com-apoio-do-unfpa-minist%C3%A9rio-da-sa%C3%BAde-lan%C3%A7a-projeto-para-dialogar-com-juventudes>.

Acesso em: 30 set. 2024. É um projeto do Ministério da Saúde com o apoio de coletivos jovens e do Fundo de População das Nações Unidas, que contempla a produção de podcasts, minidocumentários etc. Traz questões que indicam como a juventude tem refletido acerca de problemas sociais do Brasil contemporâneo, como racismo, sexismo e preconceito, que vulnerabilizam suas vivências e dificultam o exercício de direitos.

Absorvendo o tabu (dirigido por Rayka Zehtabchi, 2018, 25 min). Esse documentário em curta-metragem acompanha um grupo de mulheres indianas que usam uma nova máquina para criar absorventes higiênicos de baixo custo, o que lhes permite independência financeira e, ao mesmo tempo, a incorporação do uso de absorventes entre elas.

Girl Up. <https://livreparamenstruar.org/>. Acesso em: 30 set. 2024.

Elas trabalham junto a uma comunidade de parceiros por políticas públicas voltadas para o fim da pobreza menstrual no Brasil.

Gravidez na adolescência

Você sabia que um a cada sete bebês brasileiros é filho de mãe adolescente? Por dia, 1043 adolescentes se tornam mães no Brasil. Nasceram 44 bebês a cada hora, filhos de mães adolescentes, sendo que dessas 44, duas têm entre 10 e 14 anos. Esses dados são do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc), ferramenta do Sistema Único de Saúde (SUS).

Uma gravidez não planejada pode afetar os projetos de vida de qualquer pessoa. Além dos fatores sociais, emocionais e afetivos envolvidos na maternidade e na paternidade, há o custo econômico que não pode ser ignorado na hora de garantir o bem-estar e desenvolvimento de um filho. Se esse cenário é motivo de preocupação para adultos, imagine para adolescentes? Também não podemos deixar de lembrar que, do ponto de vista biológico, a gravidez em adolescentes é considerada de risco para a mãe e para o bebê.

Prefeitura de Porto Real

MÊS PREVENÇÃO DA GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA

GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA NÃO É BRINCADEIRA. É PRA VIDA TODA!

No Brasil tem mais de **380 mil** nascimentos ao ano, de mães entre **10 e 19 anos.**

NÃO PULE ETAPAS, TUDO TEM SEU TEMPO!

PORTO REAL
Cuidando de nossa gente

The poster is a vertical graphic with a pink and blue background. At the top right, it says 'MÊS PREVENÇÃO DA GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA'. On the left, a circular inset shows a pregnant woman in a white lab coat holding a small blue teddy bear against her belly. The main text in the center reads 'GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA NÃO É BRINCADEIRA. É PRA VIDA TODA!' in large, bold, yellow letters. Below this, it states 'No Brasil tem mais de 380 mil nascimentos ao ano, de mães entre 10 e 19 anos.' At the bottom left, it says 'NÃO PULE ETAPAS, TUDO TEM SEU TEMPO!' and at the bottom right is the logo for 'PORTO REAL Cuidando de nossa gente'.

◀ Cartaz da campanha de prevenção da gravidez na adolescência promovida pela prefeitura de Porto Real (RJ), em 2024. A gestação precoce traz implicações para a vida dos jovens pais, de suas famílias e para o desenvolvimento dos filhos. As mães adolescentes são especialmente impactadas em razão da interrupção da educação formal e, consequentemente, da limitação de suas oportunidades de carreira profissional.

A saúde da mãe adolescente e do bebê

Para diminuir os riscos à mãe e ao bebê, existem políticas públicas de saúde com acompanhamento pré-natal e cuidados com o recém-nascido. Os serviços de saúde têm um papel fundamental no acompanhamento desse processo biopsicossocial que representa a gravidez da adolescente, visando proteger, prevenir e assistir adequadamente os pais adolescentes e a criança. O serviço público de saúde é orientado para:

- facilitar a participação do companheiro e/ou família nas consulta pré-natal e, se possível, na sala de parto e alojamento conjunto;
- esclarecer a família sobre as repercussões biológicas e emocionais da gravidez na adolescência e seus riscos;
- destacar a importância do apoio e compreensão, sem culpabilização e delimitando os papéis de mãe e avós;
- reforçar a importância do planejamento familiar em todas as oportunidades, durante o pré-natal e após o parto, inclusive com o fornecimento de métodos contraceptivos.

A importância de saber evitar a gravidez

Além da camisinha feminina e masculina, há diversos outros métodos para evitar a gravidez. Esses são chamados de métodos anticoncepcionais ou contraceptivos. Eles diferem uns dos outros pela forma como atuam e a proteção que conferem. Há os hormonais, os de barreira, os intrauterinos e os comportamentais, contudo, a eficácia não é a mesma entre eles e alguns exigem indicação médica.



Carrossel de imagens
Alguns métodos contraceptivos e de prevenção de ISTs

▲ Os métodos contraceptivos são importantes para prevenir uma gravidez não planejada.

DICA

Onde pegar gratuitamente os preservativos? Camisinhas masculinas e femininas são distribuídas gratuitamente em qualquer serviço público de saúde. Caso você não saiba onde retirá-los, ligue para o Disque Saúde (136) e informe-se sobre o local mais próximo.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO



1. Você se considera bem-informado sobre os métodos contraceptivos?
2. Em grupo, busquem informações e imagens sobre os diferentes métodos contraceptivos e suas formas de atuação. Os livros didáticos de Ciências da Natureza, principalmente o de Biologia, são boas fontes, assim como os sites do Ministério da Saúde, de hospitais de referência e de outras instituições confiáveis. Comparem as vantagens e desvantagens de cada método anticoncepcional em um debate.
3. Quais são as vantagens da camisinha quando comparada a outros métodos contraceptivos?
4. Pesquisem, em fontes confiáveis, dados acerca da gravidez na adolescência na cidade ou bairro onde vocês vivem ou estudam. Que fatores podem estar relacionados a esse índice?
5. Individualmente, pense em seus projetos de vida a curto, médio e longo prazos. A maternidade/paternidade está em seus planos? Se sim, em que momento do projeto?
6. Explique por que é importante o casal, adolescente ou adulto, compartilhar a responsabilidade na escolha e utilização do método anticoncepcional mais adequado à prevenção da gravidez.

Infecções sexualmente transmissíveis (IST)

As infecções sexualmente transmissíveis (IST) são aquelas que podem ser transmitidas por contato sexual. Estão ligadas, direta ou indiretamente, aos órgãos genitais ou às práticas sexuais. O autocohecimento, a atenção aos sintomas que o corpo pode apresentar e o acesso ao tratamento médico na fase inicial da manifestação são essenciais para sua cura ou controle. A automedicação e a vergonha de procurar o serviço de saúde podem agravar o problema. Além disso, a desinformação sobre doenças acaba reforçando tabus e preconceitos.

São exemplos de IST: herpes genital; sífilis; gonorreia; tricomoníase; infecção pelo HIV; infecção pelo Papilomavírus Humano (HPV); hepatites virais B e C.

Os sintomas das IST aparecem, principalmente, nos órgãos genitais, mas podem surgir também em outras partes do corpo, como palma das mãos, olhos e língua. Há várias atitudes que colaboram para a prevenção das infecções sexualmente transmissíveis, entre elas:

- usar preservativos (camisinha masculina ou feminina) em todas as relações sexuais, inclusive oral e anal;
- ter hábitos de higiene;
- procurar orientação em fontes confiáveis;
- conversar abertamente com o(a) parceiro(a) sexual sobre o tema.

Atualmente, no SUS, existem vacinas que podem prevenir duas IST: a hepatite B e a infecção pelo HPV. Lembrando que, assim como os demais serviços ofertados no SUS, essas vacinas são fornecidas gratuitamente à população. O Programa Nacional de Imunizações (PNI) recomenda dose única da vacina contra o vírus HPV para meninos e meninas de 9 a 14 anos e três doses para imunodeprimidos e vítimas de violência sexual.

O que é a PrEP?

A Profilaxia Pré-Exposição ao HIV (PrEP) é uma das estratégias eficazes para a prevenção do HIV, recomendada para pessoas que estão em maior risco de exposição ao vírus, como aquelas que têm parceiros soropositivos, pessoas que fazem uso de drogas injetáveis ou que praticam sexo desprotegido frequentemente. A PrEP envolve a ingestão de comprimidos diários ou sob demanda, antes de uma possível exposição ao HIV, para preparar o organismo e reduzir significativamente o risco de infecção. No entanto, o uso da PrEP deve ser prescrito por um profissional de saúde, que realizará o acompanhamento regular com testes de HIV e outras IST, garantindo que o uso da medicação seja feito de maneira segura e adequada às necessidades de cada pessoa. É importante ressaltar que a PrEP não substitui o uso de preservativos, é uma ferramenta adicional na prevenção combinada do HIV.

O que é a PeP?

Diferente da PrEP, a Profilaxia Pós-Exposição (PeP) é um tratamento de emergência utilizado após uma possível exposição ao vírus HIV. A PeP deve ser iniciada o mais rápido possível, idealmente nas primeiras horas e, no máximo, até 72 horas após a exposição, que pode ocorrer em situações como uma relação sexual sem preservativo com uma pessoa possivelmente soropositiva, acidentes com objetos perfurocortantes que possam ter entrado em contato com o vírus ou, crucialmente, em casos de violência sexual. No caso de violência sexual, é essencial que a vítima ou os responsáveis por ela procurem imediatamente um serviço de saúde para que as medidas necessárias sejam tomadas, incluindo o início da PeP, atendimento médico e apoio psicológico. O tratamento da PeP envolve a administração de três medicamentos durante 28 dias e está disponível nos serviços de referência do SUS. A rápida busca por atendimento é vital para aumentar a eficácia do tratamento e minimizar o risco de infecção.



Michael Moloney/Shutterstock.com

▲ A PrEP é uma ação preventiva contra a infecção por HIV, porém não substitui o uso de preservativos.

Os adolescentes têm se prevenido contra IST?

Vejam os dados de 2023, divulgados pelo Ministério da Saúde, sobre os casos de sífilis no Brasil:



[...] No período de 2012 a 2022, foram notificados no país 1237027 casos de sífilis adquirida. [...] A maior parte dos casos notificados concentrou-se no sexo masculino (60,7%) e nas faixas etárias de 20 a 29 anos (36,0%) e 30 a 39 anos (22,4%). Ressalta-se que, entre adolescentes (13 a 19 anos), os casos de sífilis adquirida aumentaram 2,6 vezes quando comparados os anos de 2015 e 2022. [...]

BRASIL. Ministério da Saúde. *Boletim epidemiológico de sífilis: número especial*, out. 2023. Brasília, DF: MS, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2023/boletim-epidemiologico-de-sifilis-numero-especial-out.2023/view>. Acesso em: 30 set. 2024.

O cenário é preocupante e tem relação direta com o índice de gravidez não planejada por não uso da camisinha:



[...] A exposição aos riscos de IST, HIV/aids e a gravidez precoce está relacionada às práticas sexuais desprotegidas. O uso de preservativo nas relações sexuais é um importante indicador para avaliar comportamentos de risco dos escolares. Desde 2009, há uma pergunta na PeNSE sobre o uso de camisinha ou preservativo na última relação sexual e os resultados apontaram, ao longo das quatro edições, uma trajetória de queda no uso desta entre os escolares.

Nas capitais, o percentual de escolares que usaram camisinha na última relação sexual caiu de 72,5% para 59% de 2009 a 2019. Entre as meninas, foi de 69,1% para 53,5% e, entre os meninos, de 74,1% para 62,8%. [...]

IBGE. *Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar: PeNSE 2019 – Análise de indicadores comparáveis dos escolares do 9º Ano do Ensino Fundamental: Municípios das Capitais 2009/2019*. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101955.pdf>. Acesso em: 30 set. 2024.

Câmara Municipal de Anhangüera-GO



◀ Campanha do dezembro vermelho, mês de enfrentamento à transmissão do vírus HIV.

O Dezembro Vermelho marca a mobilização nacional na luta contra o vírus HIV, a aids e outras IST, chamando a atenção para a prevenção, a assistência e a proteção dos direitos das pessoas infectadas com o HIV.



ONU MULHERES BRASIL E AS MELHORES COISAS DO MUNDO

#Mulheres #juventudes #sexualidade

ONU Mulheres Brasil. Disponível em: <https://www.onmulheres.org.br/>. Acesso em: 30 set. 2024. Site divulga ações, programas e projetos que buscam promover a equidade entre homens e mulheres.

As melhores coisas do mundo (dirigido por Laís Bodanzky, 2010, 107 min). O longa-metragem apresenta problematizações sobre a experiência de ser jovem na contemporaneidade e trata das temáticas preconceito, sexualidade e *bullying* dentro desse universo no Brasil.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Quais ações aumentam o risco de gravidez indesejada e as chances de contrair/transmitir alguma IST?
2. Você se considera bem-informado acerca das medidas de prevenção às IST? Por quê?
3. Formem um grupo e pesquisem, em livros de Biologia e sites confiáveis, informações sobre IST, os agentes causadores, as formas de contágio, as formas de prevenção e os sintomas que podem indicar a presença de doenças. Após completarem a tarefa, discutam sobre como o preconceito, a desinformação e a vergonha afetam a situação de vulnerabilidade das pessoas infectadas.
4. O Brasil tem um programa de combate e prevenção à aids que é considerado modelo de referência mundial. Pesquisem e registrem as ações do Ministério da Saúde e das Unidades de Saúde que atendem à região da escola nesse programa.
5. Analisem o cartaz a seguir e respondam: O cartaz consegue se comunicar bem com adolescentes e jovens? Por quê? Com a mediação do professor, comparem as respostas do seu grupo com as dos demais, discutindo semelhanças e possíveis divergências.



Ministério da Saúde/Governo Federal



◀ Cartaz do Ministério da Saúde sobre a importância da proteção contra o HIV. Campanha do dia mundial de luta contra a aids de 2021.

O combate ao preconceito

Infelizmente, ainda é possível ver pessoas serem vítimas de intolerância e violência por sua sexualidade. Algumas pessoas julgam que as outras deveriam ser iguais a elas, se enquadrando em padrões de comportamento e afeto. Contudo, de acordo com os direitos reprodutivos e sexuais, é direito de cada um poder viver sua sexualidade como quiser, desde que respeitando as outras pessoas. Muitas vezes, a escola pode não ser um ambiente acolhedor da diversidade. Piadinhas e xingamentos e, por vezes, agressões físicas podem acabar sendo ignoradas ou subestimadas. Deixar de repreender condutas preconceituosas pode fazer com que adolescentes reproduzam esses padrões e práticas na vida adulta, colaborando para intolerância e violência na sociedade. No Brasil, a discriminação de pessoas LGBTQIAPN+ é crime. Em 2019, o Supremo Tribunal Federal (STF) equiparou a LGBTfobia ao crime de racismo.

Por isso, é importante que instituições, como a escola, promovam ações educativas que fomentem o respeito à diversidade e conscientizem sobre os direitos de cada indivíduo. Essas ações podem incluir debates, palestras e atividades que mostrem a importância de conviver com diferenças e respeitar o próximo. A escola deve ser um espaço de acolhimento e formação de valores, onde atitudes discriminatórias sejam combatidas e a diversidade celebrada. Quando o ambiente escolar se torna um lugar seguro e inclusivo, os jovens aprendem a valorizar as diferenças e a construir uma sociedade mais justa e igualitária. A criminalização da LGBTfobia é uma conquista importante, mas a mudança cultural começa com a educação, que é a base para uma convivência pacífica e respeitosa.



[...] No Brasil, no entanto, temas como a LGBTfobia têm ganhado cada vez menos espaço nas instituições de ensino. O total de escolas públicas com projetos para combater racismo, machismo e homofobia caiu ao menor patamar em dez anos, segundo levantamento do Todos Pela Educação, divulgado em 2023.

[...] Sofia está no 3º ano do ensino médio. Ela conta que na escola antiga, uma escola particular, ela não contava com nenhuma rede de apoio e eram frequentes os comentários LGBTfóbicos. “Foi um processo muito difícil pra mim, porque foi um ambiente muito homofóbico, tanto por parte da diretoria, quanto por parte dos alunos, dos estudantes mesmo”.

Quando mudou de escola, Sofia sentiu a diferença no ambiente. “Eu me vi podendo ser quem eu sou, sem me preocupar de ter que me esconder, ter que me armar contra quem quisesse me atingir. Eu encontrei ali um espaço com pessoas iguais a mim e onde, juntos, a gente consegue fazer diferença”. [...]

TOKARNIA, M. Escolas são importantes no combate à LGBTfobia, defendem especialistas.

Agência Brasil, Rio de Janeiro, 17 maio 2024. Disponível em:

<https://agenciabrasil.etc.com.br/direitos-humanos/noticia/2024-05/escolas-sao-importantes-no-combate-lgbt-fobia-defendem-especialistas>. Acesso em: 30 set. 2024.

Leandro Ferreira/Fotoarena



◀ O respeito à diversidade é uma responsabilidade coletiva. Promover a comunicação e o debate sobre questões de diversidade fazem parte da estratégia de combate ao preconceito. Na imagem, estudante da escola Aníbal de Freitas em Campinas (SP), participa de uma manifestação em apoio a uma vítima de homofobia.

O trabalho infantil no Brasil

Embora proibido por lei, ainda existem crianças trabalhando no Brasil. As principais causas do trabalho infantil incluem a pobreza e a necessidade de complementar a renda familiar, a baixa escolaridade dos pais, a falta de acesso a uma educação de qualidade e visões culturais que consideram o trabalho infantil como uma prática normal e benéfica.

Para fortalecer a proteção da criança e do adolescente, existem dois Conselhos que atuam de forma integrada: o da Criança e do Adolescente e o Conselho Tutelar. O Conselho Nacional da Criança e do Adolescente (Conanda), vinculado ao Ministério dos Direitos Humanos, é o principal órgão do sistema de garantia de direitos. Além de contribuir na definição de políticas para a criança e adolescência, também fiscaliza as ações do poder público para o atendimento a esse público.



CONANDA/Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania/Governo Federal



São outras atribuições do Conanda:

- Fiscalizar as ações de promoção dos direitos da infância e adolescência executadas por organismos governamentais e não-governamentais;
- Definir as diretrizes para a criação e o funcionamento dos Conselhos Estaduais, Distrital e Municipais dos Direitos da Criança e do Adolescente e dos Conselhos Tutelares;
- Estimular, apoiar e promover a manutenção de bancos de dados com informações sobre a infância e a adolescência;
- Acompanhar a elaboração e a execução do orçamento da União, verificando se estão assegurados os recursos necessários para a execução das políticas de promoção e defesa dos direitos da população infanto-juvenil;
- Convocar, a cada três anos conforme a Resolução nº 144, a Conferência Nacional dos Direitos da Criança e do Adolescente;
- Gerir o Fundo Nacional para a Criança e o Adolescente (FNCA).

▲ O trabalho infantil é proibido por lei no Brasil e deve ser denunciado aos órgãos competentes.

BRASIL. Ministério dos Direitos Humanos. *Conselho Nacional dos Direitos da Criança e do Adolescente (Conanda)*. Brasília, DF: MDH, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mdh/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselho-nacional-dos-direitos-da-crianca-e-do-adolescente-conanda/conanda>. Acesso em: 30 set. 2024.

ATIVIDADES



NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Em grupo, reflitam e respondam: Como a escola pode se tornar um local acolhedor da diversidade, assim como mobilizar a comunidade no combate ao preconceito?
2. Que atividades a escola pode realizar de forma integrada com a comunidade para promover a cultura de paz?
3. Vocês já vivenciaram situações de preconceito sexual e/ou racismo na escola? Como a situação foi enfrentada?

Leiam o trecho a seguir e respondam as atividades.

Aos 15 anos, Filipe precisou abandonar a escola para trabalhar como pedreiro. Morava com a avó e os irmãos. Era o homem mais velho da casa e precisou, desde cedo, arcar com a responsabilidade de ajudar a família financeiramente.

Hoje, aos 28 anos, e sem ter conseguido completar o ensino médio, ele relembra: “Na época, foi uma decisão muito difícil, porque eu ia muito bem nos estudos, tirava notas boas. Porém essa falta de estrutura financeira com a minha família meio que me forçou a deixar os estudos”.

LÜDER, A. Brasil tem mais de 200 denúncias de trabalho infantil por mês, diz governo. G1, [s. l.], 12 jun. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/trabalho-e-carreira/noticia/2024/06/12/brasil-tem-mais-de-200-denuncias-de-trabalho-infantil-por-mes-diz-governo.ghtml>. Acesso em: 30 set. 2024.

4. Converse com os colegas sobre a história do Filipe e debata a importância da Lei da Aprendizagem para Adolescentes e Jovens e dos dois conselhos para a proteção da criança e do adolescente.

O direito à sustentabilidade é um direito universal?

Todas as pessoas têm direito à vida com dignidade e com acesso a um ambiente saudável, ecologicamente equilibrado e seguro. Contudo, as mudanças climáticas, associadas à exploração insustentável dos recursos naturais, têm levado à rápida diminuição da biodiversidade, colocando em risco a própria sobrevivência da humanidade.

Apesar de toda a humanidade estar sujeita às catástrofes climáticas, as pessoas não são afetadas do mesmo jeito. As populações mais pobres e periféricas são as mais impactadas e as últimas a terem condições de vida e serviços básicos restabelecidos. Por isso, não é possível pensar em questões ambientais sem considerar os fatores econômicos, sociais, históricos e culturais que os atravessam, potencializando ou suavizando o modo como os desequilíbrios ambientais são percebidos e experienciados por cada grupo social.

Com relação a esse termo, vale entendê-lo numa perspectiva histórica:

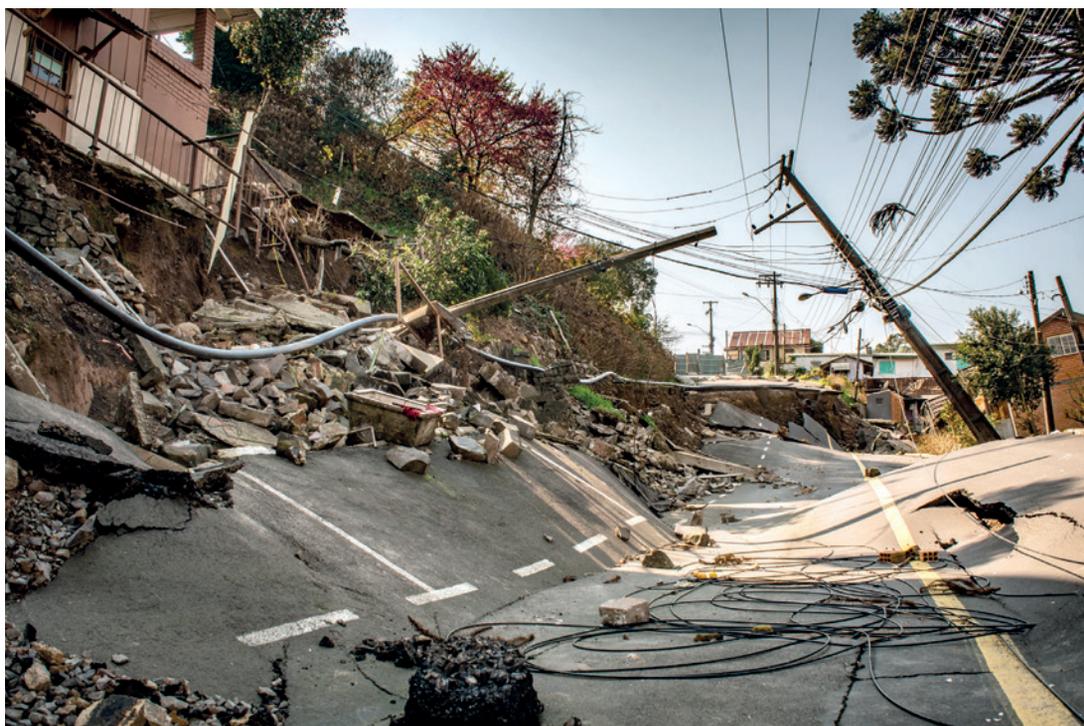


A expressão racismo ambiental foi criada na década de 1980 pelo Dr. Benjamin Franklin Chavis Jr., em meio a protestos contra depósitos de resíduos tóxicos no condado de Warren, no estado da Carolina do Norte (EUA), onde a maioria da população era negra.

Chavis foi químico, reverendo e liderança do movimento dos direitos civis dos negros nos Estados Unidos. Na juventude, foi assistente de Martin Luther King Jr. (1929 – 1968), pastor batista, ativista político e ganhador do Prêmio Nobel da Paz por suas ações voltadas ao combate do racismo nos Estados Unidos através da resistência não-violenta.

De acordo com a pensadora negra brasileira Tania Pacheco, o Racismo Ambiental é constituído por injustiças sociais e ambientais que recaem de forma implacável sobre etnias e populações mais vulneráveis. O Racismo Ambiental não se configura apenas através de ações que tenham uma intenção racista, mas, igualmente, através de ações que tenham impacto “racial”, não obstante a intenção que lhes tenha dado origem.

● ● ● BRASIL. Secretaria de Comunicação Social. *O que é racismo ambiental e de que forma impacta populações mais vulneráveis*. Brasília, DF: Secom, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/fatos/brasil-contra-fake/noticias/2024/o-que-e-racismo-ambiental-e-de-que-forma-impacta-populacoes-mais-vulneraveis>. Acesso em: 30 set. 2024.



Evandro Leal/Agência Enquadrar/Folhapress

▲ Após as fortes chuvas que atingiram o Rio Grande do Sul em 2024, vários municípios sofreram com enchentes e desabamentos, bem como com as consequências socioambientais decorrentes desses desastres. Região do bairro Piratini, em Gramado (RS).

Outra manifestação do racismo ambiental é a violência contra comunidades indígenas e quilombolas, que, mesmo com territórios demarcados, sofrem invasões e violações em disputas pela terra. Desde contaminações de águas que abastecem residências e aldeias até incêndios e conflitos armados, os ataques aos direitos desses grupos sociais também revelam problemas ambientais.

A organização MapBiomias, por meio de um complexo estudo feito com base em imagens de satélites e usando recursos de inteligência artificial, mostrou que as terras indígenas foram as áreas mais bem preservadas no Brasil entre 1985 e 2020. A profunda conexão das comunidades indígenas com os ecossistemas onde habitam contribui para a conservação da natureza, porém, mesmo possuindo conhecimentos ambientais acumulados durante milênios e realizando práticas reconhecidamente sustentáveis no manejo dos recursos naturais, os povos indígenas ainda são pouco ouvidos nos processos de tomada de decisão sobre políticas públicas, inclusive naqueles relacionados às suas próprias terras já demarcadas ou em processo de demarcação.

As florestas representam muitas coisas para as populações indígenas e quilombolas: além do acesso à alimentação e à água potável, elas são fundamentais na manutenção de sua cultura, saúde e lazer. Os saberes ancestrais construídos ao longo de milhares de anos pela humanidade com base na utilização das plantas para se nutrir, tratar doenças, se embelezar ou ornamentar espaços evidenciam potenciais alternativas para enfrentamentos de problemas ambientais graves e que tendem a se acentuar.



Andre Dib/Pulsar Imagens

▲ Quilombola raizeira apanhando plantas medicinais do cerrado. Comunidade Kalunga do Vão de Almas, Cavalcante (GO), 2017.

ATIVIDADES



NÃO ESCREVA NO LIVRO

Após a leitura do texto, faça o que se pede nas atividades e discuta suas conclusões com os colegas.

1. Pesquise um desastre ambiental ocorrido no Brasil nos últimos anos. Como o conceito de racismo ambiental pode ser aplicado nesse caso?
2. Na região onde você vive, é possível identificar situações de racismo ambiental? Quais?
3. Que ações são necessárias quando pensamos em combater o racismo ambiental?



SE LIGA

IDEIAS PARA ADIAR O FIM DO MUNDO

#livro #parábola #pensadorindígena

Ailton Krenak. 2 ed. São Paulo: Companhia das letras, 2020.

Nesse livro, o líder indígena critica a ideia de humanidade como algo separado da natureza, contrapondo a relação dos povos indígenas com seu meio.



VOCÊ NO FUTURO!

DIREITO AMBIENTAL

Você gosta de conhecer as leis e se interessa pelo meio ambiente? Que tal ser um advogado que se dedica ao Direito Ambiental? Esse profissional da área jurídica pode atuar na promoção do desenvolvimento sustentável e da conservação ambiental a partir do zelo pelo cumprimento da legislação ambiental brasileira. Nessa frente de trabalho ampla, advogados podem prestar assessoria jurídica e consultorias, promotores podem identificar infrações ambientais e denunciar crimes contra o patrimônio natural e juízes podem julgar questões relacionadas, por exemplo, ao licenciamento ambiental.

PERFIL

- Ter bons conhecimentos da legislação ambiental;
- Manter-se atualizado;
- Ter sensibilidade para as causas ambientais;
- Ser bom negociador;
- Ter capacidade de argumentação;
- Ser bom comunicador.

Direitos das pessoas com deficiência (PCD)

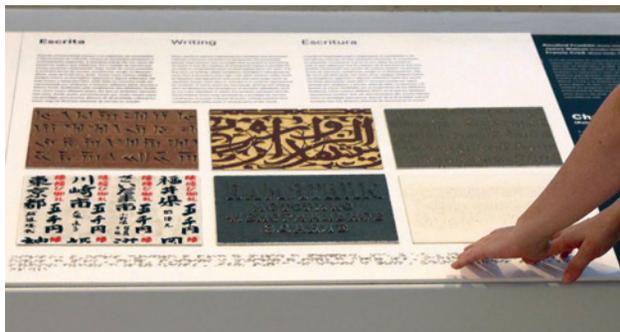
A inclusão de pessoas com deficiência (PCD) é fundamental para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária, garantindo que todos tenham acesso a oportunidades de educação, trabalho, cultura e lazer. Para promover essa inclusão, é necessário não apenas adaptar os espaços físicos e os serviços oferecidos, mas também combater as barreiras atitudinais e preconceitos que ainda persistem. A implementação de políticas públicas que incentivem a acessibilidade, o respeito à diversidade e a criação de ambientes inclusivos são essenciais para assegurar que as pessoas com deficiência possam exercer plenamente seus direitos e participar ativamente da vida em sociedade, contribuindo com suas habilidades e talentos.

A utilização da Ciência e da tecnologia é uma forma eficaz de promover essa inclusão, permitindo que pessoas com deficiência tenham acessibilidade a locais, produtos, serviços e informações. No entanto, ainda existem barreiras socioeconômicas que dificultam o acesso igualitário a atividades culturais, esportivas e de lazer, como os altos custos de ingressos, transporte, materiais e equipamentos. Nesse contexto, ações públicas e privadas são essenciais para garantir que todos participem plenamente da vida em sociedade, exercendo seus direitos e contribuindo com suas habilidades e talentos.

Além disso, é importante que a sociedade compreenda que a inclusão não é apenas uma questão de garantir acesso, mas de criar condições para que todos possam participar de forma equitativa. Isso envolve a promoção de uma cultura de empatia e respeito, na qual se reconhece o valor e a contribuição de cada indivíduo, independentemente de suas limitações físicas ou sensoriais. Projetos que envolvem tecnologia assistiva, por exemplo, têm o potencial de transformar a vida de pessoas com deficiência, proporcionando-lhes mais autonomia e permitindo que superem obstáculos diários.

Você conhece a Lei de Acessibilidade nº 10098/2000?

Essa lei estabelece normas e critérios básicos para a promoção da acessibilidade a pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida. Ela determina principalmente a eliminação de barreiras e obstáculos em vias e espaços públicos e edificações.



Renata Martins/Studio Imagético

▲ O Museu do Amanhã, localizado na cidade do Rio de Janeiro, foi projetado para oferecer acessibilidade. Entre os recursos disponíveis, estão os materiais impressos em braille.



Luciana Whitaker/Pulsar Imagens

▲ As rampas de acesso possibilitam o deslocamento de pessoas com deficiência ou limitação da mobilidade. Imagem obtida na Universidade Estadual do Piauí (Uespi), em São Raimundo Nonato (PI), 2022.



Rubens Chaves/Pulsar Imagens

▲ Os suportes em banheiros possibilitam o acesso de pessoas com deficiência. São Paulo (SP), 2017.

Esporte e escola segura e inclusiva

Muitos associam esporte com alto rendimento, com foco na competição e na superação dos limites. Mas será que esporte não pode ser uma atividade mais “leve” e interativa? Essa é a proposta do Esporte para o Desenvolvimento, um direito que, além de fazer bem à saúde, contribui para melhorar a autoestima, a interação social, a afetividade e a criatividade; a aprender valores como respeito a regras e limites; a lidar com a frustração e com a aceitação da vitória ou da derrota; além de ajudar a fortalecer as relações de solidariedade e empatia. Se o direito a praticar esportes está assegurado na Convenção sobre os Direitos da Criança, na Constituição Federal Brasileira e no Estatuto da Criança e do Adolescente, como a escola pode mobilizar a sociedade para que ele seja garantido também nas praças, nos parques e nas comunidades, para todos os gêneros e classes sociais, respeitando-se as condições físicas e psicológicas de cada pessoa?

Existem barreiras que dificultam ou impossibilitam que todas as crianças e adolescentes a exerçam sua cidadania nos espaços voltados para cultura, esporte e lazer. Algumas destas barreiras são físicas e podem ser resolvidas/amenizadas com adaptações voltadas para a acessibilidade nos espaços, além da ampliação do uso de tecnologias assistivas, que são produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que dão mais autonomia, independência e qualidade de vida às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

Muitas escolas do país, por exemplo, não têm condições básicas de acessibilidade, como rampas, corrimãos, sinalização adequada ou sanitários adaptados para pessoas com deficiência. Escolas que não são acessíveis não cumprem o direito de toda criança e adolescente de frequentar a escola.

Vale lembrar que, embora todas as medidas de acessibilidade sejam importantes, a inclusão não se dá apenas na arquitetura e gratuidade dos espaços, ela é construída nas relações entre as pessoas, que deve ser pautada no respeito à diversidade.

As escolas são locais potencialmente mobilizadores para debater causas importantes, como o combate ao racismo, violência de gênero e outras manifestações que comprometem a dignidade humana e a garantia de seus direitos.

◀ Programas que promovem a equidade nas atividades esportivas, culturais e de lazer são importantes no combate ao preconceito. Carauari (AM), 2021.

Andre Dib/Pulsar Imagens



ATIVIDADES



NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Em grupos, organizem um encontro para planejar um dia de esporte/lazer seguro e inclusivo na escola.
2. Convidem pessoas que possam ajudar nesse planejamento: professores, atletas e pessoas da comunidade que conhecem o tema e possam contribuir.
3. Como é o grau de participação nas atividades que envolvem esporte e lazer na região em que vivem? É igual para meninas, pessoas com deficiência, ou aqueles que vivem nas comunidades mais afastadas do centro da cidade?
4. Consultem o *Manual de Acessibilidade Espacial para Escolas: o direito à escola acessível*. Procurem se informar sobre as condições de acessibilidade da escola onde vocês estudam. Transitem pelos espaços, observando se há barreiras, como escadas, buracos, pisos irregulares, como é a condição dos banheiros e bebedouros, se há transporte adequado, tecnologias assistivas etc. O que pode ser feito para mobilizar a comunidade, agentes públicos e sociedade para melhoria do cenário?
5. Façam um mapeamento de atividades culturais, esportivas e de lazer que estejam disponíveis na região da escola. Pesquisem condições de acesso, custo, acessibilidade no local do evento e outras informações que julgarem importantes. Pensem em como divulgar esses eventos e verifiquem a possibilidade de organizar um passeio com a turma.

O que a arte urbana comunica?

Você já deve ter visto esse tipo de expressão artística em algum local de sua cidade ou outra que tenha visitado. O que você sente ao observar esta imagem? O grafite é uma arte urbana que costuma ser manifestada em muros e fachadas de construções.

Muitas pessoas e até instituições se manifestam contra esse tipo de arte, tratando-a como inferior ou poluição visual da cidade, defendendo que ela seja apagada e proibida. Por outro lado, seus admiradores e defensores indicam que o grafite é uma arte pública, ou seja, realizada em espaços de livre acesso a toda a sociedade, atuando como fator de democratização da arte.

O grafite também é considerado um dos quatro elementos que compõe o *hip-hop*. Nessa modalidade artística, evidencia-se o estilo particular de cada artista que produz sua arte urbana, na maioria das vezes, com autorização pública ou privada para a sua produção. Não existe um padrão definido de letras ou desenhos e, na maior parte, os grafites transmitem mensagens de cunho social, denunciando os problemas de determinada sociedade ou manifestando apoio a outras.



GROOVE VISUAL

▲ O grafite é uma forma de manifestação artística que expressa ideias e pensamentos.

Pixação ou pichação?

ATENÇÃO

Não faça grafite, pixo ou outro tipo de registro gráfico em paredes, muros, monumentos e construções em geral sem autorização. Realizar atos como pichar, grafitar ou manchar de qualquer forma uma edificação ou monumento urbano constitui um crime ambiental.

A prática de pichar, ou seja, escrever ou rabiscar em muros, fachadas, ruas ou monumentos, utilizando tinta *spray*, estêncil ou rolo de tinta, é algo que remonta a tempos antigos, com raízes históricas em protestos políticos. No Brasil, há uma distinção entre “pichação” e “pixo”. A primeira, escrita com “ch”, refere-se a frases de protesto, muitas vezes legíveis e direcionadas ao público em geral, como visto durante a ditadura militar. Já o “pixo”, escrito com “x”, é uma forma de marcação de território, valorização estética e comunicação interna dentro de uma cultura específica, conhecida como Movimento Pixo, cujos adeptos utilizam diferentes tipos e formas para suas assinaturas. No Brasil, tanto a pichação quanto o pixo são considerados crimes ambientais.



Luiz Barrionuevo/Shutterstock.com

▲ O pixo pode passar a impressão de poluição visual em áreas urbanas. São Paulo (SP), 2024.



KAORU/CPDoc.JB/FOLHAPRESS

▲ Pichação com frases de protesto durante o período de ditadura militar no Brasil. São Paulo (SP), 1968.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Você acha importante manifestações artísticas de rua? Por quê?
2. Em seu bairro, existem manifestações artísticas de rua?
3. Em grupos, façam uma busca por vídeos e sites que divulguem o trabalho de artistas brasileiros e estrangeiros com arte urbana.
 - a) Procurem identificar se há algum na região onde moram/estudam.
 - b) Há algum trabalho que aborde o tema/problema identificado por vocês?





DÊ UM PAUSE... PENSE NA SOLUÇÃO



Após conhecer, debater e aprofundar alguns dos direitos assegurados a vocês, jovens e adolescentes, é hora de buscar uma solução. Vimos que a arte consegue comunicar ideias, críticas e reivindicações. Agora, propomos que você e os colegas criem um projeto de intervenção artística na escola, visando expressar, sensibilizar e mobilizar a coletividade na forma de arte gráfica.

A ideia é produzir um grafite ou arte mural em algum local, como paredes de uma sala, corredores, refeitório, quadra de esportes ou muros da escola. A imagem que irão criar vai reivindicar o direito assegurado pelo ECA ou pelo Estatuto da Juventude que vocês anteriormente identificaram como menos atendido na realidade local.

ATIVIDADES

1. Em grupo, retomem o direito do ECA ou do Estatuto da Juventude que a turma selecionou, na seção **Dê um pause... identifique o problema**, e, com base nele, proponham maneiras de reivindicá-lo. O que seria preciso para que esse direito fosse garantido? Como uma intervenção na forma de grafite ou arte mural na escola pode mobilizar a comunidade para esse problema envolvendo garantia de direitos?
2. Considerando o problema identificado e as ideias de solução levantadas, traduzam-nos em desenhos. Como, por meio de um grafite, por exemplo, vocês denunciariam o problema e expressariam a forma de solucioná-lo? Elaborem rascunhos.
3. Planejem a execução desse projeto, discutindo e definindo: a organização e a divisão de tarefas; o local da intervenção: em ambiente interno ou externo; a técnica a ser utilizada: mão livre, grafite, pichação, estêncil, perspectiva, texturas etc.; os materiais de que irão precisar; as possibilidades de tornar a intervenção acessível; as estimativas de custo e de tempo.
4. Elaborem uma apresentação, na forma de relatório ou de slides, da proposta de intervenção artística. Nela, organizem as informações sobre o problema, a solução, o rascunho (protótipo) do desenho, o local, a organização dos trabalhos, os materiais necessários, o orçamento e o cronograma. A intenção é submetê-la ao professor e, em seguida, à diretoria da escola para aprovação.

AVALIE!

Ao final desta etapa, responda em seu caderno às perguntas abaixo com “nunca”, “algumas vezes” ou “sempre”. Registre ao menos um exemplo concreto que valide sua resposta em cada item. Quando a resposta for “nunca”, reflita e registre uma observação do que pensa sobre a questão e o que pode ser feito para resolver essa dificuldade coletivamente. Aponte uma possível razão para esse resultado insatisfatório. Você também pode inserir observações sempre que achar importante para retomar ao longo do projeto.

1. Participei das discussões e contribuí com ideias criativas para a concepção artística fundamentando-a com argumentos consistentes e de acordo problema identificado e as soluções propostas?
2. Fui proativo nas definições do planejamento, buscando informações para a estruturação da apresentação?
3. Sugeri soluções para tornar a intervenção artística acessível?
4. Contribuí ativamente com a elaboração da apresentação?
5. Refleti sobre como minhas ações podem impactar positivamente os direitos humanos na escola ou na comunidade?
6. Me comuniquei de forma clara, objetiva e assertiva durante as interações, respeitando os momentos de fala e os pontos de vista dos colegas?

DÊ O PLAY!



INTERVENÇÃO ARTÍSTICA PARA CONSTRUÇÃO DE MURAL NA ESCOLA



Com a apresentação da proposta para a direção da escola e a aprovação para a execução da intervenção artística, organizem uma reunião geral com todos os participantes para apresentar as tarefas a serem desenvolvidas a partir das escolhas e do cronograma definidos no planejamento. Aproveitem esse momento para reforçar as regras para boa condução do trabalho e cooperação.

Mãos à obra!

- Obtenham a autorização da diretoria para a execução do projeto.
- Retomem a divisão de tarefas e o passo a passo para a elaboração do projeto.
- Providenciem e preparem os materiais necessários.
- Protejam-se com luvas e roupas adequadas.
- Preparem e limpem a superfície da área escolhida.
- Removam qualquer objeto ou móvel que possa atrapalhar o trabalho. Se necessário, protejam o piso, gramado e as áreas adjacentes com lonas ou panos.
- Recuperem o esboço do mural/grafite e mantenham-no sempre à mão durante as marcações e pintura.
- Usem um lápis ou uma fita adesiva delicada para marcar as linhas-guia na parede, com base no esboço. Isso ajudará a manter o controle e a proporção do desenho durante o processo de pintura.
- Comecem pelos espaços maiores e fundo do mural. Usem rolos de pintura para cobrir grandes áreas e pincéis para os detalhes mais precisos. Apliquem as camadas de tinta necessárias, esperando que cada uma seque completamente antes de adicionar novas camadas ou detalhes.
- Após concluir a pintura do mural, apliquem um verniz ou selador para proteger a pintura mural contra sujeira, desbotamento e danos, principalmente se estiver ao ar livre.
- Fotografem a obra para divulgar nas mídias sociais da escola, aumentando o alcance da mobilização de vocês na busca por garantia de direitos.



Pintura em muro da Escola Municipal de Ensino Fundamental Nossa Senhora da Consolação, em Jijoca de Jericoacoara (CE), 2019. ▶

RETROSPECTIVA

Autoavaliação conceitual

Terminado o processo de desenvolvimento e a execução do projeto, chegou a hora de fazer um balanço geral do que foi aprendido e realizado. Releia, na parte introdutória do projeto, os objetivos de aprendizagem para ajudar a verificar se eles realmente foram atingidos por meio das atividades.

Refleta a respeito das questões a seguir, registrando as respostas.

- Participei ativamente do desenvolvimento do projeto?
- Conheci e valorizei os direitos sociais e humanos destacados no projeto?
- Estive atento às pesquisas de modo a utilizar apenas informações fundamentadas?
- Participei dos debates e das discussões argumentando com base em conhecimentos e premissas científicas, em vez de apenas expor minhas opiniões?
- Ampliei minhas competências e habilidades na expressão artística e criatividade?
- Sou capaz, graças ao projeto, de fazer escolhas mais saudáveis e responsáveis acerca da alimentação, sexualidade e meio ambiente?
- Ampliei meu conhecimento acerca da prevenção da gravidez e IST?
- Aprendi como tornar minha alimentação mais saudável? Reconheço a importância de medidas de combate à insegurança alimentar e à fome?
- Apropriei-me de ideias para evitar o desperdício alimentar?
- Adotei condutas de valorização da sustentabilidade?
- Refleti sobre a necessidade de combater todas as formas de preconceito e discriminação?
- Compreendi a importância da inclusão e acessibilidade para a cidadania?
- Ampliei meus conhecimentos sobre o mundo do trabalho e profissionalização?

Autoavaliação atitudinal e avaliação de pares

Após esse exercício, converse com seus colegas comparando suas respostas e, juntos, vejam como poderiam avançar em algum ponto que consideram ainda insatisfatório após o projeto.

- Sente-se em roda com seus colegas e discutam os principais aprendizados que vocês desenvolveram como equipe ao longo do projeto. Revejam os tópicos trabalhados e compartilhem os que acharam mais interessantes e a razão de cada escolha.
- Com a orientação dos professores, construam uma “nuvem de palavras” (da turma ou por grupos) a partir do que consideram mais significativo em termos de aprendizado no projeto. Analisem juntos as nuvens produzidas.

Alexandre Passos da Costa



◀ Exemplo de nuvem de palavras. Quais foram os principais conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos na realização deste projeto?

PROJETO

3



Diversidade cultural

#CORPO
#MÍDIAS
#DIVERSIDADE
#AUTOIMAGEM
#CULTURA
#PRECONCEITO

CORPOS E DIVERSIDADE HUMANA NAS REDES SOCIAIS



▲ As redes sociais possibilitam diversos tipos de interações e reações a diferentes conteúdos.



Paweł Kuczyński

◀ Obra *Narcissus* do artista polonês Paweł Kuczyński, de 2017. Óleo sobre tela, 21 x 29,7cm.

A lenda de Narciso, na mitologia grega, afirma que de acordo com uma profecia, Narciso viveria até a velhice, desde que não conhecesse a si mesmo. Contudo, um dia, Narciso viu seu reflexo nas águas de um lago e se apaixonou por si mesmo. Obcecado pelo próprio reflexo, ficou ali observando a beleza de sua imagem até definhar e morrer. Esse mito originou o termo **narcisismo**, que significa “admiração excessiva por si mesmo”. A releitura desta obra traz a versão tecnológica desse mito grego, fazendo a analogia ao culto excessivo da própria imagem por meio do uso dos telefones celulares e das redes sociais, muito utilizados nos tempos atuais.

Consulte no Manual do Professor as orientações, respostas e comentários referentes às atividades e aos conteúdos deste projeto.

- 1** Quantas horas por dia você passa conectado à internet?
.....
- 2** Você participa de redes sociais? Com qual objetivo?
.....
- 3** Quais são as suas preocupações ao se apresentar na internet? Como o mito de Narciso pode influenciar no uso das redes sociais?
.....
- 4** As pessoas que você acompanha nas redes sociais parecerem bem-sucedidas e felizes? Será que essa representação corresponde ao mundo real?
.....
- 5** Como o seu comportamento é influenciado pelas redes sociais?
.....

Como o mundo digital molda nossa identidade e percepção dos outros?

FICHA TÉCNICA

Embora seja importante que você aprenda sobre o funcionamento dos sistemas do corpo humano e sobre hábitos e atitudes para promoção da saúde, também é necessário para sua formação integral reconhecer que as formas do corpo e a diversidade humana são abordados nas redes sociais e refletem aspectos não apenas biológicos, mas multiculturais e sociais que devem ser analisados criticamente. Você já parou para analisar se os conteúdos que circulam nas diferentes redes sociais, seja na forma de imagens, textos, áudios ou publicidade explícita, refletem de forma igualitária e respeitosa a diversidade humana? Como os diferentes biotipos corporais, as culturas, as etnias, as idades, os gêneros e identidades sexuais, classes sociais e outras categorias da diversidade humana são representados na internet? Você considera importante desenvolver um olhar crítico e atento para o conteúdo que consome e produz nas redes sociais? Com base nessas reflexões iniciais, você já deve ter percebido que, muitas vezes, ficamos passivos diante dos conteúdos midiáticos que chegam até nós e não refletimos criticamente sobre o impacto positivo ou negativo que produzem em nossa vida e na forma como vemos o mundo.

Neste projeto, você terá oportunidade de fazer um levantamento e análise de conteúdo que circula nas redes sociais digitais para identificar em que medida e de que forma a diversidade cultural é representada com foco nos corpos humanos. E, como produto final, você e seus colegas irão produzir registros digitais autorais de fotos e vídeos que expressem a diversidade humana de forma respeitosa e valorizada e socializarão esta produção para a comunidade com uma mostra em uma rede social à escolha da turma.

O QUÊ

Analisar como a autoimagem e a diversidade humana são apresentadas nas redes sociais.

PRA QUÊ?

Para refletir sobre questões contemporâneas e desconstruir estereótipos e preconceitos.

POR QUÊ?

Para conscientização em relação aos conteúdos disponíveis das redes sociais e as projeções, idealizações, expectativas e desejos gerados por eles na sociedade.

COMO?

Desenvolvendo atividades investigativas sobre o tema por meio de uma análise crítica a respeito dos usos das redes sociais.

PRODUTO FINAL

Organização e divulgação de mostra videofotográfica digital ilustrando a diversidade humana com foco na desconstrução de padrões e estereótipos.

Objetivos de aprendizagem

Por meio da realização desse projeto, espera-se que você consiga:

- Identificar como a diversidade humana é representada nas redes sociais digitais.
- Debater se os conteúdos nas redes sociais digitais ajudam a reforçar ou a desconstruir padrões, preconceitos e estereótipos sobre o corpo humano.
- Valorizar a diversidade humana em suas múltiplas formas, desenvolvendo atitudes de respeito, empatia e colaboração.
- Refletir como os conteúdos que circulam na internet afetam nossa autoimagem e a convivência com o outro.
- Reconhecer que o conhecimento científico pode ajudar a entender o funcionamento do nosso corpo e favorecer a saúde, o bem-estar e a qualidade de vida.

Planejamento

Abertura do projeto

- ▶ Análise das imagens.
- ▶ Perguntas disparadoras.
- ▶ Palavras-chave.
- ▶ Ficha-técnica.

▶ 2 aulas

Mergulhe no tema

- ▶ Os “padrões” de beleza são sempre os mesmos?
- ▶ Distúrbios de autoimagem e transtornos na busca dos padrões de beleza.
- ▶ Intervenções corporais são seguras?
- ▶ Diversidade de corpos LGBTQIAPN+ nas redes sociais.

DÊ UM PAUSE...
PENSE NA SOLUÇÃO

▶ 4 aulas

Se liga no tema!

- ▶ A diversidade humana.
- ▶ O corpo humano.
- ▶ Atenção e cuidados no uso de redes sociais.

DÊ UM PAUSE...
IDENTIFIQUE
O PROBLEMA

▶ 4 aulas

Dê o play!

- ▶ Valorização da diversidade humana: movimento *body positive*.
- ▶ Registro fotográfico.
- ▶ Organização da mostra.

▶ 4 aulas

Retrospectiva

- ▶ Autoavaliação.
- ▶ Avaliação de pares.

▶ 1 aula

Roteiro de avaliação

Ao longo do projeto, haverá oportunidades tanto para avaliação coletiva quanto para autoavaliação, levando em consideração as diversas atividades realizadas. Esses momentos de reflexão metacognitiva apoiarão o desenvolvimento de sua autonomia e perspectiva crítica, permitindo que você analise o conhecimento adquirido e identifique áreas que requerem melhorias para atingir os objetivos estabelecidos. As rubricas a seguir possibilitam que você compreenda com clareza os critérios avaliativos e o que se espera em termos de desempenho. Assim, elas servirão de guia nos momentos de autoavaliação e avaliação coletiva.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	GRAU DE DESENVOLVIMENTO		
	SATISFATÓRIO	PARCIALMENTE SATISFATÓRIO	INSATISFATÓRIO
Análise da diversidade humana nas redes sociais digitais.	Compreendo a diversidade humana nas redes sociais, reconheço a presença de diferentes grupos e assumo que essas características trazem enriquecimento, uma vez que promovem um ambiente mais acolhedor e com representatividade.	Demonstro uma compreensão superficial da diversidade humana nas redes sociais, consigo analisar a representação de diferentes grupos e identificar alguns aspectos positivos.	Tenho percepção limitada acerca da diversidade humana nas redes sociais, com dificuldade de apontar a representação de diferentes grupos ou em levantar quais são as vantagens de ter um ambiente <i>on-line</i> diverso.
Uso de argumentos consistentes para debater como os conteúdos nas redes sociais digitais ajudam a reforçar ou a desconstruir padrões, preconceitos e estereótipos sobre o corpo humano.	Apresento argumentos consistentes acerca de como os conteúdos das redes sociais podem alterar a nossa percepção do corpo humano, reconhecendo a existência de padrões positivos e negativos atrelados a essa questão.	Apresento dificuldade na formulação de argumentos consistentes sobre como os conteúdos das redes sociais contribuem para reforçar estereótipos negativos, mas compreendo a importância da diversidade humana ser representada também nas redes sociais.	Apresento argumentos inconsistentes ou irrelevantes para a questão do impacto dos conteúdos das redes sociais na percepção do corpo humano, demonstrando dificuldade em assimilar a complexidade do tema e/ou em construir uma análise crítica sobre ele.
Valorização da diversidade humana em suas múltiplas formas, desenvolvendo atitudes de respeito, empatia e colaboração.	Valorizo a diversidade humana e desenvolvo atitudes de respeito, além de promover a inclusão social de todos. Tenho a percepção de como um ambiente inclusivo é colaborativo e harmonioso.	Demonstro reconhecimento básico da diversidade humana, mas procuro respeitá-la. Apresento pouca iniciativa em incluir ou demonstrar empatia durante as interações sociais.	Tenho dificuldade em processar e promover a diversidade humana em todos os ambientes, apresentando atitudes de resistência, intolância ou exclusão em minhas interações.
Ampliação de conhecimentos científicos de modo a adotar condutas favoráveis à saúde, bem-estar e qualidade de vida.	Tenho interesse em adquirir conhecimento científico básico sobre saúde, bem-estar e qualidade de vida, buscando informações em fontes confiáveis e aplicando-as em situações cotidianas.	Demonstro algum interesse em adquirir conhecimentos científicos sobre saúde, porém com dificuldade para aplicá-los em minha rotina.	Demonstro pouco ou nenhum interesse em buscar conhecimento científico sobre saúde, bem-estar e qualidade de vida, mantendo hábitos que trazem malefícios e que podem ser prejudiciais à saúde.
Pensamento crítico sobre como os conteúdos que circulam na mídia e nas redes sociais afetam nossa autoimagem e a convivência com o outro.	Consigo identificar como as mídias podem influenciar a forma como nos relacionamos com os outros, considerando os impactos (positivos e negativos) que envolvem o tema.	Reconheço a influência dos conteúdos da mídia e redes sociais na autoimagem e na convivência, no entanto, apresento reflexão superficial ou dificuldade em considerar diferentes perspectivas.	Demonstro pouca ou nenhuma reflexão sobre o impacto dos conteúdos da mídia e redes sociais na autoimagem e na convivência, ou apresento uma visão acrítica sobre o tema levantado.
Colaboração na realização do projeto e confecção do produto final.	Participo ativamente em todo planejamento, além de colaborar de forma efetiva com os colegas, compartilhando e escutando ideias e buscando oferecer suporte para alcançar soluções para os desafios apresentados.	Colaboro com o avanço das etapas do projeto, cumprindo algumas responsabilidades individuais, porém, com menos empenho na colaboração em grupo.	Participo das etapas do projeto e tenho dificuldade em realizar tarefas individuais que estabelecem cumprimento de prazos e, conseqüentemente, a qualidade do trabalho.

SE LIGA NO TEMA!

A diversidade humana

A espécie humana, como todos os seres vivos, apresenta variabilidade genética e, conseqüentemente, tem a diversidade como vantagem evolutiva. Como representantes da espécie *Homo sapiens*, apresentamos diferentes tonalidades de pele, altura, tipos de cabelo, predisposição a determinadas doenças, entre outras características. Cada um de nós coexiste com as demais formas de vida no planeta Terra e com bilhões de outros seres humanos. Além de sermos seres biológicos, trocamos e compartilhamos genes pela reprodução, interagimos entre nós com ideias, sentimentos, percepções, informações e produzimos cultura e padrões de comportamento ao longo da história.

Em diferentes contextos históricos e culturais, predominam determinados aspectos da diversidade humana, associados e reforçados por modos de pensar e viver daquele tempo e espaço. Até hoje, infelizmente, em muitas sociedades, determinados grupos ainda são tratados de forma desigual e sofrem preconceito por sua etnia, idade, gênero, religião, classe social etc. Movimentos sociais e políticos vêm sendo feitos muitas vezes com grande participação de jovens para romper a barreira da discriminação e promover o respeito e a valorização da diversidade.



Monkey Business Images/Shutterstock.com

▲ As características do corpo humano mudam com o passar do tempo.



Mauro Akin Nassor/Fotoarena

▲ XV Caminhada Contra Intolerância Religiosa, ocorrida em Salvador (BA) em 2019, percorreu as ruas do bairro Engenho Velho da Federação. No Brasil, a diversidade de religiões é grande, mas a intolerância de certos grupos religiosos perante expressões de fé diferentes ainda é evidente.

No campo específico das Ciências da Natureza, podemos dizer que existem diferenças entre as raças humanas? O termo raça, na Biologia, refere-se a variações genéticas em uma espécie. Em geral, é tratado como sinônimo de subespécie. Esta categoria de divisão não existe na espécie humana. Por isso, do ponto de vista biológico, não podemos considerar que existem diferentes raças humanas, nem raças superiores, inferiores ou puras, porém, no contexto dos debates sociais, é válido e importante o uso do termo raça, principalmente para problematizar e combater o racismo ou qualquer outro tipo de discriminação.



▲ As diferentes características de grupos multiétnicos representam aspectos da multiplicidade humana.

Leia o texto a seguir:

[...] raças são, na realidade, construções sociais, políticas e culturais produzidas nas relações sociais e de poder ao longo do processo histórico. Não significam, de forma alguma, um dado da natureza. É no contexto da cultura que nós aprendemos a enxergar as raças. Isso significa que aprendemos a ver negros e brancos como diferentes na forma como somos educados e socializados a ponto de essas ditas diferenças serem introjetadas em nossa forma de ser e ver o outro. [...]

Raça, classe e etnia, analisadas em separado, não contemplam a realidade brasileira. Por isso, tem-se utilizado como adequado o termo étnico-racial para essas reflexões, pois, desse modo, leva-se em consideração a multiplicidade de dimensões [...].

● ● ● TONÁCIO, G. M. et al. Raça, classe e etnia: o ensino das Ciências na Educação Básica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindoia. Anais [...]. Águas de Lindoia: Enpec, 2015. p. 4. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1150-1.PDF>. Acesso em: 8 jul. 2024.

A diversidade humana representa uma riqueza a ser valorizada tanto do ponto de vista biológico quanto sociocultural. Sobre isso, leia:

[...] A diversidade genética é absolutamente indispensável à sobrevivência da espécie humana. Cada indivíduo humano é o único e se distingue de todos os indivíduos passados, presentes e futuros, não apenas no plano morfológico, imunológico e fisiológico, mas também no plano dos comportamentos. É absurdo pensar que os caracteres adaptativos sejam no absoluto “melhores” ou “menos bons”, “superiores” ou “inferiores” que outros. Uma sociedade que deseja maximizar as vantagens da diversidade genética de seus membros deve ser igualitária, isto é, oferecer aos diferentes indivíduos a possibilidade de escolher entre caminhos, meios e modos de vida diversos, de acordo com as disposições naturais de cada um. A igualdade supõe também o respeito do indivíduo naquilo que tem de único, como a diversidade étnica e cultural e o reconhecimento do direito que tem toda pessoa e toda cultura de cultivar sua especificidade, pois fazendo isso, elas contribuem a enriquecer a diversidade cultural geral da humanidade. [...]

● ● ● MUNANGA, K. Uma abordagem conceitual das noções de raça, racismo, identidade e etnia. Portal Geledés. [São Paulo], [2014]. p. [7]. Disponível em: <https://www.geledes.org.br/wp-content/uploads/2014/04/Uma-abordagem-conceitual-das-nocoes-de-raca-racismo-identidade-e-etnia.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2024.



▲ Uma sociedade inclusiva e diversa é essencial tanto para cada um de nós, como indivíduos, quanto para nossa espécie.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. A diversidade cultural resulta em comportamentos e hábitos diversos entre os seres humanos. Essa diversidade é valorizada na mídia?
2. Nas redes sociais, como você descreveria a diversidade humana representada?
3. Em que contextos são mostrados corpos de diferentes etnias, idades, gêneros, povos e culturas? Há predominância de algum tipo de povo, cultura ou etnia?

O corpo humano

Você se lembra do início da puberdade, quando seu corpo começou a mudar? Como você se sentiu? O que aprendeu na disciplina de Ciências, na época, ajudou a entender o que estava ocorrendo? Você ainda nota mudanças no seu corpo?

Conhecer, cuidar da saúde e gostar do próprio corpo é necessário e importante, pois afeta nossa experiência no mundo. Junto ao corpo biológico, temos um corpo social e cultural, influenciado pelas representações presentes na sociedade, por nossa convivência familiar, em grupos de amigos, instituições religiosas, redes sociais dos quais fazemos parte, entre outras.

Na escola, com seus currículos, programas, livros didáticos e projetos, crianças, adolescentes e jovens têm acesso a vários conhecimentos acerca do corpo humano. Estudantes passam a conhecer melhor seu corpo e fazem comparações, notam mudanças em si e nos colegas, interagem. Assim, o corpo biológico e o "social" se fundem. Isso porque as pessoas não são apenas um conjunto de sistemas para respirar, comer, locomover-se ou reproduzir-se: são seres sociais que, por meio do corpo, vivem, sentem e estão no mundo com os outros.



Prostock-studio/Shutterstock.com

▲ O corpo humano vai além do seu aspecto biológico, representando a cultura e vivências sociais.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO



Além das redes sociais, as produções de mídia em geral colaboram para a disseminação de modelos estéticos e culturais. Forme um grupo com alguns colegas, escolham uma novela, série ou minissérie adequada à faixa etária de vocês e assistam juntos a um capítulo ou episódio. Diante do que vocês observaram, discutam as questões a seguir, dando exemplos e justificando cada resposta.

1. A diversidade humana, como em relação a etnias, faixa etária, tipos de corpos e gênero, estava bem representada? Expliquem com exemplos.
2. Há algum tipo de padrão de imagem ou de comportamento nessas representações? Os padrões presentes ajudam a reforçar preconceitos em relação a quem não se encaixa neles?
3. É comum que pessoas se comparem com outras, como colegas, influenciadores e artistas nas redes sociais. Você já fez isso? Como se sentiu?
4. Para finalizar, comparem as suas respostas com as de outros grupos e, com a mediação do professor, sintetizem por escrito as ideias da turma, sempre respeitando as divergências.

Atenção e cuidados no uso de redes sociais

Ao mesmo tempo em que o mundo virtual permite a mobilização para causas positivas e trocas de ideias e informações, também pode ser espaço para conteúdos que promovem e disseminam calúnias, discursos de ódio, violência e notícias falsas, entre outras práticas que trazem graves consequências. Leia, individualmente, os textos a seguir. Se necessário, consulte o dicionário.

DICA

Quando você vir um caso de *cyberbullying*: não repasse a publicação, mesmo que seja com a intenção de denunciar; não fique calado ao ver outros colegas repassando a mensagem, alerte-os sobre os males que esse tipo de agressão pode causar; lembre-se de que o *cyberbullying* pode ocorrer com qualquer um, portanto, não julgue a vítima.

Texto 1

Bullying e cyberbullying

O *bullying* pode ser definido como a prática sistemática e intencional de intimidação, ameaças e agressões de natureza física, emocional e/ou material.

Por muito tempo, essa prática foi banalizada, considerada “natural”, principalmente nas escolas. Ignorava-se o sofrimento das vítimas e a responsabilidade dos espectadores omissos, incluindo professores e responsáveis. Com a popularização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), uma nova versão dessa prática se instaurou: o *cyberbullying*. Por acontecer no espaço virtual conhecido como ciberespaço, o famoso termo *bullying* foi adaptado. Nessa modalidade, o agressor usa mensagens virtuais ameaçadoras, postagens, vídeos, fotos e montagens audiovisuais constrangedoras enviadas para a vítima ou divulgados nas redes sociais e grupos de aplicativos de telefone celular.



▲ O *cyberbullying* pode trazer prejuízos à saúde mental das pessoas.

Texto 2

A epidemia silenciosa: como as redes sociais afetam a saúde mental dos jovens

As redes sociais têm efeitos negativos sobre a saúde mental dos jovens. Comparações sociais, *cyberbullying*, superexposição e desinformação são quatro das causas pelas quais as plataformas podem gerar depressão, insegurança, reduzir a autoestima, incitar a violência, e em alguns casos extremos, contribuir para que tirem a própria vida. Um dos principais fatores que prejudicam a saúde mental dos jovens é o “padrão inalcançável” promovido pelas redes sociais. As mídias costumam apresentar versões idealizadas da vida das pessoas e constantemente fazendo comparações sociais. [...] por meio da mídia há uma pressão sobre como se vestir, falar, se comportar, beber e comer. Os jovens se comparam e começam a acreditar que não possuem beleza, capacidades, qualidades e se tornam reféns de uma realidade criada. A mídia social pode criar uma cultura de expectativas irreais, no qual jovens sentem uma pressão constante para se encaixar, atender aos padrões de beleza e alcançar o sucesso acadêmico e profissional, o que pode sobrecarregá-los emocionalmente e aumentar o risco de problemas da saúde mental. [...] A rede social é uma grande vitrine e o que ela vende é um mundo perfeito. A pessoa que está olhando enxerga as redes sociais e pensa que a vida dela não é boa o suficiente”. Jovens vulneráveis podem encontrar nesses materiais uma justificativa para seus sentimentos de desesperança, tornando-se ainda mais suscetíveis a comportamentos autodestrutivos. [...]

● ● ● NARDI, G.; NUNES, V. A epidemia silenciosa: como as redes sociais afetam a saúde mental dos jovens. *ContraPonto Digital*, São Paulo, 7 jul. 2023. Disponível em: <https://contrapontodigital.pucsp.br/noticias/epidemia-silenciosa-como-redes-sociais-afetam-saude-mental-dos-jovens>. Acesso em: 8 jul. 2024.



ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Em grupos, pesquisem e registrem três cuidados de segurança que todas as pessoas devem ter ao interagir nas redes sociais.
2. Organizem, com orientação do professor, entrevistas escritas e/ou gravadas em áudio com colegas de outras turmas – voluntários – para verificar o que sabem e pensam sobre o *bullying* e o *cyberbullying*. Perguntem também se eles já vivenciaram situações desse tipo na condição de vítima, agressor ou espectador passivo. Não filmem as entrevistas nem identifiquem pelo nome os entrevistados, já que o assunto é delicado. Antecipadamente, reservem um espaço e horários apropriados para que cada entrevista seja feita com calma e privacidade.
3. Sistematizem, em sala de aula, os resultados das entrevistas, por exemplo a porcentagem de entrevistados que sofreram *cyberbullying* ou *bullying*. A análise das informações apoiada em discussões gera conhecimento.

AS MELHORES COISAS DO MUNDO, SAFERDIC@S

#cyberbullying #preconceito #bullying

As melhores coisas do mundo. Dirigido por Laís Bodanzky (Buriti Filmes, 2010, 107 min). O filme inspirado nos livros da série *Mano*, de Gilberto Dimenstein e Heloísa Prieto, aborda, de forma sensível e contundente, *bullying*, preconceito e outras questões do universo adolescente.

Saferdic@s (Safernet Brasil, 2013). Cartilha com dicas, para adolescentes, jovens, pais e educadores sobre segurança ao usar redes sociais, *chats* e *webcam*. Disponível em: https://new.safernet.org.br/sites/default/files/content_files/cartilha-saferdicas.pdf. Acesso em: 8 jul. 2024.

VOCÊ NO FUTURO!

No mundo virtual, muitas profissões surgiram. Por exemplo, os criadores de conteúdo digital, profissionais que produzem materiais como textos, vídeos e áudios para divulgação no meio digital. Esses materiais podem ter fins educacionais, de entretenimento e de mobilização para causas ou propósitos sociais. Os criadores de conteúdo digital devem ter habilidades e competências e buscar continuamente desenvolvê-las, como: acompanhar as tendências para se manterem atualizados; dominar a escrita e adequar a linguagem de seu conteúdo ao público-alvo; ter perfil analítico e observador para mudar estratégias se necessário. Mais do que produzir, é importante saber divulgar o conteúdo nos canais adequados.

Outra profissão conhecida é a do influenciador digital, que se refere à pessoa reconhecida por determinado público como “autoridade” em algum assunto, cuja opinião é referência e, portanto, tem grande poder de influência nos hábitos de consumo. Além de uma aparência que agrade aos seguidores, espera-se desse profissional habilidades semelhantes às necessárias para criação de conteúdo, afinal, nem todo criador de conteúdo é um influenciador famoso das redes, mas todo influenciador é considerado criador de conteúdo, independentemente do formato de suas produções. Influenciadores digitais são remunerados conforme conseguem aumentar o consumo de determinados serviços ou produtos com a ajuda dos seus fãs ou seguidores, que se identificam com seus conteúdos – e são influenciados por eles – nas redes sociais. Já os criadores de conteúdo digital preferem, em geral, compartilhar conteúdos relacionados a certas causas, para ajudar ou inspirar outras pessoas, não somente influenciar na compra de algo. Seus conteúdos costumam ser relevantes para parceiros, marcas patrocinadoras e seguidores.



Acevo pessoal

▲ Ana Rosa é uma jovem carioca criadora de conteúdo digital.

ATIVIDADES

1. Você já pensou em trabalhar com mídias digitais e redes sociais no futuro? Com qual público?
2. Há algum influenciador/criador de conteúdo que você segue? Por quê?
3. O que você pensa a respeito de crianças e adolescentes que já atuam como influenciadores?
4. E sobre profissionais que têm como público-alvo crianças e/ou adolescentes e que fazem propaganda explícita ou implícita de produtos e eventos?
5. Pesquise o que diz a legislação brasileira acerca da participação de crianças e adolescentes em publicidade digital.

NÃO ESCREVA NO LIVRO



Áudio
A internet e todas as suas faces

O perigo das fake news

Você já deve ter ouvido a expressão em inglês *fake news*, que significa "notícias falsas", ou seja, informações falsas divulgadas com o propósito de confundir. Há inúmeros processos judiciais envolvendo casos de mensagens caluniosas e difamatórias disseminadas em massa via redes sociais e aplicativos de mensagens instantâneas. Além dos aspectos éticos e legais envolvidos, a produção e a divulgação de *fake news* têm causado impactos negativos em diferentes contextos da vida cidadã. A distorção de informações, fatos e conceitos científicos põe em risco até a segurança e a vida das pessoas, como na disseminação de conteúdos que desestimulam a vacinação na população. Duvide de notícias sem data e fonte, que tenham erros de grafia, concordância, ou de mensagens com tom alarmista. Confira a veracidade dos textos e mensagens que recebe recorrendo à confirmação de informações em sites do governo, páginas de universidades, órgãos governamentais e jornais tradicionais. Caso a veracidade da informação não possa ser averiguada, não compartilhe notícias que podem ser falsas porque essas informações incorretas podem alterar a tomada de decisão de inúmeras pessoas.



DÊ UM PAUSE... IDENTIFIQUE O PROBLEMA



REDES SOCIAIS IMPACTAM NOSSAS VIDAS

Constatamos no dia a dia que as mídias e tecnologias digitais são importantes ferramentas e chegaram na sociedade para ficar. Elas facilitam a troca de ideias, conhecimento, informação, mas é preciso estar atento ao uso excessivo das redes sociais e ao tempo que gastamos com relacionamentos virtuais. O melhor da vida é viver! Vida real com pessoas reais. Seja em maior ou menor grau, ninguém está totalmente imune ao impacto das redes sociais. Elas podem afetar nossa autoimagem, nossa forma de ser, viver em sociedade e se relacionar com os outros.

ATIVIDADES

Em grupo, debatam as questões a seguir e, depois, compartilhem as conclusões de vocês com toda a turma. Juntos, identifiquem e registrem o problema da comunidade relacionada ao acolhimento e à valorização da diversidade para o qual irão buscar soluções.

1. Na sua sala de aula ou em sua comunidade, o *bullying* ou *cyberbullying* está presente? Em caso positivo, como?
2. Quais medidas preventivas a comunidade escolar pode desenvolver no combate a essas práticas?
3. Existem campanhas antirracistas ou de outras formas de acolhimento à diversidade em sua escola?

AVALIE!

Reserve alguns minutos para refletir sobre sua experiência ao longo deste projeto. Considere as questões a seguir para guiar suas reflexões pessoais.

1. Esse projeto propõe reflexões e mudanças de comportamento importantes para minha vida?
2. Comprometi-me com as tarefas individuais e coletivas?
3. Contribuí com algo que ajudou a resolver um problema que está sendo enfrentado pelo grupo, pela turma ou pelo projeto em si?
4. Soube trabalhar colaborativamente para alcançar os objetivos do projeto?
5. Os debates em grupo estão acontecendo de forma respeitosa?
6. Eu tenho alguma sugestão de organização para o professor ou o grupo, que possa contribuir para o projeto?

MERGULHE NO TEMA

OS PADRÕES DE BELEZA SÃO SEMPRE OS MESMOS?

Será que, ao longo da história e em todas as sociedades, os padrões de beleza sempre foram os mesmos? Como era ser belo na China no tempo das primeiras dinastias, na Grécia antiga ou na Europa renascentista? E na África, antes da globalização, qual era o padrão de beleza? No Brasil, a ideia de beleza é a mesma em todas as regiões? O que tem mudado? Nos diversos lugares e épocas, o que é ser belo? Há muitas diferenças nas imagens que representam o feminino e o masculino?



Istvan Csak/Shutterstock.com



JOKER/Walter G. Allgöwer/ullstein bild/Getty Images



Carrossel de imagens
Padrões corporais ao longo do tempo



Oronoz/Album/Fotorena - Museo Chiaramonti, Vaticano



JTBC PLUS/ImazinS Editorial/Getty Images



Michel Viard/Bridgeman Images/Easy Mediabank - Museu de Historia Natural, Viena.

- ▲ Começando do canto superior esquerdo, no sentido horário: fisiculturista participando de competição na Hungria, 2012; jovem sul-africana da etnia ndebele, século XX; estátua de Augusto de Prima Porta, que retrata o imperador romano Augusto, esculpida no século V a.C.; Kim Tae-Hyung, integrante do grupo de *k-pop* BTS, 2019; escultura da Vênus de Willendorf, estima-se que foi esculpida entre 28 000 a.C. e 25 000 anos a.C.

Com o mundo virtual, o quanto do que vemos, ouvimos, postamos e disseminamos pelas redes sociais influencia nossa forma de perceber e agir sobre o mundo? E nossa autoimagem?

Conseguimos de fato manter nossa autonomia e capacidade de reflexão ou somos muito impactados pelo conteúdo que consumimos? Somos consumidores conscientes?

Você já mudou sua opinião ou sentimento acerca de algo ou alguém após receber mensagens de amigos ou de influenciadores seguidos por você? Costuma checar a origem e confiabilidade das informações que recebe? Muitas *fake news* e conteúdos enganosos são facilmente mascarados como “verdades” com o uso de tecnologias que fazem edição e manipulação de imagens, vozes e outros recursos, criando fotos e vídeos que parecem reais. É o caso do *deepfake*, tecnologia que utiliza inteligência artificial (IA) para a montagem de conteúdos audiovisuais com mudanças nas vozes e nos rostos das pessoas. Esse material geralmente é usado com fins criminosos para golpes financeiros, caluniar pessoas famosas ou candidatos em eleições e outros.

Além das fraudes financeiras, você pode estar sendo enganado ao seguir alguém nas redes sociais cujo perfil e aparência também são produtos da tecnologia, como filtros que alteram totalmente a imagem, ou simplesmente o(a) influenciador(a) admirado não ser uma pessoa real.

O uso exagerado de filtros nas redes sociais amplia problemas de aceitação da autoimagem corporal, levando principalmente jovens a procurarem a “perfeição” facial. Cresceu a busca por procedimentos como preenchimento labial, harmonização facial, mudanças em relação à posição das sobrancelhas, espessura do nariz, volume dos lábios e formato das maçãs do rosto e queixo.

Em contrapartida, algumas influenciadoras têm buscado inspirar atitudes de autovalorização e aceitação da pele, da forma do rosto e do corpo. Elas mostram, por exemplo, suas rotinas de cuidados com a pele, mas lembram que a acne existe, é uma realidade. Mulheres famosas também têm procurado postar algumas fotos sem filtro e incentivar outras pessoas a postarem fotos ao natural usando a hashtag #24hssemfiltro.



Shutterstock, AI Generator/Shutterstock.com

▲ Atualmente estão sendo criados influenciadores digitais gerados por inteligência artificial.



ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Os padrões de beleza ao longo da história são importantes na construção atual de imagem e comportamentos sociais?
2. É possível que as imagens geradas por inteligência artificial influenciem os padrões de beleza em um futuro próximo?

Organizem-se em grupos e façam uma pesquisa com orientação dos professores de outras áreas. Confeccionem um mural ou painel, físico ou digital, com imagens e informações. Vocês podem utilizar, para apresentar o resultado dessa pesquisa, recursos como linhas do tempo ou mapas. Caso optem por uma versão digital, pesquisem aplicativos ou sites na internet para auxiliar a organizar dados nessa forma de representação.

3. Pesquisem em grupo imagens de um ou dois tipos de mulher que consideram bela e saudável. Façam o mesmo em relação a tipos de homem.
4. Cada grupo deve listar as características que consideram importantes. Podem, inclusive, dar exemplos de pessoas famosas que se encaixem no “modelo” traçado.
 - a) Agora façam uma colagem ou outra representação criativa, destacando os aspectos escolhidos para definir como seriam o homem e a mulher belos e saudáveis.
 - b) O grupo deve apresentar à turma sua produção e explicar os critérios evidenciados.
5. No final, o professor fará a mediação de uma discussão sobre os pontos a seguir.
 - a) Como é a expectativa, aceitação e tolerância de todos os grupos em relação à aparência física de homens e mulheres?
 - b) Os modelos sugeridos pelos grupos são semelhantes aos que predominam nas redes sociais? Como vocês se sentem em relação a isso?
 - c) Que relação existe entre mudanças que procuro fazer em mim mesmo e a opinião de outras pessoas? O que as redes sociais divulgam também influencia minhas escolhas?
 - d) Que elementos representados nesses modelos “ideais” são influenciados por fatores biológicos? E por fatores culturais e sociais?

FATO OU OPINIÃO?

Ao observarmos capas de revistas, anúncios publicitários ou mesmo os perfis de influenciadores digitais, é muito comum vermos imagens idealizadas de pessoas. Você acredita que essas pessoas realmente têm a aparência das fotos na vida real? Será que essas fotos são tratadas com softwares de retoque de imagem antes de serem publicadas?

Distúrbios de autoimagem e transtornos na busca dos padrões de beleza

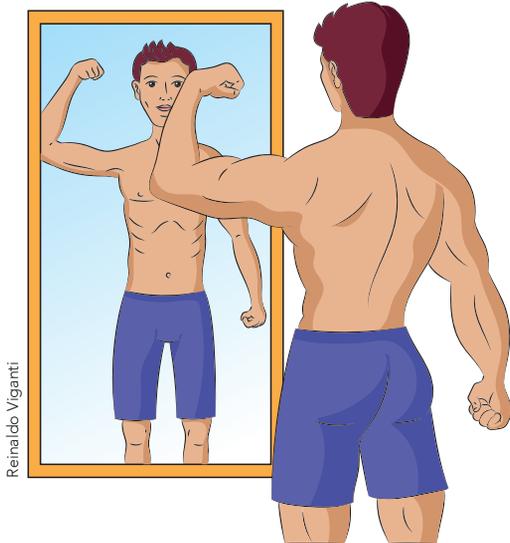
Já conversamos sobre como os padrões irreais de corpo, beleza e saúde veiculados nas redes sociais também podem afetar nossa autoimagem e autoestima. Os corpos mostrados – por vezes resultado de manipulação de imagens – não costumam representar a diversidade humana, predominando tipos físicos considerados como “bonitos, sarados e socialmente valorizados”.

Patti McConville/Alamy/Fotoarena



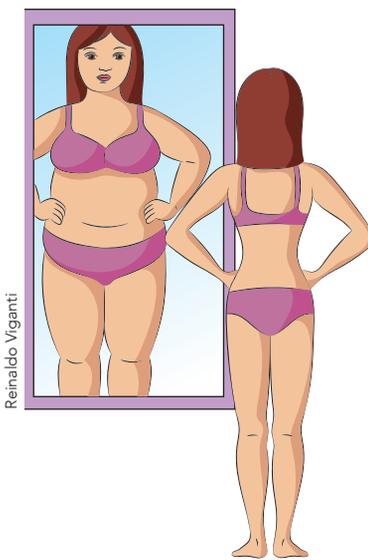
◀ Capas de revistas costumam exaltar modelos idealizados de corpos.

Enquanto milhões morrem no mundo por desnutrição ou fome, muitas pessoas, entre elas menores de 18 anos, sofrem com transtornos alimentares que lhes causam infelicidade, diminuem sua qualidade de vida e, nos casos mais graves, levam à morte pela obsessão em obter um tipo físico de acordo com o que a sociedade considera padrão. Entre os transtornos alimentares mais comuns na busca de “corpos idealizados”, estão a anorexia e a **bulimia** nervosa. Ainda por distorções na autoimagem corporal, outros são vítimas da vigorexia e **ortorexia** nervosa. As vítimas desses transtornos buscam a perda de peso ou ganho de músculos induzidos por métodos inadequados, sem orientação médica ou nutricional, como jejuns, dietas exóticas, exercício físico excessivo e uso de anabolizantes, entre outras práticas de grande risco à saúde.



Reinaldo Víganti

▲ Na vigorexia nervosa, a pessoa não “enxerga” seu corpo musculoso e continua fazendo exercícios físicos em demasia.



Reinaldo Víganti

▲ Na anorexia nervosa, a distorção de autoimagem não permite que a pessoa reconheça sua magreza corporal excessiva.

GLOSSÁRIO

Bulimia: transtorno em que a pessoa consome grandes quantidades de alimentos e tenta evitar o ganho de peso provocando vômitos, usando laxantes e diuréticos, jejum prolongado e prática exaustiva de atividade física.

Ortorexia: transtorno que se caracteriza por uma preocupação excessiva e exagerada com a alimentação saudável, levando a restrições extremas e rigidez nas escolhas alimentares.

Sobre os transtornos alimentares, leia o texto abaixo, extraído de um estudo de psicologia.



[...] Antes do surgimento da internet, adquirir informações e dicas do que e como fazer para manter um corpo em conformidade com o padrão estético socialmente valorizado não era tão acessível para a maioria das pessoas. Dicas, macetes e “truques” estavam disponíveis apenas para uma parcela privilegiada da sociedade, que tinha fácil acesso à rede e às mídias sociais [...] A total falta de limites e regulamentação para exposição de internautas aos conteúdos disponíveis online conduz os usuários a acreditarem nas imagens a que estão expostos diuturnamente, valorizando cada vez mais a aparência física [...] Além disso, os usuários ainda vivem sob constante pressão social para se engajarem em certas práticas, incentivados por subcelebridades que se autopromovem “autoridades em saúde” e que se oferecem como “modelos” corporais a serem seguidos e idolatrados, com postagens ilustradas com as últimas proezas que realizaram rumo à obtenção do ideal de “corpo perfeito” [...]

[...]

A exposição prolongada às mídias sociais tem sido associada ao desenvolvimento de mudanças no comportamento alimentar das pessoas incentivando a adoção de padrões restritivos em resposta à internalização de parâmetros de magreza idealizada. Durante certo período essas mudanças tiveram impactos positivos, pois propagavam questões que embutiam preocupações relacionadas à promoção de saúde. As pessoas eram estimuladas a adotarem hábitos dietéticos saudáveis e passavam a tomar certos cuidados para comer de maneira mais equilibrada, incluindo frutas e verduras no cardápio alimentar. No entanto, isso já não é mais a tônica das postagens nas redes sociais. Hoje em dia, a incidência de comportamentos alimentares disfuncionais e, especificamente, a glorificação de sintomas de transtornos alimentares (TAs), tem aumentado de maneira significativa [...].

● ● ● MORAES, R. M.; SANTOS, M. A. dos; LEONIDAS, C. Repercussões do acesso às redes sociais em pessoas com diagnóstico de anorexia nervosa. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 1178-1199, 2021. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-42812021000300019. Acesso em: 9 jul. 2024.



ANOREXIA, A ILUSÃO DA BELEZA

#anorexia #distorçãodeimagem #emagrecer

Dirigido por Tara Miele (Indy Entertainment, 2014, 84 min). Nesse filme, a adolescente Hannah conhece uma comunidade virtual que incentiva a magreza excessiva entre meninas. Obcecada pela ideia de emagrecer, ela se recusa a comer e intensifica os exercícios físicos. Quando a família percebe, procura ajuda.



ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

Após a leitura do texto sobre transtornos alimentares, debata as questões a seguir com seu grupo. Registrem suas respostas para compartilhar com a turma.

1. Como as produções das mídias e redes sociais colaboram com distorções de autoimagem e transtornos alimentares?
2. Nas redes sociais, há certos grupos e comunidades fechadas cujos membros são, em sua maioria, meninas e jovens que sofrem desses transtornos e distorções. Vocês acham que a expansão das redes sociais agrava o isolamento e o não tratamento dessas jovens? Por quê?
3. O “culto ao corpo” é uma prática exclusiva de alguma classe social ou faixa etária? Justifiquem.
4. O que vocês pensam da prática de retoques e filtros digitais usados em fotos para exibição em mídias e redes sociais?
5. Vocês concordam com a afirmação de que o “jovem é especialmente suscetível aos apelos do consumismo”? Por quê?
6. Em que medida vocês costumam refletir antes de consumir algum produto anunciado ou mesmo um conteúdo de mídias e redes sociais?

Gostaria de fazer mudanças no meu corpo. É seguro fazer intervenções corporais?

Temos conversado sobre as imagens que circulam nas redes sociais com corpos pouco diversos, reforçando padrões. Também é comum, entre aqueles que fazem sucesso com muitos “seguidores”, intervenções corporais de tipos variados, que vão de tatuagens, *piercings* e alargadores de orelha a processos de “harmonização” facial, preenchimento labial, cirurgias plásticas e tratamentos estéticos por vezes de alta complexidade. Antes, algumas dessas intervenções eram associadas ao “exotismo”, rituais e práticas restritas a alguns povos. Embora muitas etnias tenham como parte de sua identidade certas intervenções corporais que expressam a riqueza da diversidade cultural humana, pessoas do mundo todo que usam redes sociais também buscam mudar seus corpos para ficarem mais próximos do padrão “socialmente” considerado belo em seu contexto. Outros buscam reforçar com as intervenções sua identificação com um grupo ou uma forma de diferenciação individual.



Patrícia Wyss/Alamy/Fotoarena

Renato Soares/Pulsar Imagens



Alexandre ROSA/Shutterstock.com



▲ Jovem com tatuagens e piercings.

◀ Parte da identidade cultural de uma minoria étnica tibeto-birmanês que vive no nordeste da Tailândia está nas pesadas argolas de bronze usadas pelas mulheres a partir dos cinco anos de idade. Por cada ano, adiciona-se uma argola, até chegarem aos 40 anos. (Província Mae Hong Son, Tailândia, 2023.)

▲ Os yanomamis são um dos povos indígenas que vivem na floresta Amazônica. Eles realizam pinturas e perfurações corporais, como nos lóbulos da orelha, no septo nasal e nos lábios, com lascas de bambu. Indígena da etnia Yanomami da aldeia Maturacá com pintura corporal e brincos de miçangas. (São Gabriel da Cachoeira (AM), 2022).

Os cuidados nas intervenções corporais

A legislação nos diferentes estados e municípios brasileiros, em geral, exige autorização dos pais ou responsáveis para fazer modificações corporais em menores de 18 anos. Em qualquer idade, contudo, há cuidados a serem tomados antes de submeter-se a intervenções corporais. Não só pela possibilidade de arrepende-se após uma decisão impulsiva, mas pelo risco à saúde e integridade física.

Os salões de beleza, centros de estética, academias de ginástica e estúdios de tatuagem são exemplos de atividades que, em função dos riscos associados ou da vulnerabilidade do público atendido, podem provocar danos, ou agravos à saúde do cidadão, seja direta ou indiretamente. Além de cumprir a exigências sanitárias relativas a espaço físico e equipamentos, devem contar com profissionais devidamente habilitados para as funções.

Acerca dos sérios riscos, inclusive de morte, em realizar procedimentos estéticos com profissionais não habilitados e ambientes inapropriados, em 2024, a Sociedade Brasileira de Dermatologia publicou uma nota (ver trecho abaixo) em razão do grave fato noticiado sobre *peeling* com fenol.



A Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD) reconhece que o *peeling* de fenol em toda a face é um procedimento estético que demanda extrema cautela, considerando sua natureza invasiva e agressiva. É essencial que seja conduzido por médicos habilitados, preferencialmente em ambiente hospitalar, com o paciente devidamente anestesiado e sob monitoramento cardíaco.

Este tipo de *peeling* é especialmente indicado para tratar casos de envelhecimento facial severo, caracterizados por rugas profundas e textura da pele consideravelmente comprometida. No entanto, é importante ressaltar que o procedimento apresenta riscos e tempo de recuperação prolongado, exigindo afastamento das atividades habituais por um período estendido.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA. Nota da SBD sobre o “*peeling* de fenol”. In: SBD. Rio de Janeiro, 5 jun. 2024. Disponível em: <https://www.sbd.org.br/peeling-de-fenol-nota-tecnica-da-sociedade-brasileira-de-dermatologia/>. Acesso em: 9 jul. 2024.

O **sexo biológico** atribuído a uma pessoa no nascimento depende de uma combinação de fatores como “informações” genéticas presentes nos cromossomos, formação dos órgãos genitais e características que sofrem efeito de hormônios. A pessoa com cromossomos XX geralmente tem órgãos sexuais e reprodutivos femininos e, portanto, geralmente é designada ao nascimento como sendo do sexo biológico feminino. Uma pessoa com cromossomos XY geralmente tem órgãos sexuais e reprodutivos masculinos e, portanto, geralmente é designada como sendo do sexo biológico masculino. Pode acontecer de pessoas nascerem com uma combinação diferente destes fatores e apresentarem uma genitália ambígua, com características de ambos os sexos. Essas pessoas são chamadas de **intersexuais**. Não utilizamos o termo hermafrodita para seres humanos.

No campo da diversidade humana, a categoria **gênero** vai além do binarismo masculino/feminino. O conceito de gênero foi histórico, social e culturalmente construído. Ele surgiu como uma demanda social quando as diferenças biológicas foram sendo usadas para legitimar a desigualdade entre homens e mulheres, seja no direito a voto, remuneração no trabalho, liberdade para decidir sobre questões da vida pessoal e cidadã, entre outros exemplos. Os gêneros são assumidos individualmente por meio de papéis sociais, gostos, costumes, comportamentos e representações. Até hoje, em maior ou menor medida, vemos pessoas recebendo tratamento desigual em diferentes contextos da vida em função do gênero.

A **identidade de gênero** é a maneira como alguém se vê, se sente e se apresenta para si e para a sociedade. É a forma como a pessoa se reconhece e deseja que os outros a reconheçam. Há, atualmente, maneiras não binárias de identificação: o indivíduo que se identifica como não binário é uma pessoa cuja identidade de gênero não corresponde nem a homem, nem a mulher, estando entre os sexos, ou além, sendo uma combinação de gêneros. Usamos a expressão cisgênero para nos referir à pessoa que se identifica com as características do sexo biológico designado a ela no nascimento, enquanto a pessoa transgênero não se identifica. Então, uma pessoa que nasceu com testículos e pênis e recebeu um nome, roupas, brinquedos e outros atributos de menino/homem pode se identificar como sendo do gênero masculino e ser um homem cisgênero, ou não se identificar e ser considerado uma mulher transgênero. A **expressão de gênero** é a forma e o comportamento pelo qual você expressa seu gênero para as outras pessoas. Geralmente, com elementos socialmente considerados masculinos ou femininos para se apresentar como roupas, comportamento, nomes, cortes de cabelo, adereços etc., mas nada disso é uma regra. Há formas variadas de expressão e identidades de gênero na espécie humana e nas diferentes culturas.

Quando falamos de **orientação sexual**, nos referimos à atração emocional, afetiva e/ou sexual que uma pessoa sente em relação à outra. Evitamos a expressão “opção sexual” porque não se trata de simples escolha ou estilo de vida. Há vários fatores envolvidos na orientação sexual, desde os biológicos até emocionais e socioculturais, e não se trata de patologia, doença ou defeito ter esta ou aquela orientação sexual.

Em alguns casos, pessoas transgênero podem, por meio de modificações corporais, exercer sua identidade e expressão de gênero de acordo com seu bem-estar biopsicossocial. No Brasil, essas pessoas podem fazer o processo de transição de gênero gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS). O processo envolve equipes formadas por vários profissionais e pode incluir, entre as possibilidades, tratamentos hormonais, cirurgias de redesignação sexual e avaliações psicológicas. No caso de crianças e adolescentes, a família também é acompanhada por uma equipe multidisciplinar durante a transição.

Desde 2018, a Organização Mundial da Saúde (OMS) removeu da sua classificação oficial de doenças o chamado “transtorno de identidade de gênero”, definição que considerava como doença mental a situação de pessoas transgênero que não se identificam com o gênero que lhes foi atribuído no nascimento. A transexualidade passou a ser incluída no documento dedicado à saúde sexual. A decisão foi celebrada por especialistas das áreas de saúde pública e direitos humanos.

Vista aérea da 28ª parada LGBTQIAPN+, ocorrida em junho de 2024, na Avenida Paulista, São Paulo (SP). O dia internacional do orgulho LGBTQIAPN+ ocorre em 28 de junho, por isso, nesse mês são divulgadas campanhas de conscientização e acolhimento, além de ocorrerem manifestações com o mesmo objetivo.



Miguel Schincariol/AFP/Getty Images

Você já deve ter visto nas redes sociais postagens sobre o **Dia Internacional do Orgulho LGBTQIAPN+** (ou com siglas similares). Sabe a origem desta data comemorativa?

No Dia Internacional do Orgulho LGBTQIA+, campanha da ONU valoriza a luta mundial pela igualdade

[...] No dia 28 de junho de 1969, as pessoas de Nova Iorque deram um basta às agressões cometidas pelas forças policiais contra as pessoas LGBTQIA+.

Reunidas em torno do Bar Stonewall, milhares de pessoas se uniram à luta pela igualdade LGBTQIA+, e participaram de uma poderosa manifestação contra a violenta invasão do estabelecimento pela polícia novaiorquina ocorrida naquela noite.

[...] Em 28 de junho do ano seguinte, aconteceu a primeira Parada do Orgulho LGBTQIA+, um dos efeitos políticos dos levantes ocorridos em 1969.

[...] o dia continua sendo lembrado em diversos lugares do mundo por ativistas e organizações de pessoas LGBTQIA+ que resgatam a memória e a relevância histórica dos levantes de enfrentamento.

O Dia Internacional do Orgulho LGBTQIA+ é um momento emblemático para ampliar e fortalecer o movimento conjunto por justiça, dignidade e respeito.

 ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. No Dia Internacional do Orgulho LGBTQIA+ [...]. In: ONU. Brasília, DF, 28 jun. 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/238587-no-dia-internacional-do-orgulho-lgbtqia-campanha-da-onu-valoriza-luta-mundial-pela-igualdade>. Acesso em: 9 jul. 2024.

DICA

Desrespeito à diversidade nas redes sociais não é “liberdade de expressão”. Desde 2019, o Supremo Tribunal Federal do Brasil determinou que atos de homofobia e transfobia contra indivíduos sejam enquadrados no artigo 20 na Lei do Racismo (Lei nº 7.716/1989) até o Congresso Nacional elaborar legislação específica sobre o tema. A criminalização da homofobia e transfobia prevê que:

“praticar, induzir ou incitar a discriminação ou preconceito” em razão da orientação sexual da pessoa poderá ser considerado crime; a pena será de um a três anos, além de multa; se houver divulgação ampla de ato homofóbico em meios de comunicação, como publicação em rede social, a pena será de dois a cinco anos, além de multa.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FAMÍLIA E SUCESSÕES. *STF criminaliza homofobia e transfobia com aplicação por analogia à Lei do Racismo*. [Belo Horizonte]: IBDFAM, 2019. Disponível em: <https://ibdfam.org.br/noticias/6971/STF+criminaliza+homofobia+e+transfobia+com+aplica%C3%A7%C3%A3o+por+analogia+%C3%A0+Lei+do+Racismo>. Acesso em: 12 ago. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. O que você pensa acerca das modificações corporais em geral?
2. As redes sociais que você e seus colegas usam costumam mostrar pessoas com algum tipo de modificação corporal? Com qual finalidade? Estética, religiosa, cultural? Outra?
3. Há riscos de saúde física e/ou emocional na decisão de fazer uma modificação corporal? Explique.
4. Procedimentos estéticos podem oferecer riscos? Explique.
5. Você considera que diferentes identidades e expressões de gênero são mostradas com a mesma frequência e valorização nas redes sociais?
6. Você identifica nas redes sociais algum tipo de preconceito e outras formas de violência com pessoas que não correspondem ao padrão heterossexual e cisgênero? Explique.
7. Você conhece casos de *bullying/cyberbullying* na escola e comunidade por questões ligadas ao corpo e sexualidade? Em caso positivo, foi tomada alguma medida? Qual?



DÊ UM PAUSE... PENSE NA SOLUÇÃO



ARTE PARA PROMOVER A VALORIZAÇÃO E O ACOLHIMENTO DA DIVERSIDADE HUMANA

Após mergulhar no tema e explorar as diversas possibilidades e bases conceituais para enfrentar o problema definido pelo seu grupo, agora é o momento de debater como o produto do projeto pode efetivamente colaborar com a abordagem escolhida. Esse debate permitirá que a equipe selecione os aspectos mais relevantes, tornando o produto final uma ferramenta eficaz de conscientização e engajamento.

A construção da mostra videofotográfica requer um planejamento cuidadoso tanto na produção e na seleção das imagens quanto na narrativa que será apresentada. Esse produto final deve servir não apenas para ilustrar e valorizar a diversidade humana, mas para provocar uma reflexão crítica sobre os padrões sociais, os estereótipos e a inclusão. Para que a mostra tenha impacto, é fundamental que os elementos escolhidos revelem aspectos do problema que muitas vezes passam despercebidos no cotidiano, evidenciando as tensões e as oportunidades presentes nesse debate. Assim, o grupo poderá estruturar uma narrativa que, além de informativa, seja emocionalmente engajante, levando o público a repensar suas próprias percepções e atitudes.

Por fim, o sucesso da mostra dependerá da capacidade de conectar a mensagem à realidade da comunidade escolar. Ao transmitir ideias claras e profundas, o grupo pode transformar a mostra em uma ferramenta de conscientização duradoura, proporcionando integrar os conhecimentos discutidos em sala de aula ao projeto de vida e à cidadania. Para isso, é importante garantir que os vídeos e fotos selecionados tragam múltiplas perspectivas, permitindo que diferentes grupos sociais se vejam representados. Dessa maneira, o projeto se consolidará como um agente de mudança, sensibilizando a escola e a comunidade em torno da diversidade e da importância da convivência inclusiva.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Em grupo, retomem o problema identificado na seção **Dê um pause... identifique o problema** e, com base nos conhecimentos construídos ao longo do projeto, proponham uma solução para ele.
2. Com base na proposta de solução, pense e descreva as imagens e os vídeos da mostra e escreva um resumo simples da narrativa desejada. Em seguida, reúna-se com seu grupo e apresente sua proposta. Ouça também as ideias dos colegas.
3. Em grupo, decidam sobre quais recursos visuais serão produzidos e qual será a narrativa utilizada, o que pode resultar de uma ideia individual ou da combinação das propostas apresentadas, formando uma sequência coerente. Essa proposta é um protótipo da mostra. Apresente-a ao professor e a outras pessoas que julgarem interessantes para coletar sugestões de melhoria.

AVALIE!

Após a avaliação das propostas de solução com os colegas de grupo e a apresentação para o professor, leia as perguntas a seguir e reflita sobre seu comportamento, desempenho e emoções ao longo do processo. Registre suas percepções em seu caderno.

1. Trabalhei ativamente e contribuí com a discussão e definição da proposta?
2. Elaborei e expressei argumentos consistentes para defender ideias ou negociar posicionamentos?
3. Comuniquei-me de forma clara, objetiva e assertiva durante as interações?
4. Fui um bom ouvinte e procurei entender os pontos de vista dos outros?
5. Trabalhei em cooperação com meus colegas para alcançar os objetivos do grupo?

DÊ O PLAY!

VALORIZAÇÃO DA DIVERSIDADE HUMANA: MOVIMENTO *BODY POSITIVE*



puhhha/Shutterstock.com



▲ O movimento *body positive* incentiva a veiculação de imagens de corpos reais na mídia.

Vimos a importância de valorizar a diversidade humana e a visibilidade de corpos que não se limitem a padrões de beleza idealizados. Refletimos sobre as consequências de problemas de autoimagem e autoestima causados ou agravados por pressão dos padrões corporais que ainda são reforçados pelas redes sociais. Contrapondo-se a esse cenário, vem se fortalecendo um movimento conhecido como *body positive*, que incentiva as pessoas a aceitar o próprio corpo e propõe que a mídia e as redes sociais (incluindo páginas de celebridades e de marcas) passem a veicular imagens de corpos reais, refletindo a diversidade humana, seja em relação ao gênero, etnia, faixa etária, tipo corporal, referências culturais, entre outras possibilidades.

ATIVIDADES

1. Procurem nas redes sociais perfis de pessoas e empresas que têm trabalhado com essa perspectiva.
2. Façam um levantamento de campanhas publicitárias que têm investido na valorização da diversidade.

Reconhecimento e acolhimento da diversidade na escola e na comunidade

Ao longo do projeto, você e os colegas discutirão a importância de valorizar a diversidade humana, resgatar a autoestima e construir uma autoimagem positiva. Trouxeram para discussão o *bullying*, o *cyberbullying* e os transtornos alimentares.

Esse conhecimento não deve ficar entre as paredes da sala de aula. É hora de sensibilizar e mobilizar as pessoas acerca de questões que afetam o indivíduo e a sociedade em geral. Esta é uma estratégia de reafirmação da cultura da paz, do respeito e da valorização da diversidade humana em todas as suas dimensões que pode abrir espaço para diferentes manifestações socioculturais por meio de propostas pautadas em ética, empatia, desconstrução de preconceitos, combate ao racismo e à violência de gênero. Dessa forma, realiza-se um trabalho significativo integrando as Ciências da Natureza com outras áreas, na perspectiva da diversidade cultural.

Que tal inspirar toda a escola e comunidade a valorizar a diversidade humana? Então, é importante conversarem na turma e com a orientação dos professores buscarem formas de registrar a diversidade humana em suas múltiplas formas. A ideia é sensibilizar o olhar das pessoas para acolher o diferente, promover a valorização, empatia, respeito e inclusão.

Organizem um mapeamento da diversidade na escola e comunidade, atentando para não constranger ou provocar atitudes discriminatórias, o que iria na contramão do pretendido. Que faixas etárias, gêneros, etnias, grupos religiosos, manifestações culturais etc. podem ser identificados na escola e no entorno? Peçam ajuda à direção da escola para obter dados estatísticos e procurem em sites de órgãos do estado e prefeitura informações da região. No site do IBGE (disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html>; acesso em: 15 jul. 2024), há informações confiáveis e que podem dar uma amostra da diversidade na região também.

Como produto final deste projeto, vocês organizarão uma mostra videofotográfica digital relacionada ao problema escolhido e à diversidade humana com foco na desconstrução de padrões e estereótipos. Alguns cuidados: antes de publicar conteúdos, peçam a revisão dos professores para esclarecer dúvidas quanto à correção da linguagem e adequação do teor das mensagens. Prefiram textos curtos, associados a imagens e vídeos para tornar o conteúdo mais atraente, mas fiquem atentos aos direitos autorais. Usem fotos e vídeos feitos por vocês. Consultem seu professor sobre o termo de autorização para exibição de imagens, principalmente de menores de idade.

Vocês precisarão da orientação de professores e talvez de alguma pessoa da comunidade que tenha experiência nesse tipo de prática.

Pontos a serem considerados

Parte conceitual

O trabalho será organizado em grupos com divisão de tarefas internamente.

- Que aspectos da diversidade humana serão enfatizados na mostra?
- A mostra será organizada por categorias/subtemas (formas do corpo, etnias, gêneros, faixas etárias, profissões, manifestações culturais, intervenções corporais etc.) ou por tema geral?
- Serão feitos registros em fotos digitais e/ou vídeos?
- Serão inseridos áudio, legendas ou apenas imagens?
- Como garantir a acessibilidade e a inclusão no material produzido?
- Quantas fotos e/ou quantos vídeos serão selecionados para compor a mostra?

Parte técnica

- Separem os equipamentos e materiais disponíveis na escola para registro e edição das fotos e/ou vídeos: aparelhos celulares com câmera, câmeras digitais, tripés, computadores, *tablets* etc.
- É importante conhecer os recursos disponíveis nos celulares ou câmeras que serão utilizados. Mesmo com os aparelhos mais simples, é possível fazer registros interessantes. Testem os equipamentos antes de fazerem os registros definitivos.
- Quais locais (dentro e fora da escola) podem ser usados para a captação das imagens? Como será organizada esta dinâmica?
- Verifiquem o documento necessário para as autorizações de uso da imagem. Pesquisem um modelo na internet para imprimir, assim, as pessoas fotografadas poderão assiná-lo. De modo geral, no termo de autorização de uso da imagem, é necessário constar: os principais dados da pessoa que concederá a imagem, como nome completo, nacionalidade, profissão e estado civil; a finalidade e o propósito do uso da imagem, detalhando o objetivo, onde será divulgada e em quais canais digitais ou redes sociais, além do local onde ocorrerá a captação.
- Definam, em cada grupo, quem será responsável pela escolha do local, captação da imagem, coleta das autorizações de uso de imagem, edição, legendagem etc.
- Para o registro fotográfico, seguem algumas orientações (que vocês podem ampliar assistindo a vídeos na internet com tutoriais):
 - a) Sempre limpe a lente antes de fotografar para não captar imagens embaçadas. Dê preferência a lenços específicos para a limpeza de eletrônicos, ou escolha um tecido macio para não arranhar ou danificar o equipamento.
 - b) Quanto mais luz, mais qualidade a imagem terá. Por isso, analise o ambiente e encontre a melhor fonte de luz. Isso não significa que a iluminação precisa estar diretamente focada na pessoa que você quer fotografar. Dê preferência à luz natural.
 - c) Evite usar o *flash* da câmera sempre que possível, espere para fotografar quando houver uma boa iluminação ou encontre um espaço de paredes brancas, para ajudar a refletir a luz.
 - d) Caso esteja disponível, para o enquadramento de uma foto, ative as linhas de grade da câmera do seu celular. Entre nas configurações e selecione a opção "Grade" ou "Linhas de grade". Em alguns celulares, é possível ativá-la diretamente pelo aplicativo da câmera.
 - e) Lembre-se de ajustar o foco antes de fotografar.
 - f) Evite usar o *zoom* do celular para não comprometer o foco e a nitidez da imagem.
 - g) Segure o celular com as duas mãos para maior estabilidade.
 - h) Preste atenção ao espaço negativo, isto é, a área ao redor daquilo que você escolheu como assunto principal da sua foto.



Alexandr Vlassjuk/Shutterstock.com

▲ Equipamentos para a execução do projeto.

- i) Experimente novos ângulos, aponte o celular para cima, de lado ou em um ângulo mais baixo.
- j) Combine o temporizador com o tripé, se disponíveis. Isto permite que você defina uma contagem regressiva antes de tirar a foto, além de manter a estabilidade do celular para maior nitidez.

Após o registro fotográfico

- Façam os ajustes necessários com ferramentas de edição do próprio celular para regular o brilho, o contraste, a saturação e outras variáveis da foto, sem que vocês precisem baixar aplicativos para isso.
- Evitem aplicar filtros.
- Testem os aplicativos de edição de fotos que podem ser baixados gratuitamente da internet. Alguns permitem fazer vídeos com fotos, músicas e mais ferramentas de edição.

Outras possibilidades

- Fotografar com binóculos

Ao posicionar a câmera do celular na lente de um binóculo, você obtém um zoom maior e um efeito de vinheta ao redor da fotografia.

- Efeito colorido com papel celofane

Corte pedacinhos do papel de diferentes cores e coloque em frente à câmera do celular.

- Perspectiva forçada

Você pode utilizar a perspectiva forçada para criar imagens inusitadas, fazendo o elemento fotografado parecer muito maior ou menor do que realmente é. A pessoa, ou objeto, que deseja parecer aumentado deve ficar mais próximo da câmera e o outro bastante afastado.

Para vídeos com celular

- Enquadramento

Mantenha o celular na posição horizontal para o melhor aproveitamento da imagem captada. Certifique-se também de que o formato de gravação esteja em alta qualidade (HD). Para ativar essa função, consulte o manual do seu aparelho.

- Iluminação

Evite filmar na contraluz, na qual o fundo é mais claro do que a imagem principal do vídeo. Isso acontece onde existem janelas, portas ou corredores ao fundo. Prefira uma iluminação artificial, se for o caso, como uma luminária.

- Captação de áudio

Evite locais com muito ruído. Se possível, utilize um microfone acoplado a seu celular.

- Roteiro

Se houver falas, planejem o que dirão. Caso haja muitos pontos a serem abordados, façam dois ou mais vídeos curtos. Isto facilita a correção de erros e a edição.

Organização da mostra

- A mostra terá um nome ou homenageará alguém? Como fazer essa escolha de forma democrática? Não esqueçam que o foco é a valorização da diversidade humana.
- Quem fará a curadoria/seleção das imagens por categorias? Pode ser formada uma comissão com uma pessoa de cada grupo que definirá previamente os critérios de seleção tais como: qualidade técnica, criatividade, originalidade, relevância para o tema, ausência de estereótipos etc.
- Em que plataforma ou meio digital será exibida a mostra? Redes sociais da escola/turma? Será aberta ou exigirá algum tipo de cadastro/senha? Como será escolhida a data de lançamento?
- Por quanto tempo as imagens ficarão disponíveis? Será uma mostra permanente ou temporária?
- Como será feita a divulgação e mobilização da comunidade escolar e famílias? Evitem material físico, como papel, para maior sustentabilidade no projeto. Utilizem as redes sociais e aplicativos de mensagens.



Syda Productions/Shutterstock.com

▲ As fotografias devem ser tiradas em locais com boa iluminação.

RETROSPECTIVA

Autoavaliação

Terminado o processo de desenvolvimento e a execução do projeto, chegou a hora de fazer um balanço geral do que foi aprendido e realizado. Releia, na parte introdutória do projeto, os objetivos de aprendizagem que nos propusemos trabalhar, avaliando se de fato foram desenvolvidos/ampliados por meio das atividades.

Refleta individualmente a respeito das questões a seguir, registrando as respostas.

- Participei ativamente do desenvolvimento de todas as etapas do projeto?
- Qual etapa considerei mais significativa para meu aprendizado?
- Qual a etapa considerei mais desafiadora?
- Aprendi a identificar e a valorizar a diversidade humana em múltiplas formas de representação nas redes sociais?
- Ao participar dos debates sobre conteúdos nas redes sociais digitais, pude reconhecer quando ajudam a reforçar ou a desconstruir padrões, preconceitos e estereótipos sobre o corpo humano?
- Demonstrei atitudes de respeito, empatia e colaboração com os colegas?
- Refleti de forma consistente como os conteúdos que circulam na internet afetam minha autoimagem e a convivência com o outro?
- Compreendi com exemplos concretos como o conhecimento científico pode ajudar a entender o funcionamento de meu corpo e favorecer a minha saúde, bem-estar e qualidade de vida?
- Estive atento às pesquisas de modo a utilizar apenas informações fundamentadas e fontes confiáveis?
- Ampliei minhas competências e habilidades relacionadas ao uso crítico, responsável, seguro, criativo e autoral das redes sociais e outras mídias?



Prostock-studio/Shutterstock.com

▲ Ao fazer uma autoavaliação é possível ter novas ideias para melhorar o desenvolvimento pessoal.

Avaliação de pares

- Cada integrante do grupo que trabalhou no projeto deve fazer um registro sobre o que considera um ponto forte e a qual foi a maior dificuldade ou desafio de trabalhar com a sua equipe.
- A atividade pode ser feita de forma anônima. Para isso todos devem fazer o registro em uma folha em branco idêntica às dos colegas.
- Os papéis devem ser recolhidos pelo professor, colocados em uma sacola ou caixa e redistribuídos de forma aleatória entre os participantes.
- Cada integrante deve retirar um papel do recipiente e o ler em voz alta.
- A equipe deve discutir ideias para reforçar os pontos positivos e solucionar os negativos.
- Ao final, pode ser feito um debate geral com toda a turma para o compartilhamento de novas ideias.



Deagreaz/Stockphoto.com

▲ A avaliação em grupo pode ser usada para melhorar o produto final.

PROJETO

4



Saúde

#VACINA #IMUNIZAÇÃO #SAÚDE
#PESQUISA E DESENVOLVIMENTO #FAKENEWS



Dirceu Portugal/Fotoarena

**VACINAS: SAÚDE
INDIVIDUAL E COLETIVA**

Em 1973, o Brasil criou o Programa Nacional de Imunizações, o PNI. Tido como exemplo no mundo, o programa garante um calendário de vacinas gratuitas para toda a população e teve importante papel na erradicação de doenças antes consideradas comuns.

Apesar de seu sucesso, nos últimos anos, levantaram-se debates acerca do programa e mesmo sobre as vacinas e o papel do Sistema Único de Saúde (SUS), promovendo desconfiança a respeito da adesão ou não ao programa. Com isso, atualmente, corremos o risco de doenças, que já não apareciam mais na população, voltarem ao país. Ao compreender a conexão entre nossas ações individuais e os impactos na saúde coletiva, podemos nos tornar agentes de transformação para construir uma comunidade mais forte e resiliente.

Consulte no Manual do Professor as orientações, as respostas e os comentários referentes às atividades e aos conteúdos deste projeto.

1 Como as vacinas contribuem para a prevenção de doenças?

2 De que outras maneiras a ciência pode contribuir para a prevenção de doenças?

3 Em sua opinião, o que motiva as pessoas a compartilharem informações falsas sobre as vacinas?

4 A comunicação pode ajudar a prevenir doenças?

5 A vacina pode apresentar riscos à saúde? Justifique.



Como ações individuais contribuem para a promoção da saúde?

Cesar Diniz/Pulsar Imagens

▲ A vacinação é importante para a prevenção de doenças em todas as idades. Manter a caderneta de vacinação atualizada é um gesto de responsabilidade e solidariedade.

FICHA TÉCNICA

Em um mundo cada vez mais conectado, a informação correta e confiável flui rapidamente e tem grande alcance, assim como a desinformação. As redes sociais, que nos conectam a pessoas do mundo inteiro e nos permitem acessar diversos conhecimentos, também se tornaram um terreno fértil para a disseminação de notícias falsas, e o tema das vacinas não tem escapado dessa realidade. Como consequência, vemos o crescimento de movimentos antivacina que colocam em risco a saúde pública global.

No Brasil e no mundo, a cobertura vacinal tem sofrido um declínio nos últimos anos, com consequências diretas para a saúde da população. Doenças que já haviam sido controladas e, até mesmo, erradicadas, como o sarampo e a poliomielite, voltaram a ameaçar a vida de muitas pessoas, principalmente crianças e adolescentes. Essa situação exige uma ação urgente para conscientizar a população sobre a importância da vacinação e para combater a desinformação.

É nesse contexto que o projeto se propõe a abordar o tema das vacinas e conta com você para ser um comunicador em prol da vacinação. Nele, você e seus colegas vão criar materiais de divulgação científica e campanhas de conscientização no formato de *podcast*, incentivando a reflexão sobre a importância da vacinação e da promoção da saúde coletiva e contribuindo para a construção de uma sociedade mais saudável e informada.

O QUÊ



Compreender como funcionam as vacinas e qual é a importância delas.

PRA QUÊ?



Conscientizar-se e tomar decisões fundamentadas em conhecimento científico que promovam a saúde individual e coletiva.

POR QUÊ?



A presença, o reaparecimento e o surgimento de doenças transmissíveis na população exigem a reflexão e a tomada de decisões individuais para assegurar a saúde coletiva.

COMO?



Por meio do entendimento do sistema imune e da importância da vacinação enquanto estratégia de prevenção e erradicação de doenças.

PRODUTO FINAL



Produção de um *podcast* sobre vacinas.

Objetivos de aprendizagem

Por meio da realização deste projeto, espera-se que você consiga:

- Desenvolver o protagonismo em relação à promoção da saúde individual e coletiva.
- Reconhecer a importância do conhecimento científico para a prevenção de doenças.
- Articular Ciência, Tecnologia e Comunicação para a mobilização e divulgação científica.
- Utilizar Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) de forma criativa, ética e segura para promover a saúde.

Planejamento

Abertura do projeto

- ▶ Análise da imagem;
- ▶ Perguntas disparadoras;
- ▶ Palavras-chave;
- ▶ Ficha técnica.

▶ 2 aulas

Se liga no tema!

- ▶ Importância da vacinação;
- ▶ Fundamentos do sistema imune;
- ▶ Descoberta e produção de vacinas;
- ▶ Diferença entre soros e vacinas;
- ▶ Imunidade de rebanho;
- ▶ A Revolta da Vacina;
- ▶ Fundamentos da Epidemiologia.

DÊ UM PAUSE...
IDENTIFIQUE
O PROBLEMA

▶ 12 aulas

Mergulhe no tema

- ▶ Investigação sobre a cobertura vacinal;
- ▶ Análise do impacto do movimento antivacina;
- ▶ Estratégias para enfrentar a desinformação;
- ▶ Checagem da veracidade das informações;
- ▶ Modelos para a divulgação de informações científicas.

DÊ UM PAUSE...
PENSE NA SOLUÇÃO

▶ 7 aulas

Dê o play!

- ▶ Elaboração de um *podcast*.

▶ 2 aulas

Retrospectiva

- ▶ Autoavaliação conceitual;
- ▶ Autoavaliação e avaliação de pares.

▶ 1 aula

Roteiro de avaliação

Durante o projeto, haverá oportunidades para avaliação coletiva e autoavaliação, considerando as diferentes atividades realizadas. Esses momentos de reflexão metacognitiva irão apoiar o desenvolvimento de sua autonomia e visão crítica, permitindo que você analise as aprendizagens adquiridas e identifique áreas que precisam ser aprimoradas para atingir os objetivos estabelecidos. As rubricas a seguir possibilitam que você compreenda com clareza os critérios avaliativos e o que se espera em termos de desempenho. Assim, elas servirão de guia nos momentos de autoavaliação e avaliação coletiva.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	GRAU DE DESENVOLVIMENTO		
	SATISFATÓRIO	PARCIALMENTE SATISFATÓRIO	INSATISFATÓRIO
Compreensão sobre o funcionamento das vacinas e a sua importância para a saúde pública.	Compreendo profundamente como funcionam as vacinas e a sua importância para a saúde pública.	Compreendo parcialmente como funcionam as vacinas e a importância da vacinação para a saúde pública.	Não compreendo como funcionam as vacinas e a sua importância para a saúde pública.
Análise crítica das ações humanas e sua influência na saúde pública.	Consigo elaborar análises críticas referentes às ações humanas e sua influência na saúde pública, fornecendo exemplos diretos e detalhados.	Analiso parcialmente as ações humanas e sua influência na saúde pública, com alguns exemplos, mas com informações incompletas sobre o tema.	Não analiso criticamente as ações humanas e sua influência na saúde pública, fornecendo exemplos inadequados.
Utilização de conhecimentos científicos para propor soluções para a promoção da saúde.	Utilizo conhecimentos científicos para propor soluções eficazes e detalhadas para a promoção da saúde.	Consigo assimilar conhecimentos científicos para propor algumas soluções para a promoção da saúde, mas com falta de detalhes ou clareza.	Não utilizo conhecimentos científicos adequados para propor soluções para a promoção da saúde.
Demonstração de habilidades colaborativas e participação ativa no grupo.	Demonstro habilidades de colaboração e proatividade durante o trabalho em grupo.	Demonstro algumas habilidades de colaboração e/ou participo pouco no trabalho em grupo.	Não demonstro habilidades de colaboração e participação ativa no trabalho em grupo.
Criação de materiais de divulgação científica originais e criativos para o podcast.	Crio materiais de divulgação científica originais e criativos para o podcast.	Crio materiais de divulgação científica para o podcast, mas com pouca originalidade ou criatividade.	Não crio materiais de divulgação científica originais e criativos para o podcast, demonstrando pouco interesse no tema.
Utilização de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) de forma ética, criativa e segura.	Utilizo Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) de forma ética, criativa e segura.	Utilizo TDIC de forma ética e segura, mas com pouca criatividade.	Não utilizo TDIC de forma ética, criativa e segura.
Planejamento e organização das atividades para a criação do podcast.	Planejo e organizo eficientemente as atividades para a criação do podcast.	Planejo e organizo parcialmente as atividades para a criação do podcast.	Não planejo e organizo eficientemente as atividades para a criação do podcast.
Contribuição ativa para a produção, gravação, edição e finalização do podcast.	Contribuo ativamente para a produção, gravação, edição e finalização do podcast.	Contribuo parcialmente para a produção, gravação, edição e finalização do podcast.	Não contribuo ativamente para a produção, gravação, edição e finalização do podcast.
Participação da divulgação do podcast e da avaliação coletiva do projeto.	Participo ativamente da divulgação do podcast e da avaliação coletiva do projeto.	Participo parcialmente da divulgação do podcast e da avaliação coletiva do projeto.	Não participo da divulgação do podcast e da avaliação coletiva do projeto.

SE LIGA NO TEMA!

Vacina: o que ela pode fazer por nós?

Todos os dias, estamos expostos a diferentes condições que afetam nossa saúde positiva ou negativamente. Estamos no século XXI e, aparentemente, nunca se falou tanto sobre vacinas, em especial após a pandemia da covid-19. Você já havia se preocupado com esse assunto?

Historicamente, a humanidade passou por diferentes crises de saúde em diferentes proporções. Algumas doenças desapareceram, como é o caso da varíola, outras permanecem dormentes ou isoladas e, vez ou outra, infectam alguns indivíduos, como é o caso da peste-bubônica. Existem também doenças que sobrevivem até os dias de hoje, causando epidemias e podem evoluir para novas formas que se espalham mais rapidamente, como a gripe.

Veja a imagem e reflita: Quais eram as estratégias e dificuldades dos profissionais de saúde para lidar com doenças altamente transmissíveis em uma época na qual não existiam vacinas?



Malbec Lacaz

▲ As roupas utilizadas por profissionais da saúde não foram as mesmas ao longo dos anos, havendo mudanças no estilo e nos materiais utilizados.

Importância da vacinação

Apesar do sistema imunológico agir para nos proteger contra agentes causadores de doenças de qualquer origem, nem sempre ele é rápido o suficiente para impedir uma infecção. Ao sermos infectados por determinado agente infeccioso pela primeira vez, é preciso tempo para que o sistema imune responda e, nesse intervalo, estamos vulneráveis e podemos ficar doentes. Assim, as vacinas ajudam o sistema imunológico a nos proteger ou nos defender de forma mais rápida e eficaz contra determinadas doenças.

Existem muitos debates sobre a importância da vacinação, tanto de humanos quanto de outros animais. Com a recente pandemia da covid-19, esse assunto foi comentado exaustivamente. A falta de consenso entre diferentes partes interessadas, como a Organização Mundial da Saúde (OMS), cientistas, indústrias e governantes de diferentes países, causou polêmica e uma grande quantidade de *fake news*, e movimentos antivacinas tumultuaram as redes sociais e descreditaram campanhas de vacinação, gerando incertezas na população. Ao mesmo tempo, esse contexto trouxe de volta o debate acerca de estratégias de combate a doenças e discussões sobre como proceder diante delas.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. O que você entende por imunidade? Como a decisão de se vacinar ou não pode afetar a sua vida e a de outras pessoas na sua comunidade?
2. Você ou alguém que você conhece já se recusou a se vacinar alguma vez? Qual vacina deixou de tomar e por quê?
3. Em sua opinião, quais fatores influenciam as decisões pessoais em relação à vacinação?
4. Informações divulgadas por diferentes mídias, verdadeiras ou falsas, são capazes de influenciar a decisão sobre a vacinação?

Quem nos defende na saúde e na doença

Você já deve ter adoecido algumas vezes. Você se lembra dos sintomas e de como melhorou? Utilizou algum medicamento para acelerar a recuperação ou a doença desapareceu com o passar dos dias?

Desde que nascemos, somos expostos diariamente a diferentes ameaças do meio ambiente, como patógenos (por exemplo, vírus e certas bactérias), toxinas e **alérgenos**.

O corpo humano apresenta um sistema de defesa que nos protege da maioria das doenças, que é conhecido como sistema imunitário, ou imune. Ele participa da defesa do organismo, reconhecendo as células constituintes do corpo e possíveis invasores, como os patógenos.

Os glóbulos brancos, ou leucócitos, são as células responsáveis pela defesa do corpo contra infecções. Existem diferentes tipos de glóbulos brancos, como neutrófilos, linfócitos e macrófagos, cada um com funções específicas na detecção e eliminação de agentes patogênicos. Eles patrulham o corpo em busca de invasores, respondem rapidamente a infecções e ajudam a coordenar a resposta imune, garantindo que o organismo esteja melhor preparado para combater doenças.

O sistema imune utiliza duas estratégias importantes: resposta imune inata e resposta imune adquirida (ou adaptativa).

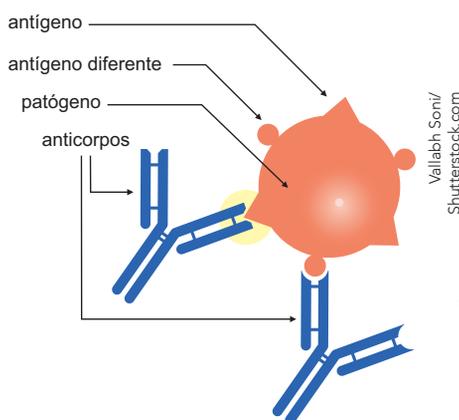
A **resposta imune inata** é a primeira linha de defesa e é ativada imediatamente após a detecção de um invasor. Não é específica para um patógeno particular, é uma resposta geral a qualquer agente estranho. Ela envolve barreiras físicas, como a pele e mucosas, além de células que reconhecem e atacam rapidamente qualquer elemento estranho ao organismo.

Já a **resposta imune adquirida** é específica, porém mais lenta. Ela entra em ação quando a resposta inata não é suficiente para eliminar o invasor. Essa resposta envolve a ativação de linfócitos, que são glóbulos brancos especializados. Alguns linfócitos T ajudam a destruir as células infectadas, enquanto os linfócitos B produzem anticorpos específicos para neutralizar os patógenos.

Quando um novo patógeno infecta o organismo, um novo e desconhecido antígeno é introduzido nele. Para cada novo antígeno, o sistema imune precisa fabricar um anticorpo específico que possa reconhecer e interagir com ele, inativando o patógeno.

GLOSSÁRIO

Alérgeno: substância que pode induzir uma reação de hipersensibilidade, uma alergia, em pessoas mais suscetíveis.



Fonte: COMO funcionam as vacinas? Organização Mundial da Saúde, [S. l.], 8 dez. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/how-do-vaccines-work>. Acesso em: 4 out. 2024.

◀ Representação esquemática de anticorpos específicos para diferentes antígenos do mesmo patógeno.

Um dos aspectos mais notáveis da resposta imune adaptativa é a **memória imunológica**. Quando o sistema imune é exposto pela primeira vez a um novo patógeno, ele produz células de memória imunológica, que “armazenam” informações sobre o invasor. Essas células de memória permanecem no corpo por anos, ou até mesmo por toda a vida. Em uma segunda exposição ao mesmo patógeno, essas células são rapidamente reativadas, permitindo uma resposta muito mais rápida e eficaz, produzindo rapidamente os anticorpos necessários para neutralizar o agente invasor.

Antígeno: é a partícula (por exemplo, partes de fungos, vírus etc.) estranha ao organismo que é capaz de induzir alguma resposta imunológica.

Anticorpo: proteínas produzidas por células especializadas do sistema imune, os linfócitos B, que são capazes de reconhecer e neutralizar agentes estranhos ao organismo, bem como ativar outras células de defesa para combater a infecção.

Essa memória imunológica é o princípio por trás das vacinas. Uma vacina contém antígenos enfraquecidos ou inativos de um patógeno. Quando vacinados, somos expostos a uma forma segura do antígeno, que estimula o sistema imune a produzir células de memória imunológica sem causar a doença. Assim, se formos expostos ao patógeno no futuro, o organismo é capaz de reconhecê-lo e combatê-lo de maneira eficiente e rápida, prevenindo ou atenuando a infecção.



Sarampo é muito mais grave do que se imaginava, revela estudo

A doença prejudica o sistema imunológico, deixando o paciente mais vulnerável a outras infecções anos depois ter se curado [...]

Apesar de ter alcançado a meta de cobertura vacinal do sarampo de 2019, com 95% das crianças de 1 ano de idade imunizadas, o Brasil ainda enfrenta um surto da doença. Os principais sintomas do sarampo incluem febre alta, manchas vermelhas na pele e coriza – em casos mais graves, pode levar à morte. Agora, dois novos estudos indicam que a doença pode ter consequências que afetam o paciente mesmo após já ter se curado. Os trabalhos foram publicados separadamente nas revistas *Science* e *Science Immunology*.

De acordo com os pesquisadores, o sarampo causa sérios danos ao sistema imunológico, pois o vírus destrói de 11% a 73% dos anticorpos que protegem os pacientes contra diversas doenças. Isso significa que o organismo fica vulnerável a outras infecções – mesmo aquelas para as quais a pessoa já havia sido vacinada, como poliomielite, gripe e tuberculose, por exemplo.

“A ameaça que o sarampo representa para as pessoas é muito maior do que imaginávamos”, comentou Stephen Elledge, da Escola de Medicina de Harvard, nos Estados Unidos [...].

Os cientistas indicaram que essa imunidade pode ser recuperada em algum momento – em até cinco anos –, mas para isso, os pacientes precisam se expor a vírus e bactérias. A forma mais segura de fazer isso é se imunizar novamente contra todas as infecções para as quais existem vacinas uma vez que os imunizantes possuem parte de vírus ou bactéria, mas de forma inócua – ou seja, não causam a doença, mas ajudam o sistema imunológico a produzir anticorpos que protegem o organismo contra uma futura infecção.

Segundo os especialistas, o sarampo afeta mais de 7 milhões de pessoas e causa mais de 100000 mortes por ano em todo o mundo. Apesar de haver vacina contra a doença, as pessoas estão parando de se imunizar, o que tem provocado um aumento de quase 300% no número de casos de sarampo desde 2018.

Como o sarampo afeta a imunidade?

Quando o sistema imunológico precisa enfrentar infecções desconhecidas, ele precisa do bombeamento de células imunológicas diversificadas, pois assim alguma delas pode reconhecer o patógeno e se unir para tentar combatê-lo. Depois de produzir células capazes de destruir a infecção, o sistema imunológico também cria células com memória de longa duração que circulam pelo corpo permanentemente, assim caso a pessoa venha a ser infectada pelo mesmo patógeno, seu organismo poderá eliminá-la rapidamente.

Mas os estudos revelaram que, no caso de uma infecção pelo vírus do sarampo, uma proporção substancial de células de memória imune desaparece. Isso porque, ao entrar no sistema respiratório, o vírus penetra as células imunológicas, se replica e se espalha para outras células. Ao fazer isso, o vírus destrói duas linhas de defesa do sistema imunológico [...] “o sarampo causa diretamente a perda de proteção a outras doenças infecciosas”, explicou Velislava Petrova, do Instituto Wellcome Sanger, na Inglaterra, ao *The Guardian*. [...]

● ● ● REDAÇÃO. Sarampo é muito mais grave do que se imaginava, revela estudo. *Veja*, São Paulo, 1 nov. 2019. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/saude/sarampo-e-mais-grave-do-que-se-imaginava-revela-estudo/>. Acesso em: 4 out. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. De acordo com o texto, por que houve um aumento recente de 300% nos casos de sarampo?
2. Quais impactos para a saúde coletiva um surto de sarampo pode causar?
3. Por que o sarampo causa a perda da proteção contra outras doenças?
4. Quais são as principais medidas para evitar surtos de sarampo?
5. Qual é o atual cenário da vacinação contra o sarampo no Brasil? Pesquise em notícias e sites governamentais sobre o tema e discuta, em grupo, o risco da ocorrência de surtos e epidemia no país.



Descoberta da vacina

A primeira vacina criada na história foi contra a varíola, doença causada pelo vírus *Orthopoxvirus variolae*. Seu contágio ocorre, por exemplo, pela inalação de gotículas que carregam partículas virais enquanto alguém infectado fala, tosse ou espirra. A varíola é uma doença grave, desfigurante e pode causar a morte; seus sintomas são: cansaço, febre alta e fortes dores de cabeça, evoluindo, em poucos dias, para a sua forma grave, quando **pústulas** aparecem pelo corpo da pessoa infectada.

GLOSSÁRIO

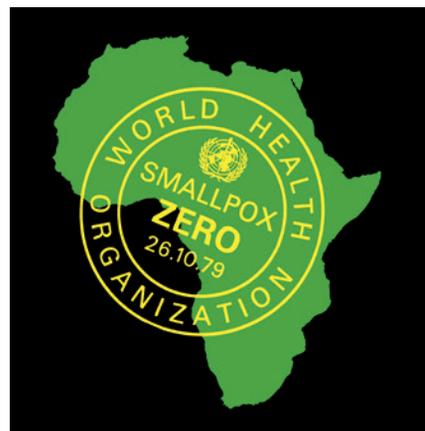
Pústula: pequeno tumor inflamatório da pele, que contém pus.

▶ Como a vacinação foi inventada?

Antes que as vacinas existissem, o mundo era um lugar bem mais perigoso, no qual milhões de pessoas morriam anualmente de doenças que hoje são evitáveis [...]

[...] o médico britânico Edward Jenner notou que mulheres que ordenhavam leite costumavam pegar varíola bovina de baixa gravidade, mas raramente contraíam a versão mais mortífera da varíola. Na época, essa era uma doença infecciosa altamente contagiosa, que matava cerca de 30% das pessoas infectadas. Os sobreviventes costumavam ter sequelas graves, como a cegueira.

Em 1796, Jenner fez um experimento com um menino de oito anos chamado James Phipps: inseriu pus de uma ferida de varíola bovina no garoto, que rapidamente desenvolveu os sintomas. Assim que James se recuperou da doença, Jenner infectou o garoto com o vírus mais mortal da varíola, mas sua saúde permaneceu intacta. A exposição à varíola bovina havia feito com que ele se tornasse imune. Em 1798, os resultados foram publicados, e a palavra vacina – “vaccine”, em inglês, originária de “vacca”, que é vaca em latim – foi cunhada.

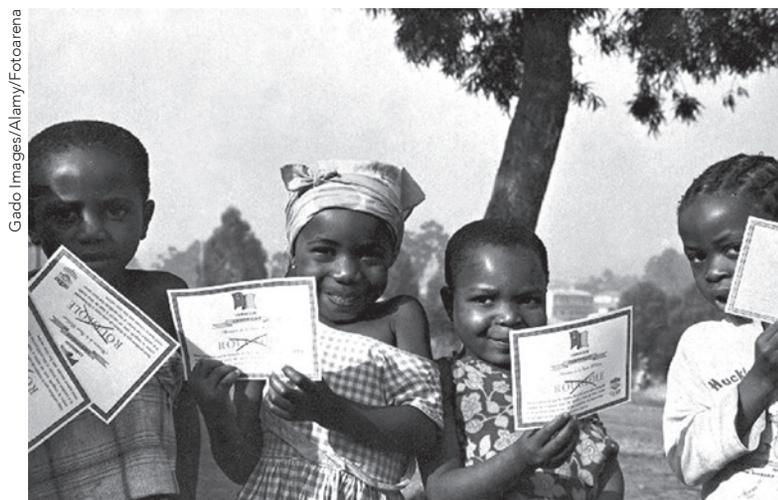


WHO; alliakuz/Shutterstock.com

▶ Cartaz lançado pela OMS em 1979, comemorando o fim da varíola no mundo.

● ● ● HUGHES, R. Vacinas: o que são, como são feitas e por que há quem duvide delas. BBC News, [S. l.], 22 jun. 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-48631415>. Acesso em: 4 out.. 2024.

Há relatos de que a varíola tenha surgido antes de 300 a.C. Foi a primeira doença erradicada do mundo, na década de 1980, por conta da vacinação em massa. Apesar de a doença ter sido erradicada, estoques de vírus da varíola são mantidos em dois locais, no Centro de Controle e Prevenção de Doenças nos Estados Unidos e no Centro Estadual de Pesquisa de Virologia e Biotecnologia na Rússia, ambos supervisionados pela OMS, a fim de que os vírus ali estocados sejam utilizados exclusivamente em pesquisas científicas.



Gado Images/Alamy/Fotoarena

◀ Crianças exibem seu certificado de vacinação contra varíola. Camarões (África), 1975. Graças à massiva campanha de vacinação na década de 70, a varíola foi erradicada do planeta.



O que a erradicação da varíola humana pode ensinar contra varíola dos macacos

Há pouco mais de quatro décadas, ocorria algo inédito na história da humanidade: uma doença infecciosa humana deixava de circular no mundo. No ano de 1980, a varíola humana era considerada erradicada

Foi uma das doenças mais devastadoras que já existiram. Quase uma em cada três pessoas contaminadas com a varíola morria. Só no século 20, ela matou estimadas 300 milhões de pessoas no mundo – ou seja, 4 milhões por ano. [...]

Aqui [no Brasil], os últimos casos da varíola humana foram registrados em 1971, na região norte da cidade do Rio de Janeiro. Já eram naquele momento casos isolados da doença, porque desde a década anterior o país vinha promovendo campanhas em massa de vacinação. Segundo Tania Fernandes, a vacinação abrangia inicialmente desde crianças a partir de seis anos até adultos. Depois, passou-se a vacinar também bebês com menos de um ano. Quem nasceu até 1971 – último ano da vacinação no país – possivelmente tem um certificado de vacinação da época ou uma marquinha no braço ou na perna esquerda. Isso é importante porque esse grupo demográfico talvez ainda tenha algum tipo de imunidade que valha agora contra a varíola dos macaco [...]

[...] “Todo mundo, de zero a cem anos, era vacinado”, detalha a historiadora. [...]

O último caso conhecido de varíola no mundo foi registrado na própria Somália, em 1977. Três anos depois, a OMS decretou a doença erradicada – um caso único até hoje na história mundial. “É a primeira e única doença humana erradicada em uma escala global, graças à cooperação de países”, diz a OMS. “Esse continua sendo um dos mais notáveis e profundos sucessos de saúde pública da história.” [...]

IDOETA, P. A. O que a erradicação da varíola humana pode ensinar contra varíola dos macacos. BBC News, [S. l.], 30 maio 2022. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-61593291>. Acesso em: 4 out. 2024.



Escritório regional da Organização Mundial da Saúde para a África (WHO/AFRO)

◀ O injetor utilizado na vacinação contra varíola foi projetado para permitir a vacinação em larga escala, podendo vacinar de forma segura até 1 000 pessoas por hora em todos os países.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Qual foi o papel de Edward Jenner na história das vacinas e como seu trabalho levou à criação da vacina contra a varíola?
2. Quais foram os desafios enfrentados durante as campanhas de erradicação da varíola e como esses desafios foram superados?
3. Por que a varíola foi a primeira doença a ser erradicada globalmente e quais lições podemos aprender com essa experiência para enfrentar outras doenças infecciosas?
4. Quais são as razões por trás da “hesitação em vacinar” e como essa questão pode ser abordada para melhorar a adesão à imunização?
5. Que tipos de pesquisas podem ser feitas com os vírus armazenados da varíola ou de outras doenças? Por que fazê-las? Responda pensando em práticas científicas éticas. Discuta com os colegas.



Como é produzida uma vacina

As vacinas levam tempo para serem produzidas. Em geral, o processo de produção pode levar mais de 20 anos, considerando todas as etapas, desde a detecção do agente infeccioso até a aprovação final das agências de vigilância sanitária de cada país e uso em humanos. Mesmo depois de sua aprovação, uma vacina precisa ser monitorada para garantir que é segura e eficaz.

Leia o texto a seguir para entender os processos envolvidos no desenvolvimento de vacinas.



Como são as vacinas desenvolvidas?

A maioria das vacinas são usadas há décadas, havendo milhões de pessoas que as recebem em segurança todos os anos. Tal como acontece com os medicamentos, todas as vacinas têm que passar por testes demorados e rigorosos para garantir a sua segurança, antes de poderem ser introduzidas no programa de vacinação de um país. Cada vacina em desenvolvimento tem, em primeiro lugar, de ser submetida a exames e avaliações, para determinar que antígeno deve ser usado para provocar uma resposta do sistema imune. Esta fase pré-clínica é feita sem testes em humanos. Uma vacina experimental é testada primeiro em animais, para se avaliar a sua segurança e potencial para prevenir a doença.

Se a vacina desencadear uma resposta imune, passa a ser testada em ensaios clínicos com humanos em três fases.

Fase 1 – A vacina é inoculada num pequeno grupo de voluntários, para se avaliar a sua segurança, confirmar se ela gera uma resposta do sistema imune e determinar a dosagem certa. Geralmente, nesta fase, as vacinas são testadas em voluntários jovens e adultos saudáveis.

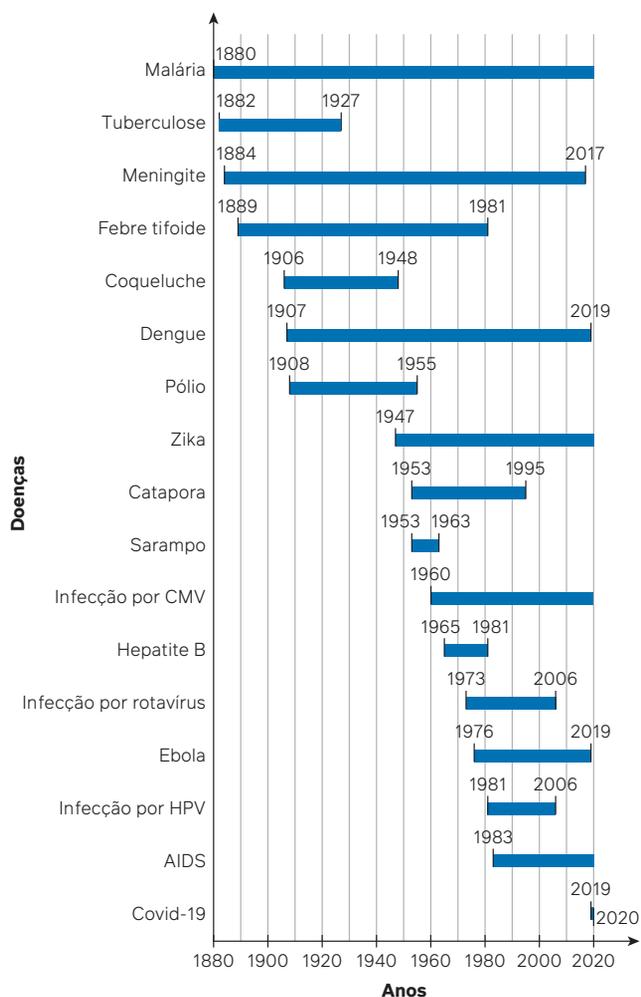
Fase 2 – A vacina é depois administrada a várias centenas de voluntários para continuar a avaliar a sua segurança e capacidade de gerar uma resposta do sistema imune. Os participantes nesta fase têm as mesmas características (idade, sexo) que as pessoas a quem a vacina se destina. Nesta fase, normalmente, são feitos vários ensaios para avaliar diversos grupos etários e diferentes formulações da vacina. Um grupo que não recebe a vacina é, normalmente, incluído nesta fase como um grupo de comparação, para determinar se os resultados observados no grupo vacinado são realmente efeitos da vacina ou ocorreram por acaso.

Fase 3 – Nesta etapa, a vacina é administrada em milhares de voluntários – e comparada com um grupo semelhante de pessoas que não levaram a vacina, mas receberam um produto de comparação (o placebo), nesta etapa a eficácia da vacina é determinada. Na maior parte das vezes, os ensaios da fase três realizam-se em vários países e vários locais dentro dos países, para garantir que os dados do desempenho da vacina se aplicam a várias populações diferentes.

Quando os resultados de todos esses ensaios estiverem disponíveis, é necessário dar uma série de passos, incluindo análises de eficácia e segurança, para aprovação das entidades reguladoras e de saúde pública. Os responsáveis em cada país estudam atentamente os dados dos ensaios e decidem se devem autorizar o uso da vacina. [...]

A monitorização continua permanentemente depois de a vacina ser introduzida. Existem sistemas para monitorizar a segurança e a eficácia de todas as vacinas. Isso permite aos cientistas acompanharem o impacto da vacina e a sua segurança, mesmo quando é usada num grande número de pessoas, durante um longo período. Esses dados são usados para ajustar as políticas sobre o uso das vacinas, a fim de otimizar o seu impacto, permitindo também que a vacina seja acompanhada com segurança durante o seu uso. [...]

Tempo necessário para o desenvolvimento e aprovação das principais vacinas



Ericson Guilherme Luciano

Fonte: VANDERSLOTT, S. et al. Vaccination. *Our World in Data*, [s. l.], 2024. Disponível em: <https://ourworldindata.org/vaccination>. Acesso em: 4 out. 2024.

COMO são as vacinas desenvolvidas? Organização Mundial da Saúde, [s. l.], 8 dez. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/pt/news-room/feature-stories/detail/how-are-vaccines-developed>. Acesso em: 4 out. 2024.

Diferentes tipos de vacina

O desenvolvimento de tecnologias para a produção de vacinas tem uma longa história de desafios, com fracassos e sucessos. Sair do conhecimento **empírico**, obtido com o sucesso das primeiras vacinas para varíola e partir para o pensamento científico, levou tempo, mas foi possível avançar da aplicação de vírus vivos, realizada inicialmente, para vacinas atuais baseadas em tecnologias de Engenharia Genética, como as vacinas contra a covid-19 e hepatite B, com antígenos sintéticos produzidos em laboratório.

Basicamente, uma vacina é composta de antígenos de um determinado patógeno. Esses antígenos devem ser reconhecidos pelo sistema imune para que ele produza uma memória imunológica adquirida.

Portanto, conter o antígeno é a parte fundamental da vacina. Por isso, diferentes tipos de vacina são elaborados, de forma que possam entregar os antígenos de interesse, de diferentes maneiras. As vacinas podem ser constituídas de patógenos inteiros inativados ou atenuados, toxinas (naturais ou sintetizadas), açúcares, vetores virais atenuados carregando informações genéticas de outro vírus estranho, partículas semelhantes a vírus e vacinas de DNA e de RNA. As vacinas de DNA e RNA, em vez de conterem partes do patógeno, contêm os comandos para fazer a(s) parte(s) do patógeno que serão, em um segundo momento, reconhecidas como antígenos pelo sistema imune.

As vacinas contendo patógenos vivos são projetadas para que um indivíduo saudável do ponto de vista imunológico (imunocompetente) tenha uma resposta imunológica adequada que gere memória de longo prazo. Para isso, o patógeno atenuado, mas ainda vivo, precisa se replicar estimulando a resposta imune sem causar todos os sintomas da doença. Contudo, essa não seria uma boa escolha para um indivíduo cujo sistema imunológico estivesse prejudicado. Em um indivíduo imunocomprometido, pela idade, doenças crônicas ou uso de imunossupressores, este patógeno poderia se replicar indevidamente causando sintomas graves da doença. São exemplos de vacinas “vivas” as contra rubéola, sarampo e poliomielite.

GLOSSÁRIO

Empírico: baseado na experiência prática ou observação.



Covid-19: os três passos do método revolucionário para criar vacinas de RNA

A pandemia de covid-19 acelerou o desenvolvimento e a testagem de um método para vacinas que até hoje não havia funcionado em humanos: o uso do RNA mensageiro (RNAm)

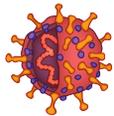
[Diferentes] empresas [...] usaram a técnica em seus imunizantes, que chegaram à terceira e última fase de testes em humanos em um tempo recorde de oito meses. De acordo com as empresas, resultados preliminares mostraram uma eficácia superior a 95%.

[...]

Os cientistas criam em laboratório um RNA mensageiro sintético, que contém uma cópia de parte do código genético viral. Esse RNAm fará com que nossas células fabriquem uma proteína característica do vírus, e é isso o que vai alertar o nosso sistema imunológico. [...] “Também é uma técnica mais simples do que as outras, porque o RNA utilizado é completamente sintético. Por isso, não precisamos manter culturas celulares e sistemas de purificação complexos nos laboratórios”, explica. [...] “Como a produção de uma vacina de RNAm usa métodos sintéticos, ela pode oferecer uma abordagem mais flexível aos patógenos que estão evoluindo rapidamente, além de uma resposta mais rápida a surtos grandes ou pandemias”, afirma. [...]

● ● ● COSTA, C.; TOMBESI, C. Covid-19: os três passos do método revolucionário para criar vacinas de RNA. *BBC News*, [S. l.], 30 nov. 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-55091872>. Acesso em: 4 out. 2024.

Alexandre Passos



O novo corona vírus é estudado em laboratório.



Cientistas sequenciam o genoma do vírus



O mRNA que codifica a proteína Spike é clonado, purificado, encapsulado e injetado no hospedeiro.



Algumas células do hospedeiro produzem a proteína Spike, que é reconhecida como um antígeno.



O sistema imune do hospedeiro produz anticorpos contra a proteína Spike.

Esquema com concepção artística dos elementos, sem reproduzir cores naturais ou seguir a proporção real entre as dimensões.

Fonte: DOLLEMORE, D. How does the COVID-19 vaccine work? *The University of Utah*, 17 dez. 2020. Disponível em: <https://attheu.utah.edu/facultystaff/how-does-the-covid-19-vaccine-work/>. Acesso em: 4 out. 2024.

▲ Representação esquemática da produção e do funcionamento de vacinas de RNA mensageiro (RNAm).

A ciência das vacinas contra a covid-19 no Brasil

A pandemia causada pelo vírus Sars-CoV-2 em 2019 (covid-19) obrigou a comunidade científica a aparecer rapidamente no cenário mundial e a buscar por informações sobre os mecanismos da doença, possíveis tratamentos, estratégias de prevenção e desenvolvimento de vacinas contra o Sars-CoV-2. No Brasil não foi diferente: cientistas de instituições de pesquisa, situadas em diferentes estados, entraram na corrida para o desenvolvimento de uma vacina nacional.

Você sabia que o Brasil também produziu vacinas contra a covid-19? Diferentes Institutos e alguns centros de pesquisa dirigidos por cientistas brasileiros, em parceria com agências de financiamento de pesquisa e tecnologia, receberam encomendas para vacinas. A maior parte desses cientistas são pesquisadores em universidades, que estão constantemente fazendo ciência para permitir o avanço das tecnologias. É importante entender que, sem os cientistas, não há pesquisas e nem o desenvolvimento de fármacos e vacinas.

VOCÊ NO FUTURO!

PESQUISADOR

Profissional dedicado a explorar e a descobrir novos conhecimentos, desenvolvendo e testando hipóteses em diversos campos da Ciência. Essa profissão envolve a condução de experimentos, a coleta e análise de dados e a interpretação dos resultados para gerar avanços científicos.

PERFIL

Quando se pensa em pesquisa, a curiosidade e a capacidade de investigar são fundamentais. O pesquisador deve ter uma sólida formação acadêmica e experiência prática em sua área de estudo. Habilidades essenciais incluem:

- Capacidade analítica e atenção aos detalhes.
- Competência em técnicas laboratoriais e metodologias de pesquisa.
- Aptidão para lidar com dados e interpretar resultados.
- Habilidade para trabalhar em equipe e colaborar com outros cientistas.



Acervo Pessoal

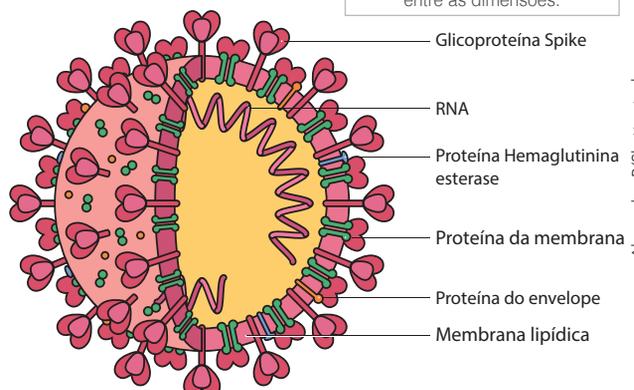
▲ Professora Dra. Leda Castilho é engenheira química e pesquisadora da COPPE-Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Ela e seu time desenvolvem tecnologias para a produção de vacinas recombinantes para coronavírus e flavivírus, produzidas em linhagens de células cultivadas em biorreatores.

ATIVIDADES

1. Em grupo, discutam as vantagens das vacinas de RNAm e os desafios ou riscos potenciais que podem surgir de seu uso.
2. Observe a estrutura do vírus Sars-CoV-2 e responda às questões.
 - a) Se você fosse um pesquisador com o objetivo de desenvolver uma vacina, qual parte do vírus poderia ser utilizada para o desenvolvimento da vacina? Por quê?
 - b) Como seria possível testar se essa parte escolhida por você realmente pode conferir imunidade ao vírus?

NÃO ESCREVA NO LIVRO

Esquema com concepção artística dos elementos, sem reproduzir cores naturais ou seguir a proporção real entre as dimensões.



Alexander_P/Shutterstock.com

▲ Estrutura viral esquemática do Sars-CoV-2, o vírus da covid-19.

Fonte: SANTOS, I. A. et al. Antivirals Against Coronaviruses: Candidate Drugs for SARS-CoV-2 Treatment? *Frontiers in Microbiology*, [s. l.], v. 11, 13 ago. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.01818>. Acesso em: 4 out. 2024.

Eficácia das vacinas

A eficácia de uma vacina é medida durante os testes clínicos e faz parte de seu processo de desenvolvimento, antes que seja liberada para uso na população em geral. Isso é feito comparando-se um grupo de pessoas que é vacinado (imunizados) com outro que recebe um placebo (substância sem efeito terapêutico utilizada para que o paciente não saiba se está tomando ou não o agente terapêutico).

As pessoas que participam dos testes clínicos, em ambos os grupos – vacinado e placebo –, são acompanhadas e se verifica quantas foram infectadas pela doença neste período de testes. Quanto menor o número de pessoas infectadas no grupo imunizado, maior será a eficácia dessa vacina. Como exemplo, se a vacina tem 95% de eficácia, isso indica que 95% das pessoas que tomaram a vacina ficam imunizadas ou protegidas daquela doença.

Quando a eficácia da vacina é menor, por exemplo, em torno de 50%, isso indica que aproximadamente metade das pessoas vacinadas têm chance de desenvolver a doença. Assim, pensando socialmente, existe a necessidade de vacinar um número maior de pessoas para vacinas com eficácia próxima de 50%.

Portanto, quanto menor a eficácia de uma vacina, maior o número de pessoas que deverá ser vacinado para que ocorra redução da transmissão da doença dentro da comunidade e mais membros da população sejam protegidos.



Infográfico clicável
Como as vacinas são produzidas?



Vacina de dose única do Butantan contra dengue é eficaz e seguirá para aprovação da Anvisa

Uma vacina de dose única com tecnologia nacional e produzida pelo Instituto Butantan se mostrou eficaz e segura contra os sorotipos da dengue DENV-1 e DENV-2. Os dados do ensaio clínico de fase 3, realizado com 16 235 participantes em 16 centros de pesquisa espalhados pelo Brasil, acabam de ser divulgados em artigo publicado no *The New England Journal of Medicine*.

A eficácia geral do imunizante no período foi de 79,6% entre participantes sem evidência de exposição prévia à dengue e de 89,2% entre aqueles com histórico de exposição. A expectativa do instituto é submeter ainda este ano a vacina para aprovação da Anvisa.

[...]

“A vacina contra a dengue do Instituto Butantan representa um grande avanço para o país”, comemora Dimas Covas, professor da USP e ex-diretor do Instituto Butantan entre 2017 e 2022. “A publicação dos resultados iniciais do estudo clínico, que envolveu mais de 16 mil voluntários, mostrou elevada eficácia com apenas uma dose, o que a diferencia das vacinas de outras companhias. Também é um grande exemplo da importância de desenvolvermos a biotecnologia nacional.”

[...]

Aumento de casos

Dados recentes divulgados pelo Ministério da Saúde mostram que, nas primeiras semanas de 2024, o Brasil já registrou um acumulado de 217 841 casos prováveis de dengue. São 15 mortes confirmadas até agora e 149 estão em investigação.

A vacina contra a dengue do Butantan é um dos poucos produtos desenvolvidos no país que estão tendo sua tecnologia transferida para a multinacional Merck Sharp & Dohme. Em 2018, a companhia fechou um acordo com o Butantan, concordando em pagar 100 milhões de dólares para ter acesso à tecnologia e poder explorá-la comercialmente fora do Brasil. “Esse acordo permitiu vários investimentos na área produtiva do Butantan, assim como na construção do Museu da Vacina”, comenta Dimas Covas.

Como os testes da vacina estão sendo finalizados, a expectativa é que ela seja enviada em breve para aprovação da Anvisa.



MARIZ, F. Vacina de dose única do Butantan contra dengue é segura e eficaz e seguirá para aval da Anvisa.

Jornal da USP, São Paulo, 31 jan. 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/vacina-de-dose-unica-do-butantan-contradengue-e-segura-e-eficaz-e-seguira-para-aval-da-anvisa/>.

vacina-de-dose-unica-do-butantan-contradengue-e-segura-e-eficaz-e-seguira-para-aval-da-anvisa/.

Acesso em: 4 out. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Pesquise quantas pessoas são afetadas anualmente pela dengue no Brasil. Desses casos, quantos vêm a óbito?
2. Qual é a importância de vacinas com eficácia em torno de 50% e como isso se relaciona com a transmissibilidade da doença na comunidade?
3. Comparando a vacina Qdenga e a vacina de dose única do Butantan, quais são as semelhanças e diferenças em termos de eficácia e esquema de vacinação?
4. Como a eficácia das vacinas contra a dengue influencia na estratégia de vacinação em larga escala e na resposta às epidemias?

Qual é a diferença entre soros e vacinas?

Vacinas e soros são formas de proteção para o corpo. Embora ambos tenham como objetivo principal minimizar os danos que um agente estranho possa causar ao organismo, eles têm funções diferentes e atuam de maneiras distintas.

A vacina é um imunobiológico que atua de forma preventiva. Como já mencionamos, ao receber uma vacina, o organismo entra em contato com um agente infeccioso enfraquecido, inativado, ou até mesmo fragmentado, que não é capaz de adoecer o indivíduo. Essa exposição estimula o sistema imune a produzir anticorpos contra esse antígeno e células de memória, preparando-o para combater uma futura infecção causada pelo mesmo agente. A resposta imunológica induzida pela vacina é chamada imunidade ativa e geralmente duradoura, em função da memória celular.

Já o soro, que também é um imunobiológico, diferentemente da vacina, é uma forma de tratamento imediato, e não de prevenção. Ele contém anticorpos prontos contra um determinado agente infeccioso, que são produzidos por outro ser vivo – o cavalo é o animal mais utilizado na produção de soros. Uma vez purificados, os anticorpos podem ser administrados à pessoa que precisa de tratamento. Ao receber o soro, o organismo não produz seus próprios anticorpos, pois os anticorpos presentes no soro atuam imediatamente contra o agente infeccioso, neutralizando-o. Trata-se, então, de uma reação denominada imunidade passiva, que é temporária, já que os anticorpos do soro são gradualmente eliminados do organismo.

Em uma situação de emergência, como quando um indivíduo é picado por uma serpente peçonhenta, por exemplo, o soro antiofídico é administrado imediatamente para neutralizar o veneno e evitar complicações graves. Já para prevenir doenças como a gripe, a vacina influenza é aplicada anualmente, estimulando o sistema imunológico a produzir anticorpos contra os vírus da gripe predominantes em circulação naquele ano.



Instituto Butantan

O Instituto Butantan é o maior produtor de vacinas e soros da América Latina e o principal produtor de imunobiológicos do Brasil. Referência mundial de eficiência e qualidade, é responsável pela maioria dos soros hiperimunes utilizados no Brasil contra venenos de animais peçonhentos, toxinas bacterianas e o vírus da raiva. Também responde por grande volume da produção nacional de antígenos vacinais, produzindo 100% das vacinas contra o vírus influenza usadas na Campanha Nacional de Vacinação contra a Gripe.

O Instituto Butantan é um dos maiores centros de pesquisa biomédica do mundo. A investigação científica é a base da Instituição e, desde a sua fundação, em 1901, atua em conjunto com as demais áreas do conhecimento, desde a cultural, por meio da difusão científica, até para o desenvolvimento e produção de imunobiológicos que são fornecidos ao Sistema Único de Saúde (SUS). Localizado em um parque, o Instituto abriga laboratórios especializados em estudos básicos e aplicados em diversas áreas da Saúde Pública. [...]

● ● ● PORTAL do Butantan. Sobre o Instituto. *Instituto Butantan*, São Paulo, [20--]. Disponível em: <https://butantan.gov.br/pesquisa/sobre>. Acesso em: 4 out.. 2024.



DOUGLAS MAGNO/AFP

▲ Extração de veneno de aranha para a produção de soro antiaracnídico no Instituto Butantan, São Paulo (SP), 2023.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

Faça uma pesquisa em fontes confiáveis e responda às questões.

1. Quantos e quais são os tipos de soro produzidos? Para quais toxinas eles são produzidos?
2. Por que o cavalo é o animal mais utilizado na produção de soros?
3. O cavalo é prejudicado durante a produção de soro?
4. Quais são os lugares que têm soros disponíveis e devem ser procurados em casos de necessidade?
5. Na sua região, quais são os locais que fornecem soro?

Mapa mental

Mapa mental é uma representação gráfica que agrupa informações. É uma metodologia utilizada para ilustrar ideias e conceitos, traçando as relações de causa, efeito, similaridade ou hierarquia entre eles. O conceito mais importante fica no centro do mapa, de onde irradiam os conceitos secundários relacionados ao central. Além de palavras, podem ser usadas fotos ou desenhos que ilustrem alguma ideia.



Ericson Guilherme Luciano

▲ O mapa mental é uma forma eficiente para ilustrar e visualizar ideias.

Visando o sucesso do projeto, é um bom momento para fazer uma pausa e se apropriar dos conceitos científicos abordados até aqui. Para tal, vamos utilizar a ferramenta de mapa mental para estabelecer relações e caracterizar as respostas imunes inata e adquirida.

ATIVIDADES



NÃO EScreva NO LIVRO

1. Em grupo, reflitam e troquem ideias sobre a frase do Dr. Troy Torgerson: "O sistema imunológico é como os militares que protegem seu corpo, ou sua pátria, contra invasores". Na opinião de vocês, quem são os invasores? Como o sistema imune atua na defesa? Que elementos desse sistema corresponderiam aos "soldados" e às "armas"?
2. Elaborem um texto contendo os principais conceitos sobre o sistema imune. No texto, procurem incluir conhecimentos sobre os seguintes conteúdos:
 - as funções do sistema imune;
 - células e tecidos do sistema imune;
 - imunidade inata e imunidade adquirida;
 - antígenos e anticorpos (estrutura e função);
 - agente etiológico e patógeno;
 - imunidade ativa e imunidade passiva.
3. Com base no texto, elaborem um mapa mental de forma que as respostas imunes, inata e adquirida, sejam caracterizadas e suas relações sejam estabelecidas. Vocês podem confeccioná-los em meio físico (usando uma folha de papel de tamanho grande ou cartolina, por exemplo) ou digital.
4. Façam a apresentação do mapa mental de vocês para a turma e assistam atentamente à apresentação dos outros grupos. Coletivamente, avaliem as produções, sugerindo melhorias, caso a caso.

SE LIGA

MAPAS MENTAIS

#organizaçãodeideias #facilitaçãográfica #relaçãodeconceitos

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4463198/mod_resource/content/1/Curso_2011-2012/Semana_1/AULA_MAPAS_MENTAIS.pdf. Acesso em: 4 out. 2024.

Apresentação de Lara Liboni sobre conceitos, utilização e elaboração de mapas mentais.

<https://www.appgeek.com.br/mapa-mental-online/>. Acesso em: 4 out. 2024.

Oito melhores sites gratuitos e em português para elaborar mapas mentais.

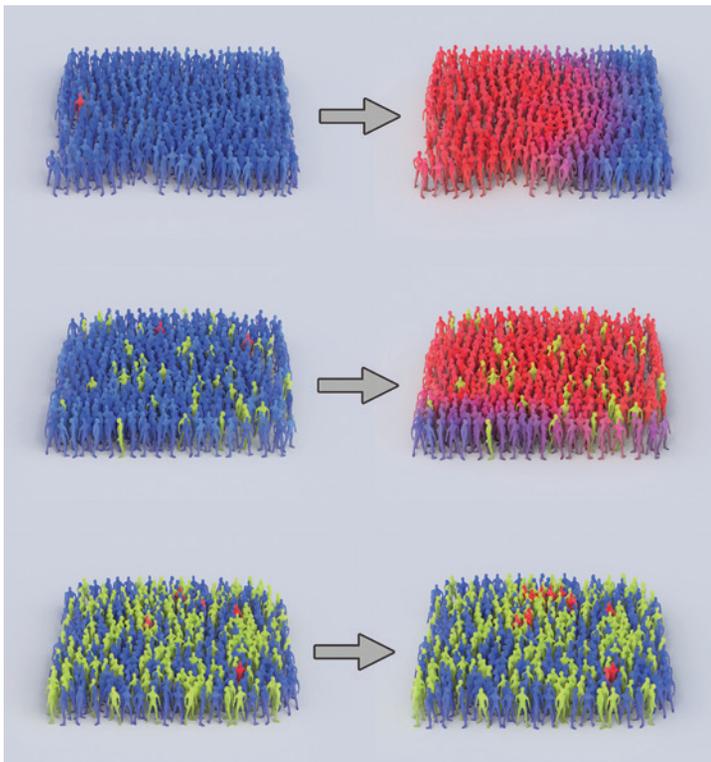
Imunidade de rebanho

Hoje, as pessoas vivem em comunidades com grande número de indivíduos, a circulação de pessoas é grande, viajantes vão e vêm de um lugar para outro e pessoas de todo o globo interagem em uma constante cadeia de conexões. Assim, é mais fácil as doenças serem levadas de um lugar para outro. E para que a cadeia seja interrompida, é preciso que exista resistência à transmissão, obtida com indivíduos imunes, uma vez que estes não transmitem a doença.

A **imunidade de rebanho**, também chamada de imunidade de grupo ou imunidade coletiva, é o efeito protetor, que ocorrerá dentro de uma população, resultante do aumento do número de indivíduos imunizados ativamente, seja por terem contraído e se recuperado da doença, seja por terem se vacinado contra ela. Assim, aquelas pessoas da população que ficaram imunes servem de escudo protetor, impedindo que alguém doente o infecte e, assim, outros à sua volta também estarão protegidos. Quando a imunidade de rebanho é alcançada dentro de uma população, a doença para de se espalhar, porque aqueles que já estão imunizados protegerão do contágio as pessoas que ainda não estão imunes.

Por que as vacinas são importantes para atingir a imunidade de rebanho? Porque quanto maior o número de pessoas imunizadas pela vacina maior será a proteção e a contenção da doença na população. Você se lembra por que nem sempre é legal ser infectado para se tornar imunizado?

As doenças variam em sintomas e gravidade e algumas delas podem ser fatais ou deixar **sequelas**. Portanto, a imunização vacinal é um recurso seguro e eficaz para prevenir e conter doenças, sem que as pessoas precisem adoecer e correr riscos para ficarem imunizadas. Estando imunizados, nós nos protegemos e ajudamos a proteger as pessoas suscetíveis de nossa comunidade.



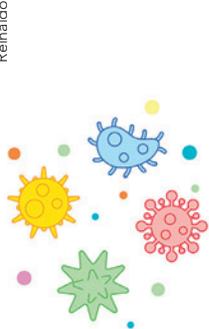
Steven McDowell/Shutterstock.com

▲ Representação esquemática da imunidade de rebanho. As pessoas saudáveis e não imunizadas são as representadas em azuis; as pessoas representadas em verde são aquelas que já estão imunizadas, seja por terem contraído a doença, seja por já terem se vacinado. Em vermelho, estão representadas as pessoas infectadas.

GLOSSÁRIO

Sequela: lesão ou perturbação causada por uma doença ou acidente.

Reinaldo Vionatti



Não podem se vacinar



Esquema com concepção artística dos elementos, sem reproduzir cores naturais ou seguir a proporção real entre as dimensões.

◀ Representação esquemática de como a vacinação individual colabora na proteção de todos, inclusive de quem não pode se vacinar para determinada doença.

Erradicação da poliomielite

Não é fácil erradicar uma doença do mundo. Para que isso ocorra, é preciso um esforço conjunto de diversos países e suas agências reguladoras de saúde para que o maior número de pessoas seja vacinado. Após a erradicação da varíola, um grande esforço global tem sido realizado para erradicar a poliomielite. Muitos países já receberam o certificado de erradicação dessa doença, mas ela ainda persiste em alguns locais.



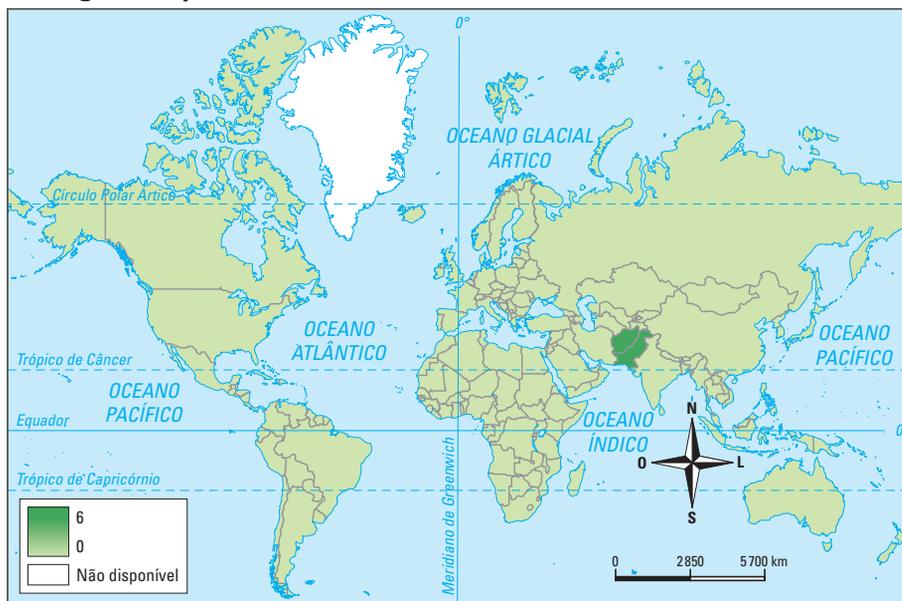
[...] O esforço global para erradicar a poliomielite foi declarado uma Iniciativa de Saúde Pública de Interesse Internacional, de acordo com o Regulamento Sanitário Internacional, e recomendações temporárias de um Comitê de Emergência de acordo com o Regulamento Sanitário Internacional foram emitidas para países afetados pela transmissão do poliovírus ou com alto risco de ressurgimento da doença. [...]

Desde o lançamento da Iniciativa Mundial, o número de casos caiu em mais de 99%. Em 1994, a Região das Américas foi certificada como livre da pólio, seguida pela Região do Pacífico Ocidental em 2000 e pela Região da Europa em junho de 2002. Em 27 de março de 2014, a Região do Sudeste Asiático também foi certificada como livre da pólio. Isso significa que a transmissão do poliovírus selvagem foi interrompida neste bloco de 11 países que se estende da Indonésia à Índia. Essa conquista representa um salto significativo na erradicação global, com 80% da população mundial vivendo neste momento em regiões certificadas como livres da pólio.

Mais de 20 milhões de pessoas que hoje são capazes de andar teriam ficado paralisadas. Estima-se que 1,5 milhão de mortes na infância tenham sido evitadas, por meio da administração sistemática de vitamina A durante as atividades de imunização contra pólio. [...]

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Poliomyelitis, [s. l.]: WHO, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/poliomyelitis>. Acesso em: 4 out. 2024 [tradução nossa].

Número de casos de poliomielite, causados pelo vírus selvagem, reportados em 2023.



Ericson Guilherme Luciano

Fonte: WORLD HEALTH ORGANIZATION. Poliomyelitis - number of reported cases, [s. l.]: WHO, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/poliomyelitis---number-of-reported-cases>. Acesso em: 4 out. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Por que algumas pessoas não podem ser vacinadas? Como a imunidade de rebanho contribui para a proteção de indivíduos não vacinados?
2. Qual é a importância da vacinação em larga escala para erradicar doenças como a poliomielite? Como a falta de vacinação pode impactar a proteção coletiva?
3. Como a resistência à vacinação pode impactar a imunidade de rebanho e qual é o efeito dessa resistência na proteção coletiva e individual? Discuta criticamente com os colegas o impacto das decisões individuais sobre a vacinação na saúde pública.
4. Como o programa de vacinação contra a poliomielite no Brasil contribui para a erradicação da doença e qual é o risco de ressurgimento da poliomielite? Analisem as medidas de controle e os desafios atuais.



A Revolta da Vacina



Cinco dias de fúria: Revolta da Vacina envolveu muito mais do que insatisfação com a vacinação

Foram apenas cinco dias, mas marcaram a história da saúde pública no Brasil. No início de novembro de 1904, o Rio de Janeiro, então capital federal, foi palco da maior revolta urbana que já tinha sido vista na cidade. A Revolta da Vacina deixou um saldo de 945 prisões, 110 feridos e 30 mortos, segundo o Centro Cultural do Ministério da Saúde. O estopim da rebelião popular foi uma lei que determinava a obrigatoriedade de vacinação contra a varíola. Mas havia um complexo e polêmico panorama social e político por trás da revolta, e diferentes fatores ajudam a explicar melhor os protestos.

Dados do Instituto Oswaldo Cruz mostram que, naquele ano, uma epidemia de varíola atingiu a capital. O Rio de Janeiro, aliás, sofria com várias outras doenças (como peste bubônica, tuberculose e febre amarela) e era conhecido no exterior pelo nada elogioso apelido de “túmulos dos estrangeiros”. Só em 1904, cerca de 3 500 pessoas morreram na cidade vítimas da varíola, e chegava a 1 800 o número de internações pela enfermidade apenas em um dos hospitais cariocas, o Hospital São Sebastião.

Contexto histórico: República, abolição e reforma

A vacina antivariólica já havia sido desenvolvida em 1796, pelo médico Edward Jenner, na Inglaterra. No Rio de Janeiro, a vacinação da doença era obrigatória para crianças desde 1837 e para adultos desde 1846, conforme o Código de Posturas do Município. No entanto, a regra não era cumprida porque a produção de vacinas era pequena, tendo alcançado escala comercial apenas em 1884. O imunizante também não era bem aceito pelo povo, ainda desacostumado com a própria ideia da vacinação, e diferentes boatos corriam na época, como o de quem se vacinava ganhava feições bovinas.

Porém, havia muitos outros fatores que criavam um cenário de tensão na cidade, como explica o historiador e pesquisador Carlos Fidelis da Ponte, do Departamento de Pesquisa em História das Ciências e da Saúde da Casa de Oswaldo Cruz (COC/Fiocruz). O país tinha abolido a escravidão e adotado o regime republicano há menos de quinze anos. Havia grupos descontentes com os rumos políticos e sociais do governo. “Entre eles os monarquistas que perderam seus títulos, parte do Exército formado por positivistas que não aprovavam a república oligárquica levada por civis, e ex escravos que sofriam com a falta de políticas sociais e não conseguiam empregos, vivendo amontoados nos insalubres cortiços da capital”, conta.

Foi nesse contexto que o presidente Rodrigues Alves iniciou um projeto para mudar a imagem no país no exterior – o que significava, principalmente, mudar a imagem da capital federal. Junto com o prefeito do Rio de Janeiro, Pereira Passos, começam uma série de obras visando a remodelação da cidade. Parte do plano incluía uma campanha de saneamento e o combate às doenças, que ficou sob responsabilidade do médico Oswaldo Cruz. Nomeado diretor geral de Saúde Pública, formado no Instituto Pasteur, na França, em pouco tempo conseguiu controlar a febre amarela na cidade, por meio da limpeza de focos de mosquitos *Aedes aegypti* e o isolamento de pessoas doentes.

“O projeto de urbanização do governo começou a alargar as ruas da cidade, a exemplo do que tinha sido feito em Paris. Boa parte dos cortiços da região Central foram destruídos e a população pobre foi removida de suas moradias, dando início ao projeto de favelização. Além disso, foi lançado um código de posturas municipais que proibiu cães vadios e vacas leiteiras nas ruas, a venda de miúdos e carnes nas bancas da cidade, o costume de andar descalço pelo Centro, assim como passar com porco e gado. Isso tudo foi criando uma insatisfação enorme na população”, detalha o historiador.

A revolta

A gota d’água para a Revolta da Vacina iniciar foi a aprovação da lei nº 1261 em 31 de outubro de 1904, e a regulamentação em seguida, em 9 de novembro. Sugerida por Oswaldo Cruz, tornava obrigatória a exigência de comprovantes de vacinação contra a varíola para a realização de matrículas nas escolas, obtenção de empregos, autorização para viagens e certidões de casamentos. A medida previa também o pagamento de multas para quem resistisse à vacinação.

Bonde virado durante protestos na Revolta da Vacina. Praça da República no Rio de Janeiro (RJ), 1904. ▶



Casa de Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro

“A população não aceitava ter a casa invadida para ser vacinado e havia uma forte discussão sobre o direito de o Estado mandar no corpo dos cidadãos. A mesma questão que voltou à tona recentemente, com vacinação contra a covid-19”, lembra Fidelis da Ponte. “Não foi apenas uma questão de ignorância da população, motivada pelos boatos. Figuras como Ruy Barbosa, um intelectual, fizeram discursos inflamados contra a obrigatoriedade da vacina. É importante entender a novidade que a vacinação representava e os muitos fatores relacionados à revolta”, completa.

Depois de a poeira abaixar

Embora os protestos tenham começado pela vacinação, logo se dirigiu aos serviços públicos em geral e ao governo. A Revolta da Vacina durou cinco dias, e nas ruas da capital, bondes foram atacados, virados e queimados. Os manifestantes também romperam fiações elétricas, levantaram barricadas, derrubaram árvores e apedrejaram carros.

A lei que determinava a obrigatoriedade da imunização foi revogada em 16 de novembro, quando também foi decretado o estado de sítio no Rio de Janeiro. Por outro lado, de acordo com o historiador da Casa de Oswaldo Cruz, chegaram a ser presas diversas pessoas que não tinham relação com a revolta, como malandros e cafetões, dando seguimento ao projeto de construção da “Paris tropical”.

Para Fidelis da Ponte, a estratégia usada contra a varíola, por meio da vacinação obrigatória, errou, principalmente, no aspecto da comunicação. “Oswaldo Cruz escrevia tratados, artigos de jornal, textos de cunho acadêmico e científico que detalhavam como a vacina funcionava e os seus efeitos positivos. Mas a grande maioria da população era analfabeta ou semianalfabeta. Os críticos do médico se aproveitavam disso e utilizavam charges publicadas nos jornais, marchinhas e mesmo os boatos para ironizarem a iniciativa. Eram armas poderosíssimas que convenciam o povo”, salienta o historiador.

O resultado foi que no ano de 1908, uma nova e intensa epidemia de varíola voltou a atingir o Rio de Janeiro, com mais de 6500 casos, segundo dados da Casa de Oswaldo Cruz. Foi só então que a população começou a procurar voluntariamente os postos de saúde para se vacinar. Muito esforço seria necessário, ainda, para que o Brasil finalmente conseguisse erradicar a varíola em 1971.

“A vacina é, certamente, o melhor instrumento de saúde pública já inventado. Na ausência dos imunizantes, teríamos tido muito mais mortes por um grande número de doenças e teríamos vivido muito mais pandemias. Infelizmente, a vacina voltou a ser questionada recentemente e precisamos defendê-la. A vacina é segura e funciona. A revolta deixa como importante ensinamento que a vacinação não é só uma questão médica, como também sociológica, cultural, antropológica e histórica. Para uma campanha de imunização ser bem-sucedida, é necessário o envolvimento de profissionais de diferentes áreas”, finaliza o historiador Carlos Fidelis da Ponte.

● ● ● DANDARA, L. Cinco dias de fúria: Revolta da Vacina envolveu muito mais do que insatisfação com a vacinação. *Fiocruz*, Rio de Janeiro, 9 jun. 2022. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/cinco-dias-de-furia-revolta-da-vacina-envolveu-muito-mais-do-que-insatisfacao-com-vacinacao>. Acesso em: 4 out. 2024.

SE LIGA

Q REVOLTA DA VACINA

#documentário #varíola #vacinação

Dirigido por Eduardo Vilela Thielen (Casa Oswaldo Cruz, 1994, 23 min 09 s). Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/video/revolta-da-vacina>. Acesso em: 4 out. 2024.

O documentário apresenta a história da varíola no Rio de Janeiro, da vacinação compulsória e da revolta popular de 1904, por meio de esquetes teatrais e depoimentos de médicos, pesquisadores e historiadores.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

Conforme as informações do texto, responda às questões a seguir.

1. Por que teve início uma revolta contra a vacina?
2. Qual era a situação da cidade do Rio de Janeiro com relação à presença de doenças? Havia vacinas para todas elas naquela época?
3. Na sua opinião, o que poderia ter sido feito de diferente por parte dos governantes para evitar uma revolta da população?
4. O texto fala de uma situação que hoje seria considerada “fake” ou “opinião” a respeito da vacinação obrigatória? Cite qual é situação, reflita e escreva o que pensa a respeito do assunto.
5. Em relação à covid-19 e à Revolta da Vacina, pesquise outros boatos que são comuns e causaram revoltas em parte da população. Reflita sobre a situação e dê a sua opinião.

Surto, endemia, epidemia e pandemia

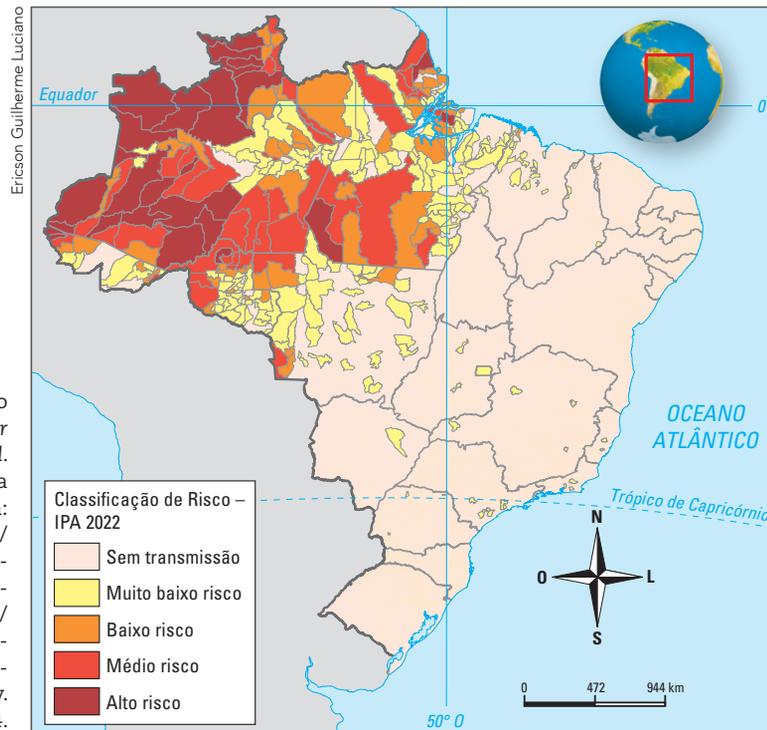
A Organização Mundial da Saúde (OMS) define diferentes termos para descrever e classificar a taxa de propagação de doenças: surto, epidemia, pandemia e endemia. A compreensão dessas diferenças é fundamental para entendermos o alcance de um determinado evento de saúde pública.

Um surto ocorre quando há um aumento inesperado no número de casos de uma doença em uma determinada área geográfica durante um período específico e de curta duração. Por exemplo, um surto de dengue em um bairro.

Epidemia é um termo utilizado quando um surto se espalha para uma área geográfica mais ampla e afeta um número significativamente maior de pessoas. Uma epidemia pode ocorrer em uma cidade, região ou país.

Já uma pandemia é uma epidemia que se espalha por vários países ou continentes, afetando um grande número de pessoas. A pandemia de covid-19 é um exemplo recente e marcante desse tipo de evento. Por fim, uma endemia se refere à coexistência entre a doença e a população em uma determinada área geográfica, com um número relativamente estável de casos. A malária, por exemplo, é endêmica na Região Norte do país.

Mapa de Classificação da Incidência Parasitária Anual (IPA) da Malária (2023)



Fonte: BRASIL. Ministério da Saúde. *Mapa de risco por município de infecção – Brasil*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/malaria/situacao-epidemiologica-da-malaria/mapa-de-risco/mapa-de-risco-por-municipio-de-infeccao-brasil-2022/view>. Acesso em: 4 out. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. A malária não é a única doença endêmica no Brasil. Pesquise outras doenças endêmicas no Brasil. Em seguida, escolha uma delas para apresentar um seminário em sala de aula. Inclua em sua apresentação: nome da doença, agente etiológico, sintomas, onde há vacinas ou tratamentos e como evitar a doença.
2. Ao viajarmos para determinadas regiões do Brasil, é recomendado se vacinar devido à existência de doenças que podemos contrair ou levar aos locais de destino. Investigue quais são as Áreas com Recomendação de Vacinação (ACRV) no Brasil, quais vacinas precisamos tomar e por quê.
3. Explique o que é o Certificado Internacional de Vacinação e Profilaxia (CIVP).
4. Pesquise e liste três outras pandemias além da covid-19. Anote em que ano ocorreram e onde o surto ou a epidemia teve início.

Agentes causadores de doenças

Desenvolver vacinas para certos tipos de agentes patogênicos, como fungos, protozoários e helmintos, pode ser extremamente desafiador. Vírus e bactérias podem ter diferentes mecanismos biológicos e apresentar dificuldades específicas a depender de sua forma de infecção e reprodução. Leia o texto a seguir para entender mais a fundo as dificuldades enfrentadas na pesquisa do vírus HIV e na produção de vacinas contra esse agente patogênico.



O vírus HIV (Vírus da Imunodeficiência Humana) é responsável por uma das maiores pandemias da história – a de AIDS –, e, diferente de outras doenças como poliomielite, coronavírus, gripe, febre amarela, entre outras, que têm uma vacina, a vacina para HIV ainda não foi desenvolvida, mesmo após mais de 30 anos da descoberta da doença. Mas por que isso?

Bom, entre os motivos biológicos podemos citar os principais:

1. A característica do vírus de infectar as células de defesa

Quando o vírus entra no hospedeiro, ele ataca as principais células de defesa do organismo, ou seja, o vírus ataca as células que são feitas para defender o corpo do micro-organismo [...]. É por isso que uma pessoa diagnosticada com HIV tem facilidade para manifestar sintomas de outras doenças.

2. O fato do vírus “se esconder” dentro das células

Como dito acima, o vírus HIV ataca as principais células de defesa do organismo, mas uma característica que atrasa a criação de vacinas, é que o vírus pode se esconder dentro de uma célula, por um longo período, meses e até anos, sem manifestar sintomas, e a qualquer momento pode reagir. Sendo assim, os testes com vacinas podem ser longos, causando um atraso no seu desenvolvimento.

3. O vírus sofre várias mutações em um curto período

Diferentemente do covid-19, por exemplo, o vírus HIV sofre uma quantidade maior de mutações quando tenta se multiplicar, causando assim uma variabilidade, e já que uma vacina é elaborada para um vírus em específico, pode ocorrer do sistema imunológico do corpo não conseguir lidar com essas variações genéticas.

4. O organismo humano não consegue eliminar o HIV do corpo

É difícil lidar com vacinas para combater algo que o sistema imunológico não consegue combater naturalmente. Sendo assim, as vacinas não conseguem provocar uma resposta adequada.

Apesar de uma vacina contra o HIV ainda não ser realidade, não podemos dizer que não houve nenhum avanço. A quantidade de conhecimento que acumulamos por esses anos, faz com que a vacina possa ser uma realidade próxima. Além disso, vale lembrar que temos vários métodos de prevenção, como o uso de preservativos, e para tratamento, como o uso de drogas que inibem o avanço da doença.

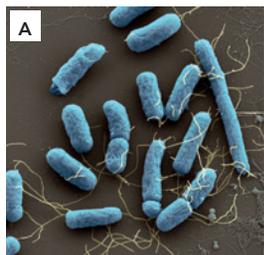
● ● ● A DIFICULDADE para a produção de vacinas contra o HIV. UFABC Divulga Ciência, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 3, 2024. Disponível em: <https://ufabcdivulgaciencia.proec.ufabc.edu.br/2024/03/12/a-dificuldade-para-a-producao-de-vacinas-contr-o-hiv-v-7-n-3-p3-2024/>. Acesso em: 4 out. 2024.

ATIVIDADES

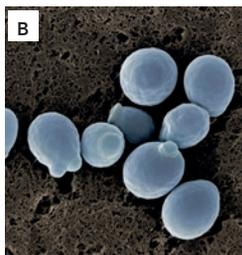
NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Identifique nas imagens a seguir quais são os principais tipos de agentes causadores de doenças.

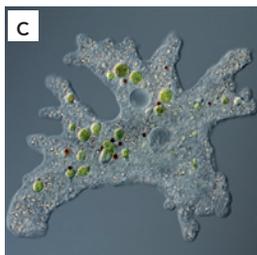
Os tons de cores e a proporção entre os tamanhos dos seres vivos representados não são as reais.



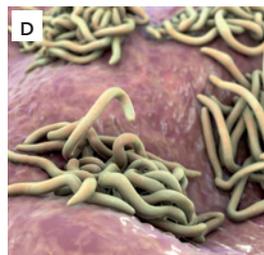
Eye of Science/SPL/Fotoarena



Jannicke Wik-nielsen/Metinst/SPL/Fotoarena



micro_photo/Stockphoto.com



Kateryna Kon/Shutterstock.com

- ▲ Fotomicrografias de agentes patogênicos, ou seja, causadores de doenças. (A) Ampliação aproximada de 4964 vezes. (B) Ampliação aproximada de 1599 vezes. (C) Ampliação aproximada de 500 vezes. (D) Comprimento aproximado de 15 cm.

2. Explique com suas palavras por que não é simples desenvolver vacinas para algumas doenças.
3. Por que o desenvolvimento de uma vacina para o HIV tem se mostrado mais complexo do que para outras doenças virais, como poliomielite e gripe? Quais são as perspectivas para o futuro nesse campo de pesquisa?
4. Em dupla, pesquisem quais são os principais desafios biológicos que dificultam o desenvolvimento de vacinas para patógenos como fungos, protozoários e helmintos. Como esses desafios diferem daqueles enfrentados na criação de vacinas para vírus como o HIV?





DÊ UM PAUSE... IDENTIFIQUE O PROBLEMA



A VACINAÇÃO: UMA QUESTÃO DE SAÚDE INDIVIDUAL E COLETIVA

Uma das grandes conquistas da saúde pública brasileira foi a criação, há 50 anos, do Programa Nacional de Imunizações (PNI). Considerado um dos maiores programas de vacinação do mundo, o PNI tem tido nestas cinco décadas um papel fundamental na proteção da saúde da população brasileira [...].

Contudo, doenças até então erradicadas na população brasileira, como sarampo e poliomielite, voltaram a ameaçar a população com a queda da cobertura vacinal, hoje uma questão de saúde pública. Uma das causas é a hesitação vacinal, estimulada pela desinformação no debate público sobre as vacinas, [...] estimulando o crescimento de movimentos antivacinas no Brasil.

De acordo com o Ministério da Saúde, dados de 2022 indicam que os índices de cobertura vacinal, que chegaram a 97% em 2015, caíram a 75% em 2020. [...]

Para o médico infectologista e vice-presidente da Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIIm), Renato Kfourri, o combate à hesitação vacinal é uma luta constante. “Avançamos em alguns aspectos, mas regredimos em outros e doenças antigas ainda nos ameaçam. É preciso fortalecer o enfrentamento da desinformação, superar a desconfiança da população, ampliar o acesso às vacinas e retomar o lugar que sempre foi do Brasil na imunização da sua população”, afirma.

FREIRE, D. Informação: uma vacina contra a hesitação vacinal. *Conselho de Secretários Municipais de Saúde do Estado de São Paulo (COSEMS/SP)*, São Paulo, 5 mar. 2024. Disponível em: <https://www.cosemssp.org.br/noticias/informacao-uma-vacina-contra-a-hesitacao-vacinal/>. Acesso em: 4 out. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

Em grupo, debatam as questões a seguir e, em seguida, compartilhem as conclusões de vocês com toda a turma. Juntos, identifiquem e registrem o problema da região para o qual irão buscar soluções.

1. De acordo com o texto, quais são os principais fatores que contribuem para a hesitação vacinal e como eles se inter-relacionam no impacto da cobertura vacinal?
2. Nos últimos dois anos, ocorreu o surto ou a epidemia de alguma doença no município ou região em que vivem? Em caso positivo, de qual doença? Na ocasião, quais foram as principais medidas adotadas para conter o avanço da doença?
3. Considerando a realidade local, como a prefeitura e a secretaria de saúde do município têm realizado as campanhas de vacinação? Nelas, como a população se envolve e/ou é engajada?
4. Com base em conversas com colegas e familiares, qual é a percepção de vocês sobre a adesão dessas pessoas em manter-se em dia em relação à vacinação?

AVALIE!

Reserve alguns minutos para refletir sobre sua experiência ao longo deste projeto. Considere as questões a seguir para guiar suas reflexões pessoais.

1. Quais aspectos do projeto de vacinas você considera mais relevantes para seu aprendizado e por quê?
2. Quais foram as principais dificuldades que você encontrou durante o projeto? Como você lidou com elas?
3. Você se sentiu capaz de entender e realizar as atividades propostas? Se não, o que poderia ajudá-lo a melhorar?
4. Você se sente à vontade para se expressar e participar dos debates em grupo? O que poderia facilitar sua participação?
5. Os debates em grupo estão acontecendo de forma respeitosa e produtiva? O que poderia ser feito para melhorar a dinâmica dos debates?
6. Nos debates, você teve *insights* ou reflexões que não teria tido sozinho? Quais foram eles?
7. Você tem alguma sugestão de organização ou abordagem que poderia ajudar a melhorar o projeto?

MERGULHE NO TEMA

INVESTIGAÇÃO DA COBERTURA VACINAL EM SUA LOCALIDADE

A partir dos conhecimentos construídos, da compreensão da importância das vacinas para a saúde coletiva, vamos mergulhar no tema da cobertura vacinal em sua região. A cobertura vacinal refere-se à porcentagem da população que recebeu vacinas específicas em determinado período. É um indicador crucial de saúde pública, pois ajuda a prevenir surtos de doenças infecciosas. A alta cobertura vacinal é essencial para alcançar a imunidade de rebanho, protegendo aqueles que não podem ser vacinados.

Construção do formulário



Em grupos, elabore com seus colegas um formulário de pesquisa que investigue a cobertura vacinal na comunidade de vocês. O objetivo é elaborar perguntas que ajudem a entender melhor os hábitos e os desafios relacionados à vacinação.

Sugestões para elaboração do formulário:

- Identificação demográfica: faixa etária, sexo, localização geográfica.
- Quais fontes de informação são utilizadas para se informar sobre vacinas?
- Conscientização e acesso:
 - As pessoas sabem quais vacinas são recomendadas?
 - Existem obstáculos logísticos ou econômicos?
 - Quão acessíveis são os serviços de vacinação?
 - O horário de funcionamento dos postos de saúde é conveniente?
- Atitudes e percepções:
 - Quais são as atitudes das pessoas entrevistadas em relação à vacinação?
 - Histórico de vacinação:
 - Quais vacinas as pessoas já receberam?
 - Alguém já teve reações adversas a vacinas?

Trabalhem juntos para definir um conjunto de perguntas claras e objetivas que permitam coletar dados relevantes e úteis para posterior análise. Vocês podem dividir os grupos formados para explorar diferentes vacinas com perguntas específicas. Debata com o professor e os colegas sobre distintos locais e formas de coletar dados.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

Após elaboração do formulário, coletivamente, revisem em sala de aula as perguntas para garantir clareza e abrangência.

1. Quais são os principais itens que vocês incluíram no formulário para entender a cobertura vacinal da comunidade? Por que esses itens são importantes para a pesquisa?
2. Como decidiram quais perguntas incluir para investigar barreiras à vacinação? Quais desafios vocês preveem na coleta de respostas para essas perguntas?
3. Como o formulário desenvolvido pode ajudar a identificar problemas específicos na cobertura vacinal? Que informações vocês esperam obter que possam contribuir para melhorar a situação da vacinação na comunidade?
4. Quais foram as maiores dificuldades encontradas ao criar o formulário? Como o grupo superou esses desafios para garantir que o formulário fosse claro e eficaz?
5. De que forma a revisão do formulário em sala de aula ajudou a melhorar a qualidade das perguntas? Que sugestão de melhoria foi mais útil para a elaboração final do formulário?

Coleta de dados

Para coletar dados acerca da vacinação, pode-se realizar entrevistas presenciais em locais públicos, como escolas, unidades de saúde ou praças. Antes de fazerem as perguntas, preparem-se para explicar o propósito da pesquisa e estejam prontos para responder a quaisquer dúvidas que os participantes possam ter sobre a finalidade do questionário ou do projeto.

Certifiquem-se de que todas as perguntas sejam claras e objetivas, evitando ambiguidades que possam comprometer a qualidade das respostas. Durante a coleta de dados, registrem as respostas de maneira organizada, utilizando planilhas ou cadernos de anotações para garantir que nenhuma informação se perca durante o processo.

Além da organização e da clareza, é fundamental respeitar a ética na coleta de dados, obtendo o consentimento informado dos participantes. Expliquem que as respostas serão anônimas e usadas exclusivamente para fins escolares. Assegurem que todas as informações pessoais serão mantidas em sigilo e tratem todos os participantes com respeito e sensibilidade, especialmente se tiverem dúvidas ou preocupações sobre a vacinação.

Reúnam-se em grupos e revisem o formulário finalizado. Definam as funções de cada membro do grupo, como quem fará as perguntas e quem registrará as respostas. Façam a pesquisa com pelo menos 20 pessoas para garantir uma amostra diversificada.

Lembrem-se de que a qualidade da coleta de dados impacta diretamente na validade das conclusões. Façam o melhor para garantir que a coleta seja cuidadosa e precisa.



VH-studio/Shutterstock.com

▲ As entrevistas sobre vacinação devem ser respeitadas e éticas, preservando as informações dos entrevistados.

Análise dos dados

A análise dos dados permite identificar padrões, tendências e áreas que precisam de atenção, contribuindo para uma compreensão da situação da vacinação na comunidade.

Primeiramente, reúnam os dados que foram coletados por meio do formulário. Se eles foram anotados manualmente, transfiram as informações para uma planilha digital. Caso tenham usado uma pesquisa *on-line*, exportem os dados diretamente para uma planilha que permita o trabalho concomitante dos membros do grupo.

Em seguida, classifiquem as respostas por categorias, como idade, localização geográfica, e nível de conscientização sobre a vacinação dos participantes. Isso ajudará a identificar padrões e a entender melhor a cobertura vacinal em diferentes segmentos da comunidade.

Com os dados em mãos, uma das primeiras tarefas é construir gráficos para representá-los visualmente. Utilizem gráficos de barras para mostrar a distribuição das respostas em diferentes categorias, como a porcentagem de pessoas que têm conhecimento sobre vacinas ou acesso aos serviços de vacinação. Gráficos de setores podem ser úteis para ilustrar a proporção de respostas em categorias específicas, como as barreiras enfrentadas pela comunidade para se vacinar.

Organizem os dados: Certifiquem-se de que os dados estejam ordenados na planilha, com categorias e valores definidos.

Escolham o tipo de gráfico: Decidam qual tipo de gráfico é mais adequado para cada conjunto de dados.

Utilizem ferramentas de gráficos: Adicionem rótulos e legendas na planilha digital para criar gráficos mais informativos.

Analisem os gráficos: Observem os gráficos e identifiquem padrões ou tendências. Perguntem-se: Quais são os principais resultados? Existem áreas de preocupação? Como esses resultados se compararam com suas expectativas ou com o que vocês já sabiam?



Cast Of Thousands/Shutterstock.com

▲ Planilhas digitais permitem que os membros do grupo trabalhem simultaneamente.

Comparação e discussão dos dados

A comparação entre os dados coletados e os oficiais ajudará a identificar as diferenças e a compreender melhor a situação da vacinação na comunidade, além de proporcionar a discussão sobre possíveis **vieses** e o impacto que as decisões individuais podem ter na saúde coletiva.

Acessem os dados oficiais sobre a cobertura vacinal de sua região, que podem ser encontrados em sites de órgãos de saúde pública, como o Ministério da Saúde ou a Secretaria de Saúde local. Certifiquem-se de que as informações são atuais.



GLOSSÁRIO

Vieses: tendências.

◀ Um debate prévio possibilita a construção de um bom relatório.

Em seguida, confrontem os dados coletados com os dados oficiais. Analisem se há grande diferença entre a cobertura vacinal reportada nas estatísticas oficiais e a cobertura observada em sua pesquisa. Verifiquem se as taxas de vacinação encontradas por vocês estão acima ou abaixo dos dados oficiais e observem em quais categorias ou grupos demográficos as diferenças foram mais significativas.

Discutam como as decisões individuais sobre vacinação podem afetar a saúde coletiva e considerem o impacto da hesitação vacinal. Questionem-se, por exemplo, como a falta de vacinação por parte de alguns indivíduos pode influenciar a proteção da comunidade como um todo? Reflitam acerca da importância da imunidade de rebanho e como a baixa cobertura vacinal pode comprometer essa imunidade e permitir o ressurgimento de doenças.

Com base na comparação e discussão, preparem um relatório final que inclua uma descrição dos dados coletados e das descobertas principais, além de gráficos comparativos que ilustrem as diferenças entre os dados coletados e os oficiais. Incluam também uma discussão sobre possíveis limitações da pesquisa realizada.

Preparem uma apresentação para compartilhar com a turma, onde vocês poderão explicar os resultados e responder perguntas dos colegas.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Como os dados coletados e analisados pelo grupo se comparam com os dados oficiais sobre a cobertura vacinal? Quais discrepâncias foram observadas e o que pode ter causado essas diferenças?
2. Que possíveis vieses foram identificados na pesquisa? Como esses vieses podem ter influenciado os resultados e quais medidas foram tomadas para minimizá-los?
3. Como os resultados da pesquisa sobre a cobertura vacinal podem municiar políticas ou ações para melhorar a vacinação na comunidade?
4. De que forma as decisões individuais sobre vacinação podem impactar a saúde coletiva? Como a pesquisa pode contribuir para aumentar a conscientização a respeito da importância do tema?
5. Que conclusões gerais vocês podem tirar sobre a situação da cobertura vacinal na comunidade? O que pode ser feito para melhorar esse cenário e a saúde pública?

A importância da boa comunicação

Os 5 Cs da hesitação vacinal – Confiança, Complacência, Conveniência, Contexto e Comunicação – oferecem uma estrutura valiosa para entender os fatores que influenciam a decisão de se vacinar. A pesquisa realizada por vocês ajudou a identificar como esses fatores se manifestam em sua comunidade. Agora é hora de analisar os dados coletados e refletir sobre qual desses fatores parece ser o maior impeditivo para a vacinação em sua região. A falta de confiança nas vacinas, a percepção de que a vacinação não é urgente, as dificuldades de acesso, os contextos sociais específicos e a qualidade da comunicação são aspectos que podem afetar significativamente a cobertura vacinal. Considerando suas descobertas, pensem em como melhorar a comunicação sobre vacinas pode ajudar a superar as barreiras identificadas. Por exemplo, se a falta de confiança é um problema predominante, desenvolver campanhas educativas que esclareçam mitos e ofereçam informações claras e baseadas em evidências pode ser uma solução eficaz. Ao entender e abordar os 5 Cs, vocês poderão propor estratégias mais eficientes, a fim de aumentar a aceitação da vacinação e, assim, contribuir para a saúde pública em sua comunidade.

Além dos 5 Cs da hesitação vacinal, é importante considerar o impacto crescente dos movimentos antivacinas, que têm influenciado a percepção pública sobre a vacinação. Esses movimentos frequentemente exploram e amplificam dúvidas e medos relacionados às vacinas, afetando diretamente a confiança da população (um dos Cs). Muitas vezes, essas organizações criam desinformação que se espalha rapidamente por meio das redes sociais e outros meios de comunicação, exacerbando o problema da falta de confiança.



VOCÊ NO FUTURO!

EPIDEMIOLOGISTA E AGENTE DE SAÚDE

O epidemiologista e os agentes de saúde desempenham papéis fundamentais na proteção da saúde pública e na manutenção da cobertura vacinal.

O primeiro é um especialista na análise de doenças e dos fatores que influenciam sua disseminação em uma população. Sua função envolve a coleta e análise de dados epidemiológicos, a investigação das causas e padrões de propagação das doenças e o desenvolvimento de estratégias para sua prevenção e controle. Entre suas responsabilidades estão o monitoramento contínuo das doenças e a elaboração de políticas públicas de saúde e a comunicação de recomendações baseadas em evidências para a melhoria da saúde coletiva.

Já o agente de saúde atua diretamente nas comunidades, servindo como um elo fundamental entre a população e o sistema de saúde. Este profissional realiza visitas domiciliares para fornecer orientações sobre saúde, promover a prevenção de doenças e acompanhar condições crônicas. Além disso, o agente de saúde mobiliza a comunidade para participar de campanhas de vacinação e desempenha um papel significativo na educação em saúde. Sua atuação assegura que as necessidades de saúde da população sejam atendidas de maneira eficaz e certifica que todos tenham acesso aos cuidados necessários. Esses profissionais são essenciais para garantir o atendimento a pessoas em situações de vulnerabilidade, correspondendo à linha de frente da saúde pública no Brasil.



Acervo pessoal

▲ Maria Amélia de Sousa Mascena Veras, médica epidemiologista, coordenadora do grupo de pesquisa Núcleo de Pesquisa em Direitos Humanos e Saúde da População LGBTQIAPN+ da Santa Casa de São Paulo (NUDHES). Estuda infecções prevalentes nessas populações e formas de melhorar a qualidade de vida destes grupos.

Movimentos antivacina

As vacinas são uma importante estratégia de proteção da população contra muitas doenças. Foi graças às vacinas que a varíola foi erradicada e que algumas doenças comuns, como a poliomielite, o sarampo, o tétano e a tuberculose, são mantidas sob controle. Doenças contagiosas e, com facilidade de disseminação, são impedidas de se espalhar pela população, em geral devido à imunidade de rebanho viabilizada por taxas de imunização acima de 95%. A vacinação obrigatória tem protegido crianças de doenças e até mesmo da morte. Idosos e pessoas imunocomprometidas também são beneficiados pelas vacinas existentes, uma vez que há menos chance de estes grupos serem contaminados em uma população vacinada.

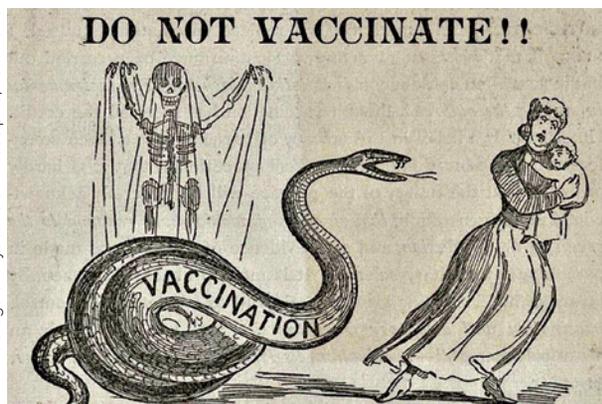
Entretanto, há um aumento recente dos movimentos antivacinação. Pensamentos e manifestações antivacinação não são novos, existem há tanto tempo quanto as próprias vacinas. A diferença entre os novos movimentos e os antigos são os veículos e a velocidade de propagação, visto que, com as mídias digitais, é mais fácil e mais rápido espalhar o assunto para um número incontável de pessoas.

Quando começaram os movimentos antivacina?



Horacio Villalobos/Corbis News/Getty Images

▲ Ativista protestando contra a vacinação da covid-19. Lisboa (Portugal), 2021.



Biblioteca de História da Medicina/ College of Physicians of Philadelphia, Pensilvânia

▲ Desenho de uma publicação antivacina de dezembro de 1894, retratando a vacinação como uma serpente.

Mesmo com a obrigatoriedade das vacinas e seu uso em diversas partes do mundo ser algo cotidiano, os movimentos antivacina permanecem e continuam utilizando argumentos semelhantes e desonestos para promover seus interesses, entre eles, é comum a distorção, o descrédito e a mudança de teorias científicas, alegando que as vacinas são tóxicas ou que podem causar danos à saúde, por exemplo.

Mais recentemente, movimentos antivacina têm prejudicado as práticas de vacinação. Um artigo publicado, em 1998, na revista médica *The Lancet*, no qual Andrew Wakefield, um pesquisador britânico, sugeriu falsamente que as vacinas contra sarampo, caxumba e rubéola (tríplice viral) podiam levar ao desenvolvimento de autismo, reforçou movimentos antivacina. Nos anos seguintes, outros pesquisadores desmentiram a publicação do Andrew Wakefield, e a revista *The Lancet* retirou ("cancelou") o artigo e o declarou "totalmente falso". Os métodos de pesquisa foram questionados por serem falhos e sem ética científica e, mais tarde, foi descoberto que Andrew Wakefield havia recebido investimentos de pessoas que apoiavam projetos antivacina. Por fim, ele foi severamente punido, perdendo seu título de médico.

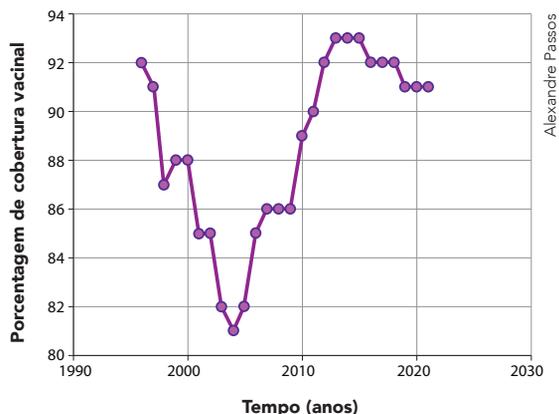
Mas aí o estrago já estava feito. O fato de a história falsa ter sido publicada em uma revista científica de importante valor, a demora para se provar as mentiras com novas pesquisas científicas e a divulgação do assunto pelas mídias da época (TV, jornais impressos etc.) causou eco em quem já desacreditava das vacinas. E, assim, a notícia falsa de que a vacina tríplice viral causava autismo foi espalhada por diferentes lugares do globo. Infelizmente, até hoje há pessoas que acreditam na mentira criada por Wakerfield, e sua publicação, mesmo cancelada, ainda é usada em argumentos contra a vacinação.

Fake news na história

Observe o gráfico abaixo, com dados do período entre 1996 e 2022, sobre a cobertura vacinal do sarampo no Reino Unido, um dos países mais afetados pelas ideias falsas de que a vacina tríplice viral causaria autismo. Observe que a cobertura vacinal cai ao longo do tempo, em 1996, era de 92%, caindo para 81%, em 2004.

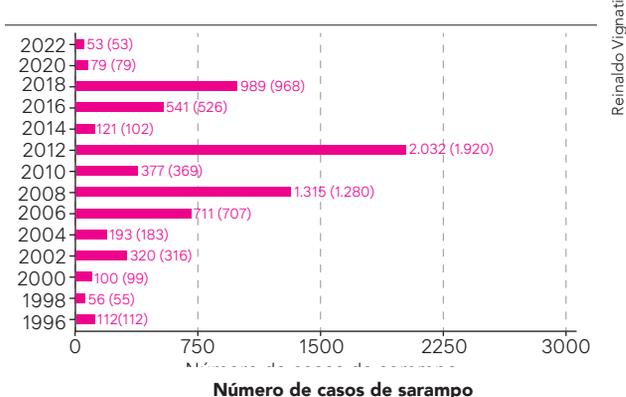
O efeito das *fake news* nem sempre pode ser visto imediatamente, mas espalhar notícias falsas sobre as vacinas traz efeitos a longo prazo que são vistos depois de certo período e, enquanto isso acontece, a doença pode se espalhar entre a população. Em 1998, 58 pessoas contraíram sarampo, em 2003, registraram 440 casos, em 2008, foram 1315 casos registrados, e, neste ano, o sarampo foi declarado endêmico naquele país.

Cobertura vacinal do sarampo no Reino Unido, de 1996 a 2022



Fonte: VANDERSLOTT, S.; DATTANI, S.; SPOONER, F.; ROSER, M. Global vaccination coverage. *Our World in Data*, [S. l.], 2022. Disponível em: <https://ourworldindata.org/grapher/global-vaccination-coverage?time=1996..latest&facet=metric&country=>. Acesso em: 7 ago. 2024.

Número de casos de sarampo no Reino Unido, de 1996 a 2022



Fonte: CONFIRMED cases of measles, mumps and rubella in England and Wales: 1996 to 2022. UK Health Security Agency, England, 24 nov. 2023. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/measles-confirmed-cases-of-confirmed-cases-of-measles-mumps-and-rubella-in-england-and-wales-2012-to-2013#contents>. Acesso em: 25 ago. 2024.



SE LIGA

A CONSPIRAÇÃO ANTIVACINA

#documentário #origensmovimentoantivacina #covid-19

Dirigido por Colette Camden e Marc Garmirian (Viacom, 2021, 61 min).

O documentário investiga as origens e o crescimento do movimento antivacina, especialmente durante a pandemia de covid-19, que ocorreu entre 2020 e 2022. O filme analisa como esse movimento ganhou força, oferecendo uma visão detalhada das suas raízes históricas e sociais.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Como a queda na cobertura vacinal contra o sarampo, de 1996 a 2004, pode ter contribuído para o aumento dos casos de sarampo no Reino Unido, de 1998 a 2008?
2. Qual é a relação entre a disseminação de *fake news* sobre a vacina tríplice viral, a cobertura vacinal e os casos de sarampo no Reino Unido durante o período analisado?
3. Com base nos dados apresentados, qual seria a importância de manter uma cobertura vacinal alta e combater a disseminação de *fake news* para prevenir surtos de doenças como o sarampo?
4. A vacina do sarampo causa autismo? Qual foi o médico pesquisador envolvido em relatos antivacina e qual foi o argumento que ele utilizou contra as vacinas? O que você acha dessa história?
5. Qual é a influência e o alcance de uma notícia, seja ela falsa, seja verdadeira?
6. Quando falamos em *fake news* sobre vacinas, quais os males que isso pode ocasionar e por quê?
7. Você conhece alguma notícia ou fato sobre o movimento antivacina ou *fake news* sobre vacinas? Reúna-se com seus colegas de grupo e faça uma lista delas. Procurem argumentos utilizados para validá-las e pesquisem se são falsos ou não. Indiquem também o meio usado para divulgar a notícia.



Checagem de informações

A checagem de informações é uma prática vital para garantir a precisão e a confiabilidade das informações que recebemos e compartilhamos. Em um cenário onde desinformações se proliferam rapidamente, a checagem de fatos se torna fundamental para preservar a integridade das informações verdadeiras. Para os cidadãos, essa prática é crucial para tomar decisões informadas sobre questões importantes, como saúde, política e eventos sociais.

1. O primeiro passo é investigar a origem da notícia, identificando a plataforma ou veículo onde a informação foi divulgada. A credibilidade da fonte é crucial; socialmente, uma informação só tem validade se alguém se responsabilizar por ela.
 - Reportagens de veículos de informação conhecidos, como grandes empresas que publicam jornais e revistas, têm mais credibilidade do que posts em redes sociais, pois estão sendo assinadas por profissionais que respondem legalmente pelas informações que publicam.
 - A data da publicação também deve ser considerada para assegurar que a informação seja atual e relevante. Informações desatualizadas podem não refletir o estado atual dos fatos.
 - Além disso, saber quem é o(a) autor(a) das informações também é importante. O(A) autor(a) é um(a) profissional da área, como um(a) jornalista ou um(a) cientista? Ou é uma pessoa que só ouviu dizer aquela informação e está repassando? Esse(a) autor(a) tem outras publicações coerentes? Ou essa é primeira vez que ele(a) publica uma informação?
2. O cruzamento de fontes é outro ponto fundamental para a verificação da veracidade da informação. Ao se obter uma informação de uma fonte, pesquise em outras fontes aquela mesma informação e cruze dados, isto é, compare, as informações. Se houver concordância entre as informações, este é um indicativo positivo para a confiabilidade da notícia; porém, se uma informação não pode ser encontrada em nenhum outro lugar ou diverge das informações encontradas em outras fontes, é necessário desconfiar dessa informação e investigar melhor.
3. A análise da apresentação da notícia também é importante. Títulos sensacionalistas ou exagerados podem indicar distorção do conteúdo. Desconfie de chamadas que prometem revelações bombásticas ou soluções rápidas e simples. Imagens apelativas também devem levantar desconfiança.

VOCÊ NO FUTURO!

JORNALISTA CIENTÍFICO

Existem várias formas de comunicar a Ciência ao público e todas elas exigem checagem rigorosa, averiguação das fontes e um grande cuidado profissional ao lidar com informações científicas.

No campo do jornalismo, a atuação do jornalista científico vai além de simplesmente relatar notícias. Esse profissional precisa de uma compreensão aprofundada do método científico, saber como as pesquisas são realizadas e estar ciente do contexto geral da ciência, incluindo suas limitações. A tarefa do jornalista científico é traduzir conceitos complexos e técnicos em uma linguagem acessível ao público, sem comprometer a precisão dos dados apresentados. Para isso, são necessárias habilidades avançadas de comunicação e escrita, além de uma abordagem crítica e ética em relação às informações.

PERFIL

- Compreensão aprofundada do método científico.
- Habilidades de comunicação.
- Abordagem crítica e ética.
- Habilidade em pesquisa e verificação de fontes.



Cecilia Bastos/USP Imagem

- ▲ Luiza Caires é jornalista e mestre em Comunicação pela Universidade de São Paulo (USP). É editora de Ciências do Jornal da USP e das mídias sociais CienciaUSP.

Checagem de notícias

Analise as chamadas e descrições das notícias abaixo. Quais delas você diria que são *fake news*?

Vacinas podem causar fibromialgia e Alzheimer

Em uma transmissão ao vivo pelo Facebook, um enfermeiro afirmou que a morte de médico voluntário nos ensaios clínicos da vacina da AstraZeneca/Oxford teria sido provocada pelo imunizante. No vídeo, ele diz que vacinas podem causar fibromialgia e Alzheimer.

A informação é falsa. Segundo a pneumologista da ENSP Patrícia Canto, não há qualquer estudo que atribua fibromialgia ou Alzheimer associados a qualquer uma das vacinas contra a Covid-19. “Alzheimer é uma doença de longa evolução, nem seria possível termos tempo para verificar tal associação”, afirma.

Profissionais de saúde morrem por ataque cardíaco em decorrência da vacina

Um site de cunho religioso divulgou a informação de que, na Itália, três profissionais de saúde morreram após tomar a vacina contra o novo coronavírus. A matéria informa que um auxiliar técnico da área médica, uma enfermeira e uma farmacêutica vieram a óbito alguns dias após a imunização. Além desses três, o texto cita um quarto evento de morte por ataque cardíaco nas mesmas circunstâncias. Ainda segundo a matéria, estudos demonstraram que as vacinas contra o coronavírus são conhecidas por causar ataques cardíacos em animais, razão pela qual, até agora, nenhuma delas teria sido aprovada por nenhum governo como segura para uso em humanos.

Segundo o Nujoc Checagem, parceiro do Eu fiscalizo, ao contrário do que diz a mensagem, não há estudos demonstrando que as vacinas contra o coronavírus causem ataque cardíaco em animais. Como já é sabido, as vacinas têm sido aprovadas, sim, por governos do mundo inteiro, que já começaram a imunizar suas populações.

Vacinas de RNA mensageiro vão provocar morte em massa entre idosos

Publicada em um site de cunho religioso, a matéria afirma que as vacinas contra o novo coronavírus, por usar RNA mensageiro na sua composição, podem ocasionar reações alérgicas adversas, como anafilaxia e reações autoimunes. O texto defende que, por conta de tais reações, a segunda dose das vacinas não deve ser administrada.

Patrícia esclarece que eventos como reação anafilática potencialmente fatal, provocados por vacinas, são raros e podem ocorrer com qualquer imunizante. “A segunda dose precisa ser aplicada para garantir a imunização do indivíduo, exceto naqueles que apresentaram reações graves, que devem ser sempre informadas ao serviço de Saúde e acompanhadas para definição se estão relacionadas à vacina”, explica. Segundo a pneumologista, em geral, após 15 dias da primeira dose, já começa a produção de anticorpos.

MONTEIRO, D. Conheça 6 “fake news” sobre as vacinas contra a Covid-19. *Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca*, Rio de Janeiro, 22 abr. 2021. Disponível em: <https://informe.ensp.fiocruz.br/noticias/51261>. Acesso em: 4 out. 2024.

Durante a pandemia, muitas agências de checagem e universidades soltavam informes como esse analisando as notícias falsas que mais circulavam. Porém, mesmo antes da checagem, tais mensagens já continham indícios que não eram verdadeiras, veja os exemplos na primeira mensagem:

“Vacinas podem causar fibromialgia e Alzheimer”

Análise pré-checagem:

- Afirmações alarmistas: a notícia utiliza condições médicas graves, como fibromialgia e Alzheimer, que geralmente têm causas complexas e multifatoriais, não associadas historicamente a vacinas.
- Falta de evidência: alega-se um efeito de longo prazo (como Alzheimer) sem suporte científico, especialmente para uma doença que leva anos para se desenvolver.
- Fonte incomum: o relato se baseia em uma transmissão ao vivo de uma rede social, que não é um canal verificado para informações médicas confiáveis.

Agora, vocês vão fazer o mesmo. Para isso, vocês deverão se dividir em grupos e escolher uma notícia, do livro ou da internet, para verificar a veracidade das informações. Identifiquem e avaliem os pontos de checagem de informação estudados e depois apresentem suas conclusões à sala.

Após a verificação, discutam os resultados com o professor e a turma e comparem suas conclusões.



Campanhas de vacinação

O Programa Nacional de Imunização (PNI) foi criado no Brasil em 1973, e seu papel é promover a saúde da população por meio das campanhas de vacinação ou de imunização. As políticas de vacinação do país são elaboradas pelo PNI, incluindo a escolha dos tipos de vacina que serão adquiridas e disponibilizadas para aplicação na população e as campanhas de vacinação, que hoje dispõem de 20 vacinas de rotina no calendário.



Ministério da Saúde/
Governo Federal

Movimento nacional promovido pelo Ministério da Saúde em prol da vacinação para melhorar as taxas de cobertura vacinal no Brasil.

História do Zé Gotinha: saiba como nasceu o símbolo da imunização do Brasil

Artista plástico criou um símbolo universal, que pode ser facilmente reproduzido por profissionais de saúde e pelas próprias crianças

Zé Gotinha representa a defesa e a mobilização pela vida. Em um momento carregado de emoção, o símbolo da vacinação no Brasil se encontrou com o responsável por criar seus traços, o artista plástico Darlan Rosa. Escultor, pintor, desenhista, professor e programador visual, Darlan nasceu em Minas Gerais, mas está radicado em Brasília desde a década de 1960. Um dos orgulhos pessoais de Darlan foi criado ainda em 1986, buscando uma comunicação direta com as crianças. [...]

O foco de Darlan foi criar um símbolo universal, que pudesse ser facilmente reproduzido pelos profissionais de saúde e pelas próprias crianças. [...]

A partir disso, para verificar se o personagem ia cair no gosto popular ou não, Darlan criou uma propaganda em que o mascote aparecia entristecido por ainda não ter um nome. “Ali ele fez um convite para as crianças enviarem sugestões de como chamá-lo. Foi um sucesso total. As cartas chegavam em caminhonetes nas secretarias de saúde, que faziam um filtro e, logo depois, encaminhavam para o Ministério da Saúde”, relembra o artista plástico.

Na etapa final, algumas das sugestões das crianças eram Vacinildo, Defesinha e, o que foi o grande ganhador, Zé Gotinha. “A carta escolhida com o nome era, inclusive, de uma criança aqui do Distrito Federal. Isso provou que ele estava no gosto popular e que levar informação para o adulto por meio da criança, com debates em escolas, era um caminho possível. Hoje, o Zé Gotinha está no imaginário das pessoas e representa um ícone, uma figura de credibilidade.

PERES, E. D. *História do Zé Gotinha: saiba como nasceu o símbolo da imunização do Brasil*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 21 mar. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2023/marco/historia-do-ze-gotinha-saiba-como-nasceu-o-simbolo-da-imunizacao-do-brasil>. Acesso em: 4 out. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Acesse o site do Ministério da Saúde e consulte o calendário vacinal. Faça uma linha do tempo sobre quais vacinas são tomadas em cada idade. Em seguida, verifique se você e sua família estão em dia com a vacinação e, sendo necessário, procurem um posto de saúde para atualizar as vacinas.
2. Qual é a importância das campanhas de vacinação para a saúde pública?
3. Qual é o impacto de figuras icônicas como o Zé Gotinha na eficácia das campanhas de vacinação? Como a comunicação visual influencia a adesão da população às vacinas?
4. Como os jornalistas, comunicadores e divulgadores científicos podem auxiliar nas campanhas de vacinação?

JORNALISMO, COMUNICAÇÃO OU DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA?



O jornalismo científico é a prática de noticiar descobertas científicas utilizando técnicas jornalísticas. Jornalistas traduzem a linguagem técnica para torná-la acessível ao público geral, contextualizando as descobertas e fomentando debates. Esse tipo de jornalismo é encontrado em jornais, revistas, TV e outros meios tradicionais, focando em fontes confiáveis e verificadas.

A comunicação científica, por sua vez, refere-se à disseminação de conhecimento científico entre os próprios cientistas e para o público em geral. Envolve a transformação de textos complexos em versões mais acessíveis, sem perder a profundidade. É uma prática multidisciplinar, que requer colaboração entre cientistas e comunicadores para garantir a clareza e precisão na transmissão da informação.

Já a divulgação científica, também conhecida como popularização da ciência, visa aproximar a ciência do público não especializado. Divulgadores científicos, que podem ser cientistas ou comunicadores, utilizam uma linguagem simples e envolvente para explicar conceitos científicos, tornando-os atraentes e compreensíveis. Eles utilizam diversas plataformas, como blogs, redes sociais, vídeos e podcasts, para alcançar um público mais amplo e diverso.

JORNALISMO científico × Divulgação científica. Instituto de Ciências Biomédicas da USP (ICBJr), São Paulo, 20 mar. 2022. Disponível em: <https://icbjr.icb.usp.br/jornalismo-cientifico-x-divulgacao-cientifica/>. Acesso em: 4 out. 2024.



Áudio
Ciência
para todos

VOCÊ NO FUTURO!

COMUNICADOR/DIVULGADOR CIENTÍFICO

Textos científicos são técnicos e utilizam termos complexos necessários para relatar detalhes da pesquisa, o que não é fácil para alguém de fora da área entender. Por exemplo, um artigo científico sobre vacinas trará temas e assuntos que facilmente serão compreendidos por um biólogo, um médico ou um farmacêutico. Contudo, quando interessados pela área desejam saber sobre ciência, e é preciso que ela seja “traduzida” para uma linguagem mais fácil de compreender.

Então, para divulgar ciência, não é necessário que a pessoa seja da área sobre a qual um artigo foi escrito, mas é preciso que ela seja capaz de ler os artigos científicos de forma a deixá-los mais compreensíveis para o leigo, logo, é necessário que ela tenha um certo conhecimento sobre o assunto e seja capaz de compreender a terminologia técnica utilizada nesses textos.



© Laerte

▲ Charge da cartunista Laerte sobre a importância da vacinação. Não é necessário ser um cientista para divulgar ciência.

PERFIL

- Dominar o seu idioma;
- Ser curioso;
- Gostar de ler;
- Falar e escrever muito bem – comunicar-se bem;
- Interesse por assuntos variados;
- Facilidade para falar em público;
- Inteligência interpessoal e intrapessoal.

Divulgação científica

A importância da divulgação científica para a sociedade contemporânea é ampla. No âmbito educacional, ela serve como um elo entre o público e o conhecimento científico, influenciando decisões pessoais e coletivas em áreas como saúde, meio ambiente e tecnologia. Por meio de conteúdos sobre saúde e meio ambiente, por exemplo, a divulgação científica contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico da população. Com maior acesso e familiaridade com determinado tema, as pessoas são mais capazes de avaliar e interpretar notícias e informações futuras.

Além disso, a divulgação científica promove a inovação, despertando o interesse pela ciência e tecnologia e incentivando a formação de novas gerações de cientistas. Dessa forma, fortalece o apoio público à Ciência, tanto ao formar e atrair futuros pesquisadores quanto ao criar um ambiente mais favorável para a pesquisa e o desenvolvimento científico.

No Brasil, a divulgação científica tem se desenvolvido de forma robusta, com várias iniciativas institucionais promovidas por universidades e centros de pesquisa que investem em estratégias de comunicação científica. Esses esforços visam tornar a Ciência realizada em laboratórios mais acessível e relevante, utilizando *blogs*, redes sociais e eventos presenciais, como semanas acadêmicas e a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Projetos de extensão, como o Ciência na Rua, são exemplos de como a divulgação científica é levada para fora do ambiente acadêmico.

Atualmente, muitos divulgadores científicos atuam nas redes sociais, utilizando fotos, textos e vídeos curtos para se conectar com o público. Essa atuação tem evoluído ao longo do tempo, com os divulgadores desempenhando papéis cada vez mais variados. Se, antes, eram vistos principalmente como educadores e intermediadores entre a ciência e o público, hoje muitos se posicionam como criadores de conteúdo e influenciadores. Utilizando formatos modernos e abordagens criativas, eles interagem diretamente com o público jovem, engajando e educando de maneira inovadora.

Cada um desses formatos tem suas características e benefícios específicos, possibilitando diferentes formas de engajar e informar o público – que também varia! A escolha do formato ideal muitas vezes depende do chamado público-alvo e da plataforma em que a informação será divulgada, isso porque cada plataforma é acessada por um grupo específico de pessoas que consome e usa a plataforma de diferentes formas. Entre os formatos mais mobilizadores de divulgação científica estão: audiovisuais (vídeos, *podcasts* e documentários), artigos (revistas científicas e *blogs*), textos (livros e ensaios) e canais em redes sociais.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Busque exemplos de divulgação científica para cada um dos formatos.
2. Quais são as vantagens de cada formato?
3. Pesquise sobre o alcance, a clareza e a acessibilidade de cada formato. Considere como cada um pode atrair diferentes públicos e como são utilizados para transmitir informações científicas de forma eficaz.
4. Quais são as desvantagens de cada formato?
5. Explore os desafios associados a cada formato, como custo, tempo de produção e a necessidade de conhecimento e experiência para análise e divulgação das informações. Pense sobre as limitações que cada formato pode apresentar na comunicação científica.

Investigação de *podcasts*

Vimos que os *podcasts* são considerados uma forma de mídia audiovisual que combina a flexibilidade do áudio com a acessibilidade digital. Sua popularidade tem crescido exponencialmente, refletindo mudanças significativas na forma como consumimos conteúdos.

No Brasil, essa tendência é especialmente evidente, com o país se destacando como um dos maiores produtores de *podcasts* do mundo. Em 2020, o Brasil liderou o *ranking* global de produção de *podcasts*, demonstrando a força crescente desse formato no cenário de mídia nacional.

Diferente dos meios tradicionais de comunicação científica, como artigos acadêmicos ou conferências, os *podcasts* proporcionam uma abordagem mais informal e envolvente. Eles permitem que cientistas e especialistas comuniquem suas pesquisas de forma clara e dinâmica, atingindo não apenas colegas da área, mas também o público geral.

Os *podcasts* oferecem uma variedade de formatos: os conversados, as entrevistas, os seriados e os narrativos, cada um com suas características distintas e propósitos específicos, como descrito a seguir.

Conversados: são caracterizados por diálogos entre duas ou mais pessoas, frequentemente apresentando uma abordagem mais informal e espontânea. Dentro dessa categoria, encontramos os mesacasts, que se concentram em um tema específico discutido ao longo do episódio. Mesmo quando convidados participam, o foco permanece no assunto central da conversa. Programas como Nerdcast e Xadrez Verbal são exemplos típicos de mesacasts, na qual cada episódio gira em torno de um tema relevante para os ouvintes.

Entrevista: esses *podcasts* têm como objetivo principal explorar a trajetória ou especialização de uma pessoa convidada. A conversa é orientada pela história de vida ou pelo conhecimento específico do entrevistado, proporcionando uma visão aprofundada sobre sua área de atuação. Exemplos de *podcasts* de entrevista incluem Ilustríssima e Conversa e Mano a Mano, que se destacam por trazer convidados cujo trabalho ou experiência é o foco central do episódio.

Seriados: são conhecidos por sua estrutura mais roteirizada e organizada, seguindo um fio condutor ao longo dos episódios. Dentro desse formato, encontramos os jornalísticos, que se dedicam a explorar e relatar temas específicos, muitas vezes apresentando uma combinação de narração do apresentador e trechos de entrevistas ou fontes externas. Programas como Café da Manhã e Fronteiras da Ciência exemplificam esse formato.

Narrativos: são outro tipo de *podcast* seriado, focando a criação de histórias estruturadas com personagens e enredos. Esses *podcasts* podem ser de realidade, na qual se exploram narrativas baseadas em eventos reais, ou ficcionais, em que são criadas histórias imaginárias. Programas como A Mulher da Casa Abandonada e Tempo Quente exemplificam o formato narrativo de realidade, mergulhando em histórias envolventes com uma narrativa bem desenvolvida.



DÊ UM PAUSE... PENSE NA SOLUÇÃO



COMUNICAR PARA PREVENIR

Após aprender sobre vacinas, imunização, a diferença entre jornalismo, comunicação e divulgação científica e ainda conhecer mais detalhadamente o formato de *podcast*, é hora de aplicar todo esse conhecimento para buscar uma solução e desenvolvê-la! É hora de criar um *podcast* que possa informar e inspirar outras pessoas sobre temas científicos, promovendo o autocuidado e a saúde.

A proposta do produto final é produzir um episódio curto de *podcast*. Você e seus colegas irão roteirizar, gravar, editar e divulgar um episódio informativo e envolvente que transmita informações relativas à vacinação, de forma clara, acessível e eficaz para solucionar ou mitigar o problema identificado na região em que vivem.

ATIVIDADES

1. Em grupo, retomem o problema identificado na seção **Dê um pause... identifique o problema** e, com base nos conhecimentos construídos ao longo do projeto, proponham uma solução para ele.
2. Elaborem o protótipo da solução. Pode ser o esboço de um texto, um fluxograma e, até mesmo, um mapa mental. Com ele em mãos, busquem professores e apresentem a proposta de vocês. A ideia é coletar considerações de melhorias. Façam registros das sugestões; elas serão fundamentais no momento de produção.

AVALIE!

Reserve alguns minutos para refletir sobre sua experiência ao longo deste projeto. Considere as questões a seguir para guiar suas reflexões pessoais.

1. Trabalhei ativamente e contribuí com a discussão e definição da proposta?
2. Assumi responsabilidades e cumprí minhas tarefas dentro do grupo?
3. Elaborei e expressei argumentos consistentes para defender ideias ou negociar posicionamentos?
4. Me comuniquei de forma clara, objetiva e assertiva durante as interações?
5. Fui um bom ouvinte e procurei entender os pontos de vista dos outros?
6. Contribuí para o desenvolvimento do protótipo, incorporando sugestões e *feedback* recebidos?
7. Trabalhei em cooperação com meus colegas para alcançar os objetivos do grupo?



Etapas para criação do *podcast*

■ Escolha do tema e formato:

Tema: com base na proposta de solução mais aderente a realidade em que vivem, selecionem um tema relevante sobre vacinação e que contribua de fato para a promoção da saúde da população da região.

Formato: decidam o formato do *podcast*: conversado, entrevista, seriado ou narrativo.

■ Planejamento do episódio:

Esboço: criem um esboço do episódio, definindo o objetivo e conteúdo.

Roteiro: se o *podcast* for conversado, planejem algumas perguntas. Se for seriado, planejem a sequência da narrativa.

Desenvolvimento do roteiro: baseiem seu roteiro nas observações feitas durante a pesquisa. Garantam que o roteiro cubra os principais pontos do tema escolhido. Lembrem-se de retomar as sugestões de melhoria coletadas na seção **Dê um pause... pense na solução**, incrementando o roteiro.

■ Gravação:

Reúnam os equipamentos necessários (aplicativos de gravação, gravador de voz ou microfone).

Escolham um ambiente silencioso para a gravação.

■ Edição:

Façam cortes, removendo partes que não ficaram muito boas. Utilizem *softwares* de edição gratuitos para adicionar efeitos sonoros e música, melhorando a qualidade do áudio.

■ Revisão e *feedback*:

Revisem o episódio com seu grupo para garantir a precisão das informações.

Quando a primeira versão estiver pronta, submetam a avaliação do professor e dos colegas. Se for necessário, ajustem conforme o *feedback* recebido deles.



LightField Studios/Shutterstock.com

▲ O planejamento e a organização do *podcast* são muito importantes para um produto final de qualidade.

O roteiro

Criar um bom roteiro de *podcast* é fundamental para garantir que o episódio seja bem estruturado e envolvente. O roteiro deve incluir a introdução, o corpo principal e a conclusão. Na introdução, vocês devem capturar a atenção do ouvinte com uma apresentação atraente do tema do episódio. O corpo principal deve desenvolver o assunto de forma clara e lógica, com pontos principais e subpontos bem definidos.

Ao elaborar o roteiro, pensem nos seguintes itens:

- Objetivo do episódio.
- Estrutura e tópicos: organiza os principais tópicos a serem abordados, divididos em seções ou blocos.
- Tempo de duração.
- Perguntas e pontos de discussão: para *podcasts* que incluem entrevistas ou debates.
- Recursos e dados: pode conter informações e dados que serão usados durante o episódio, como estatísticas ou trechos de pesquisa.
- Notas para a pós-produção: incluindo sugestões para a edição, como cortes necessários, ajustes no áudio ou adição de elementos.

Ter os temas organizados em tópicos é extremamente útil quando se lida com múltiplos tópicos ou convidados, pois permite que o episódio seja dividido em seções lógicas e compreensíveis. Quando o roteiro é bem planejado, há mais coordenação entre os participantes do *podcast*, além da gravação ser mais eficiente.

A edição

A edição pode melhorar a qualidade final do *podcast*. Um bom trabalho de edição aumenta a clareza do áudio, remove ruídos indesejados e ajusta a qualidade do som. Além disso, a edição permite adicionar e ajustar os efeitos sonoros e músicas, que podem dar um toque especial ao *podcast*.

Para um bom trabalho de edição é preciso ter muita organização. Para começar, importe e organize todos os arquivos de áudio em trilhas separadas e remova as partes indesejadas para conseguir reduzir os ruídos de fundo utilizando filtros. Em seguida, vocês podem ajustar os níveis de volume e aplicar equalização para um som equilibrado. Se precisarem, peçam ajuda aos professores e colegas.

Existem algumas plataformas e *softwares* gratuitos que podem ser usados, como o Audacity, que é ideal para iniciantes, ou o Cakewalk, gratuito e voltado para pessoas mais experientes.



BongkarnGraphic/Shutterstock.com

Fones de ouvido podem ajudar muito na hora da edição dos áudios. ▶

Apresentação

Depois de tanto esforço, chegou a hora de apresentar o produto final aos colegas e professores.

Na data combinada, leve o *podcast* em formato digital e faça a exibição para os colegas. Essa é uma ótima oportunidade para receber *feedbacks* e sugestões de melhorias. Ao assistir ou ouvir o *podcast* dos colegas, você pode fazer contribuições muito importantes para o aprimoramento e aprendizagem deles, sempre de forma construtiva e respeitosa.

Veja o roteiro com sugestões de perguntas para avaliação do *podcast*:

- Qual o tema explorado no *podcast*?
- Ele faz parte da temática do projeto (vacinas e saúde pública)?
- Qual o formato de *podcast* escolhido?
- O formato é uma boa escolha para desenvolver o tema proposto?
- A qualidade da imagem/áudio está boa?
- O tempo de duração do *podcast* é adequado?
- O *podcast* está bem organizado em relação à ordem dos assuntos?
- Quais são os pontos mais interessantes do *podcast*?
- Que sugestões poderiam ser feitas ao grupo para melhorar o *podcast*?

Se possível, após a apresentação de cada grupo, realizem uma breve conversa sobre os pontos mencionados.

Veiculação de *podcasts*

Existem várias formas de publicar um episódio de *podcast* e diversas estratégias para sua veiculação, objetivando um bom alcance e eficácia de conteúdo.

Se o grupo decidir compartilhar o *podcast* publicamente, é importante escolher uma plataforma de hospedagem adequada, como SoundCloud, Anchor, Podbean ou Libsyn. Essas plataformas facilitam a distribuição e oferecem visibilidade.

RETROSPECTIVA

Agora é o momento de realizar uma reflexão sobre tudo o que você aprendeu e como aconteceu a sua participação durante o projeto.

Autoavaliação conceitual

As perguntas a seguir têm o objetivo de ajudar na compreensão dos principais conceitos que o projeto propôs na sua aprendizagem. Elas devem servir como um guia para você avaliar a própria aprendizagem e, caso você perceba que algum conceito não ficou claro, não tem problema, basta voltar no livro e nas suas anotações ou pedir ajuda para rever esses conceitos.

- Entendo a importância das vacinas para a saúde pública?
- Compreendo que existem diferentes tipos de vacina e entendo como elas são produzidas?
- Consigo explicar o conceito de imunidade de rebanho e sua relevância?
- Compreendo os benefícios das campanhas de vacinação e a importância da cobertura vacinal?
- Sei identificar as principais vacinas incluídas no calendário vacinal e suas indicações?
- Consigo definir o que é a “cobertura vacinal” e como ela é monitorada?
- Consigo descrever os desafios enfrentados por epidemiologistas e agentes de saúde na promoção da vacinação?
- Consigo explicar a relação entre a vacinação e a prevenção de doenças infecciosas?
- Consigo perceber como a ciência contribui para o desenvolvimento de novas vacinas e promove a melhoria das já existentes?
- Consigo definir a diferença entre soro e vacinas?
- Consigo identificar a relação entre a desinformação e a resistência à vacinação e como isso impacta a saúde pública?
- Entendo a importância de verificar a veracidade das informações sobre vacinas e combater as *fake news*?
- Consigo identificar e explicar os diferentes formatos de divulgação científica (como *podcasts*, vídeos, artigos) e suas vantagens e desvantagens?
- Reconheço a capacidade de transformação e promoção da saúde através de projetos e iniciativas locais?

- Consigo planejar e criar conteúdo informativo (como um *podcast*) sobre temas científicos, utilizando diferentes formatos e estratégias de comunicação?

Autoavaliação e avaliação de pares

As perguntas a seguir tem como objetivo provocar a reflexão sobre as atitudes que você e seus colegas tiveram durante o projeto. Focando atitudes que contribuíram positivamente ou negativamente para o processo.

- Participei das conversas em grupo ativamente, realizando propostas e dando ideias?
- Ao participar dos debates, eu consegui focar no tema proposto ou falava sobre assuntos que não deveriam ser tratados naquele momento?
- Os meus colegas estavam focados no tema? Houve esforço da parte de todos para avançar nos debates propostos?
- Eu me senti respeitado pelos colegas quando participei das conversas em grupo e do produto final?
- Fui respeitoso com meus colegas? Ouvi suas ideias, esperei que terminassem de falar sem interrompê-los?
- Fiquei satisfeito com o produto final do meu grupo? Quais foram os pontos positivos e negativos do produto final que eu participei?
- O meu grupo organizou bem o tempo para produzir o produto final? Conseguimos dar conta de todas as tarefas que nos propusemos?
- Se eu fosse fazer o projeto de novo, o que eu faria de diferente?
- Se eu fosse fazer o projeto de novo, que sugestões eu daria para o meu grupo com o objetivo de chegar a um resultado melhor?
- Se eu fosse fazer o projeto de novo, que sugestões eu daria ao professor para melhorar o projeto?

Após responder às perguntas, compartilhe suas respostas com os colegas. É muito importante saber falar e saber ouvir. É nesse momento de reflexão que podemos pensar sobre como melhorar individualmente e coletivamente. Aproveite a reflexão para sugerir atitudes para seus colegas e seja capaz de aprender com as sugestões dos outros também.

PROJETO

5



Ciência
e tecnologia



Educação financeira

Thomas Vita Neto/Pulsar Imagens



ENERGIA SUSTENTÁVEL: O FUTURO DEVE SER AGORA!

▲ Vista aérea da Usina Hidrelétrica de Marimbondo, localizada às margens do Rio Grande, entre os municípios de Icém (SP) e Fronteira (MG), em 2023.

A energia elétrica é essencial para o mundo contemporâneo. Você já considerou as implicações de uma interrupção no fornecimento de eletricidade em todo o mundo, mesmo que apenas por um dia? E se essa interrupção se prolongasse por um ano?

Atualmente, dependemos profundamente da eletricidade, utilizada em uma vasta gama de aplicações, das mais simples, como iluminar ambientes, às mais complexas, como realizar cirurgias com auxílio de robôs.

Contudo, a geração de energia elétrica tem seus custos. Seja pela queima de carvão, pelo uso de quedas d'água ou na produção de painéis solares e turbinas eólicas, os processos de obtenção de energia elétrica inevitavelmente causam impactos socioambientais.

Assim, um dos maiores desafios da atualidade é garantir o fornecimento de energia elétrica de maneira sustentável. É fundamental respeitar o meio ambiente e as comunidades, assegurando que os recursos estejam disponíveis para as futuras gerações.

Consulte no Manual do Professor as orientações, respostas e comentários referentes às atividades e aos conteúdos deste projeto.

#ENERGIA #CIÊNCIA
#SUSTENTABILIDADE
#MATRIZENERGÉTICA
#ENERGIASUSTENTÁVEL

- 1 Você já se perguntou de onde vem a energia elétrica que permite carregar a bateria do celular, ligar a televisão ou acionar as lâmpadas dos ambientes?
- 2 Qual é a relação da imagem de abertura com a energia elétrica?
- 3 Como a energia elétrica gerada na usina é transmitida até chegar à tomada de uma residência?
- 4 Quais são as principais fontes de energia utilizadas para gerar energia elétrica no Brasil? Liste alguns dos impactos socioambientais associados à geração de energia elétrica por essas fontes.

Como obter energia elétrica de forma sustentável?

FICHA TÉCNICA

A matriz energética brasileira, tradicionalmente marcada por uma forte presença de fontes renováveis, como a hidrelétrica, pode servir como um exemplo para outros países e liderar a transição energética para um futuro mais sustentável. No entanto, diante da crescente demanda por energia para diversos setores do país e da intensificação dos efeitos das mudanças climáticas, é também exigido de nós uma busca constante por fontes alternativas e renováveis de energia.

Nesse contexto, a ciência e a tecnologia emergem como ferramentas cruciais para a transição energética, oferecendo soluções inovadoras para a geração, transmissão e distribuição de energia limpa. A complexidade do desafio é tamanha que apenas inovações não serão suficientes. É fundamental a reflexão profunda sobre os padrões de consumo de energia atuais e a adoção de políticas públicas eficazes para superá-los, ou seja, todos – indivíduos, governos e setor privado – precisarão trabalhar em conjunto para construir um futuro energético mais limpo.

Neste projeto, utilizamos conhecimentos e práticas de diversas áreas de estudo para despertar a sua atenção e propor a construção de conhecimentos voltados para a produção e consumo de energia sustentável, ressignificando as relações socioambientais e econômicas. Nele, você e os colegas irão investigar, planejar e desenvolver um modelo de cidade energeticamente sustentável, que será apresentado em formato de maquete. Esse modelo será uma representação física e visual de soluções para oferecer energia elétrica de forma sustentável, levando em conta aspectos ambientais, sociais e econômicos.

O QUÊ



Conhecer como a Ciência e a tecnologia estão presentes nas transformações de energia e são aplicadas para atender nossas necessidades.

PRA QUÊ?



Pensar em formas sustentáveis de obter energia elétrica.

POR QUÊ?



As tecnologias utilizadas atualmente para o fornecimento de energia causam impactos ambientais.

COMO?



Por meio da análise e investigação do consumo individual e social do uso de energia elétrica.

PRODUTO FINAL



Construção de maquete de cidade energeticamente sustentável considerando aspectos socioambientais.

Objetivos de aprendizagem

Por meio da realização desse projeto, espera-se que você consiga:

- Conhecer as matrizes energéticas responsáveis pelo fornecimento de energia, sobretudo no Brasil.
- Identificar o papel da Ciência e da Tecnologia na busca por fontes energéticas mais eficientes e renováveis.
- Utilizar Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) de forma segura, ética e criativa para comparar dados e consolidar conceitos.
- Integrar os conceitos de energia e sustentabilidade para redução de danos aos ambientes naturais.
- Compreender como cidadãos podem colaborar com atos diários na redução do uso de energia.

Planejamento

Abertura de projeto

- ▶ Análise da imagem.
- ▶ Perguntas disparadoras.
- ▶ Palavras-chave.
- ▶ Ficha técnica.

▶ 2 aulas

Se liga no tema!

- ▶ O que é energia?
- ▶ Transformação para a produção de energia elétrica.
- ▶ Energia renovável e não renovável.
- ▶ Fontes de energia não renováveis.
- ▶ Fontes de energia renováveis.
- ▶ O conceito de sustentabilidade.
- ▶ Matriz elétrica brasileira.
- ▶ Matriz energética brasileira.
- ▶ Matriz energética mundial.

DÊ UM PAUSE...
IDENTIFIQUE O PROBLEMA

▶ 7 aulas

Mergulhe no tema

- ▶ Eficiência energética.
- ▶ Crises climáticas e a produção de energia elétrica.
- ▶ Bandeiras tarifárias.
- ▶ Distribuição de energia elétrica.
- ▶ Ciência e tecnologia e a produção de energia sustentável.

DÊ UM PAUSE...
PENSE NA SOLUÇÃO

▶ 6 aulas

Retrospectiva

- ▶ Autoavaliação conceitual.
- ▶ Autoavaliação e avaliação de pares.

▶ 2 aulas

Dê o play

- ▶ Construção da maquete de cidade energeticamente sustentável.

▶ 3 aulas

Roteiro de avaliação

Durante o projeto, haverá momentos para avaliações coletivas e autoavaliações, considerando as diferentes atividades desenvolvidas. Essas oportunidades de reflexão metacognitiva contribuirão para o fortalecimento da sua autonomia e visão crítica, permitindo que você avalie o conhecimento adquirido e identifique pontos que precisam ser aprimorados para alcançar os objetivos propostos.

As rubricas apresentadas a seguir possibilitam uma compreensão clara dos critérios avaliativos e das expectativas de desempenho. Dessa forma, elas servirão como guia nos momentos de avaliação.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	GRAU DE DESENVOLVIMENTO		
	SATISFATÓRIO	PARCIALMENTE SATISFATÓRIO	INSATISFATÓRIO
Identificação de transformações de energia em situações do cotidiano.	Cito exemplos claros e relevantes de transformações de energia em situações reais.	Consigo mencionar algumas situações, mas com falta de detalhes ou relevância.	Não consigo citar transformações de energia em situações do cotidiano.
Interpretação de mapas geográficos com as principais fontes de energia.	Realizo uma associação clara entre mapas geográficos e as fontes de energia presentes em diferentes regiões.	Faço algumas associações, entretanto com imprecisões ou falta de detalhes.	Não consigo associar corretamente as fontes de energia aos mapas.
Compreensão sobre as diferentes formas de energia.	Pesquiso e seleciono informações relevantes para responder às questões sobre diferentes formas de obtenção de energia elétrica.	Realizo pesquisa e tento selecionar informações, mas cito exemplos genéricos e não me aprofundo em como ocorre a obtenção da energia.	Não consigo responder adequadamente às questões sobre energia elétrica por não ter compreendido o conceito.
Articulação entre os conceitos de energia e sustentabilidade.	Amplio meus conhecimentos sobre os conceitos de energia e sustentabilidade de forma substancial.	Consigo adquirir algum conhecimento, mas com limitações ou superficialidade sobre energia e sustentabilidade.	Não demonstro desenvolvimento significativo de conhecimentos acerca de energia e sustentabilidade. Restrinjo-me ao básico ou não exploro fontes adicionais.
Participação em ações que promovam a sustentabilidade.	Participo de debates em grupo sobre a importância do conceito de sustentabilidade. Contribuo ativamente, apresentando argumentos relevantes.	Participo parcialmente do debate. Posso ter me colocado mais vezes na posição de observador, não apresentando argumentos sobre o tema.	Não participo ou demonstro interesse em debates sobre sustentabilidade. Posso não ter assimilado a relevância desse conceito.
Compreensão do histórico e da evolução da matriz energética brasileira.	Compreendo o histórico e a evolução da matriz energética do Brasil, incluindo a atuação do governo.	Demonstro conhecimento parcial sobre o tema. Posso ter me limitado a informações básicas.	Não compreendo o histórico ou a atuação governamental na matriz energética brasileira.
Colaboração.	Consigo desenvolver o projeto em grupo estabelecendo a colaboração e a exploração de mais informações para auxiliar a equipe.	Desenvolvo a parte prática do projeto, mas tenho dificuldades de me comunicar com os integrantes do grupo.	Não tive interesse de contribuir com o grupo.
Articulação entre energia elétrica, economia e trabalho.	Exploro as implicações econômicas e trabalhistas relacionadas à energia elétrica. Compreendo como a disponibilidade de energia afeta setores econômicos.	Faço explicações superficiais ou não compreendo completamente as implicações da energia elétrica para a economia e o trabalho.	Não consigo explicar adequadamente as implicações econômicas e trabalhistas da energia elétrica. Não exploro o tópico.

SE LIGA NO TEMA!

Energia e sustentabilidade

O que é energia?

Qual significado que a palavra energia traz? Provavelmente você já ouviu frases do tipo: Esta menina tem uma “energia” para brincar, tem que ter bastante “energia” para fazer isso tudo. De fato, a energia nos possibilita fazer coisas como correr, brincar, andar, estudar, levantar pesos etc. Ao fazermos tais ações, sentimos fome porque nosso corpo precisa de nutrientes dos alimentos, que são convertidos em energia para realizar essas atividades. Se fosse pedido para você indicar uma fonte de energia, ficaria mais fácil. Por exemplo, temos as pilhas e as baterias usadas em vários aparelhos, como os celulares, para o fornecimento de energia.

Você começará a perceber que a energia pode ser transformada de uma forma para outra, como ao ligar um aparelho elétrico ou ao queimar combustível. Por exemplo, digamos que alguém queira fazer batata frita. Vai até a geladeira, pega as batatas, as descasca, esquenta o óleo numa panela e as frita. Qual foi o caminho da batata até chegar na geladeira? Para descascar as batatas, não teve um esforço? Não precisou da chama do fogo para esquentar o óleo e, por fim, fritar as batatas? Para cada questionamento feito anteriormente, houve transformação de energia.

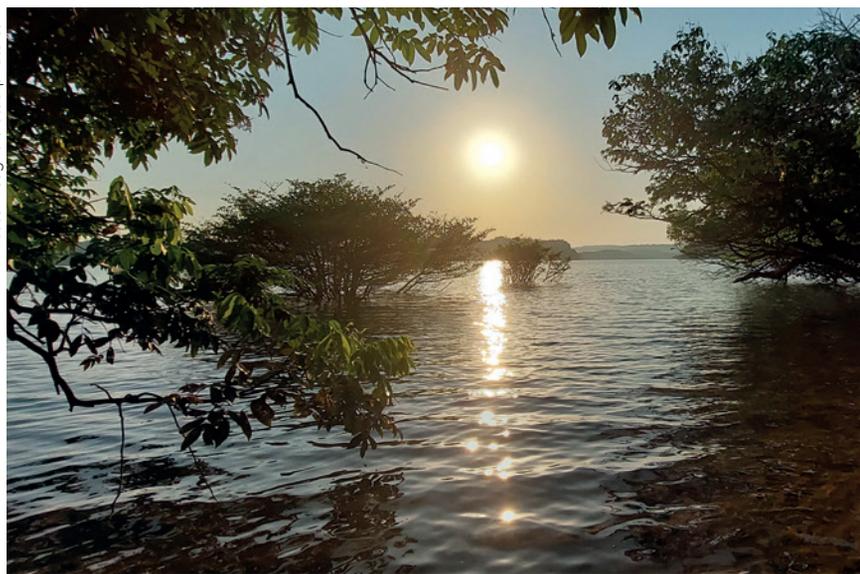
Para agilizar nossos deslocamentos, usamos diversos tipos de transportes: trens, carros, aviões, caminhões, tratores, navios etc. Todos eles usam algum combustível para funcionar resultando em transformações de energia.

Nós convivemos com várias formas de energia, que utilizamos no dia a dia, e, no contexto atual, dependemos cada vez mais de energia elétrica. Não é incômodo ficar sem energia elétrica em um dia muito quente? Não dá para conservar os alimentos que podem estragar sem o devido resfriamento proporcionado pelas geladeiras. Há uma lista muito grande de restrições quando ficamos sem a energia elétrica. Se você prestar atenção, vai ser capaz de apontar outras formas de utilização de energia elétrica.

Energia é a capacidade de um sistema de realizar trabalho. “Trabalho” significa deslocar, rodar, transformar, ou seja, realizar algum tipo de atividade. A Ciência nos ensina que a energia existe em grande quantidade no Universo e que ela não aumenta nem diminui, mas passa por muitas transformações. Com o auxílio da tecnologia, é possível converter diferentes formas de energia, como a solar ou a química, em formas úteis para o nosso dia a dia, como a energia elétrica.

Porém, nesses processos de transformação de **energia**, quase sempre causamos algum impacto ambiental, ou seja, prejudicamos o equilíbrio dos ecossistemas, produzimos resíduos (lixo) ou corremos o risco de esgotar um recurso natural. Esse é um conceito de extrema importância, e é o nosso dever cuidar para que a energia não seja desperdiçada e que sua transformação não gere maiores impactos para o ser humano e os demais seres vivos.

▶ O Sol é a principal fonte externa de energia para o planeta Terra, sendo responsável pelo aquecimento da superfície, pela fotossíntese, além de estar envolvido diretamente no ciclo da água.
Paisagem brasileira às margens do Rio Tapajós, em Alter do Chão (PA), [s.d.].



Formas de energia

Existem várias formas de energia. Veja alguns exemplos a seguir.

Energia térmica: associada à energia interna de um corpo e com sua temperatura. Quanto mais alta a temperatura e maior a massa do corpo, maior será a energia térmica presente. Por exemplo, uma panela é usada para cozinhar algum alimento ao receber a energia térmica, vinda da queima do carvão, e transfere essa energia para o alimento no seu interior.

Energia mecânica: associada ao movimento de um corpo (forma cinética) e suas possibilidades de ocorrer (potencial). A energia mecânica na forma potencial gravitacional está armazenada em um corpo pela sua distância relativa ao chão, pela ação da força gravitacional. A energia mecânica na forma potencial elástica estará presente em situações de deformações de materiais elásticos. Por exemplo, ao brincar de estilingue, estica-se o material elástico, que armazena energia potencial, e que se transformará em energia cinética ao ser solto.



kasim1/iStockphoto.com



Stock video footage/Shutterstock.com

▲ A transferência de energia térmica é comumente utilizada no preparo de alimentos.

▲ A energia mecânica está presente em qualquer corpo que se movimenta.

Energia química: é armazenada nas ligações químicas das moléculas, e, por meio de processos químicos e mecânicos, é transformada em energia cinética. Os alimentos que consumimos contêm energia química e passam por transformações, gerando energia cinética para movimentação do corpo.

A energia química pode ser transformada em energia elétrica por meio de processos eletroquímicos, como os que ocorrem em baterias de carros elétricos.

Energia elétrica: resulta da movimentação de partículas carregadas, como os elétrons, através de um condutor. Essa movimentação de cargas cria uma corrente elétrica, que pode ser utilizada para realizar trabalho, como acender uma lâmpada, mover um motor ou alimentar um computador.



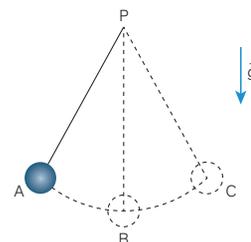
F de Jesus/Shutterstock.com

▲ Equipamentos que utilizam energia elétrica são cada vez mais frequentes em nossa sociedade. Será que um dia todos os carros serão elétricos?

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Em quais situações cotidianas você utiliza cada uma das energias: térmica, mecânica, química e elétrica?
2. Dê exemplos de situações em que há transformação de energia:
 - a) mecânica para térmica.
 - b) química para mecânica.
 - c) elétrica para mecânica.
3. Um pêndulo é uma massa presa a um fio. Supondo que o pêndulo seja solto do ponto A, passa por B, chega a C, retorna para B, e depois A, e fica nesse vaivém durante um tempo, identifique a forma de energia mecânica do pêndulo em cada um dos pontos.



Ericson Guilherme Luciano

Transformação para a produção de energia elétrica

A energia elétrica pode ser obtida a partir da transformação de diferentes formas de energia, como a mecânica, química, térmica ou radiante (como a luz solar nas células fotovoltaicas).

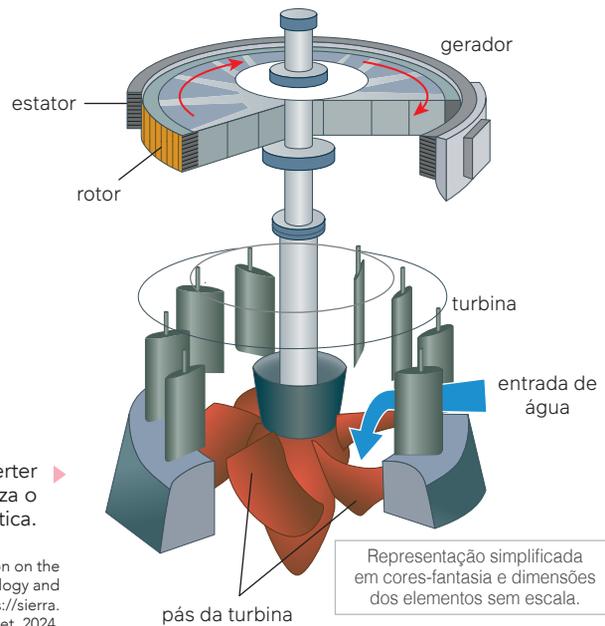
Mas como é possível converter energia cinética, presente em um corpo em movimento, em energia elétrica? Quem deu uma grande contribuição para responder essa questão foi o cientista Michael Faraday. Em 1831, ele percebeu que toda corrente elétrica gera um campo magnético. Um campo magnético variável pode induzir uma corrente elétrica em um condutor. A alteração de um campo magnético induz a formação de uma corrente elétrica em um fio condutor que estiver próximo ao campo magnético. Ele chamou esse fenômeno de **indução eletromagnética**.

Para gerar uma corrente elétrica, basta aproximar ou afastar um ímã de um fio condutor. Dessa forma, o ímã provoca uma alteração no campo magnético que, por sua vez, induz a formação da corrente elétrica no fio condutor.

Quase todas as formas de produção de energia elétrica em usinas utilizam-se desse princípio. Algum agente em movimento, como a água líquida, o vapor de água ou o vento, são canalizados para movimentar uma turbina. A energia cinética desse corpo em movimento é transferida para a turbina, fazendo-a girar. A turbina, que está conectada a um ímã, ao girar, move o ímã, que cria a variação no campo magnético e, finalmente, transforma a energia cinética em energia elétrica, gerando uma corrente elétrica no fio condutor.

Representação esquemática de um gerador. Para converter a energia mecânica em energia elétrica, o gerador utiliza o princípio da indução eletromagnética.

Fonte: DIETRICK, B. H2Oh! The Effects of Hydroelectric Power Production on the Environment in the Western US. *Volcanoes of the Eastern Sierra Nevada: Geology and Natural Heritage of the Long Valley Caldera*. [S. l.], 2010. Disponível em: <https://sierra.sitehost.iu.edu/papers/2010/dietrick.html>. Acesso em: 18 set. 2024.

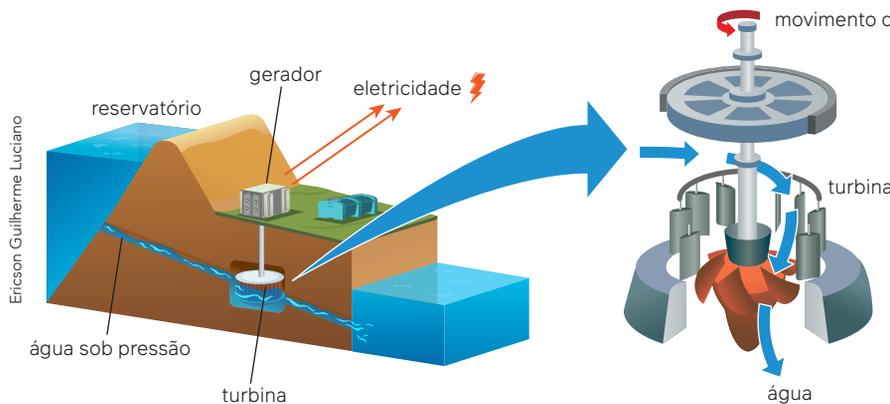


Representação simplificada em cores-fantasia e dimensões dos elementos sem escala.

Ericson Guilherme Luciano

A seguir, vamos explorar alguns exemplos práticos dessa transformação energética.

Em uma usina hidrelétrica, a água armazenada em uma represa tem energia potencial gravitacional. Quando a água é liberada, essa energia é convertida em energia cinética à medida que a água se move em direção à turbina. A força da gravidade é a responsável por transformar essa energia potencial em movimento. A água em movimento entra na turbina, fazendo-a girar, e, após passar por ela, é devolvida ao curso do rio. A turbina está conectada a um gerador, que converte a energia mecânica do movimento da turbina em energia elétrica, que é então distribuída para a rede elétrica.



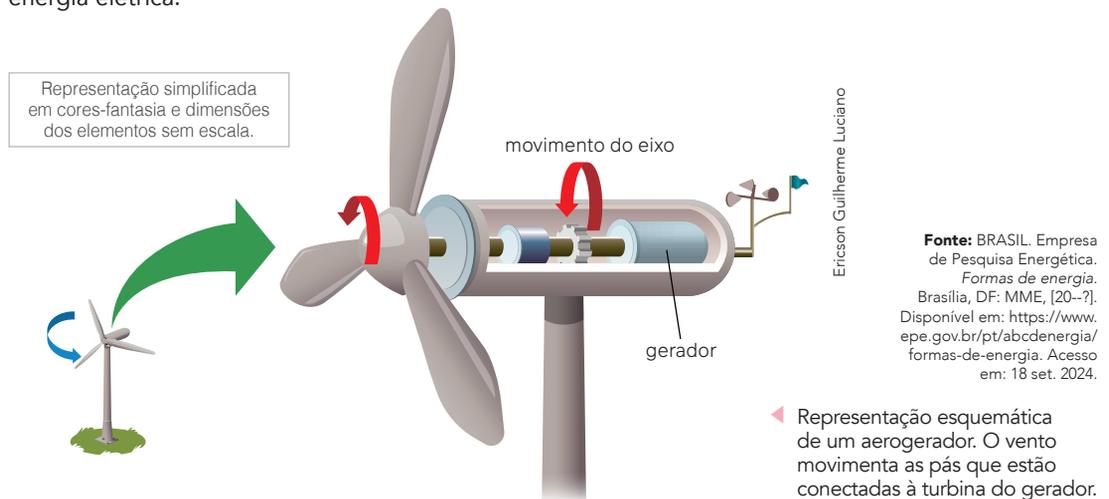
Representação simplificada em cores-fantasia e dimensões dos elementos sem escala.

Ericson Guilherme Luciano

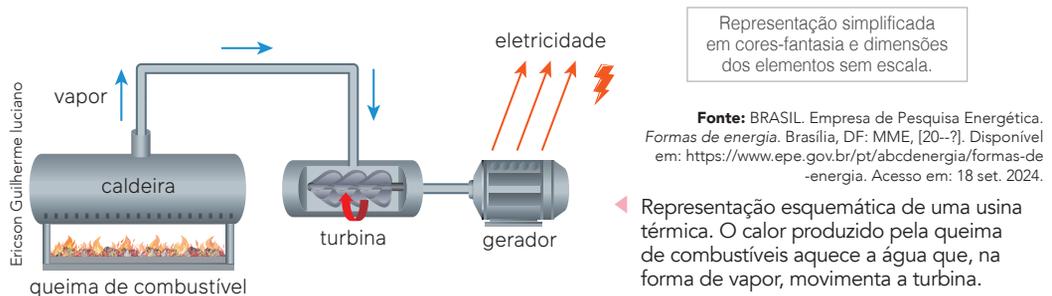
▲ Representação esquemática de uma usina hidrelétrica. A água do reservatório movimenta a turbina do gerador, que converte energia cinética em energia elétrica.

Fonte: BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. *Formas de energia*. Brasília, DF: MME, [20--?]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/formas-de-energia>. Acesso em: 18 set. 2024.

Em uma usina eólica, o agente responsável pelo movimento das pás do aerogerador é o vento, que se forma devido a diferenças de pressão atmosférica. O vento faz com que as pás do aerogerador girem, como essas pás estão conectadas a um gerador, ele converte a energia cinética do vento em energia elétrica.



Em uma usina termoeletrica, o vapor de água em alta pressão, gerado pelo aquecimento da água líquida, é o agente responsável pelo movimento da turbina. Um combustível, como carvão, gás natural ou biomassa, é queimado, e o calor liberado é utilizado para aquecer a água, transformando-a em vapor. Esse vapor é canalizado até uma turbina, fazendo-a girar. Depois de passar pela turbina, o vapor é condensado e retorna ao estado líquido, reiniciando o ciclo. Nesse processo, a energia química do combustível é convertida em energia térmica, que aquece a água. A energia térmica é então transformada em energia mecânica ao passar pela turbina, gerando eletricidade.



ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Por que o conceito de "produzir energia" não está cientificamente correto? Que outro verbo pode ser utilizado nessa frase para que ela fique adequada?
2. Para cada uma das fontes de energia elétrica citadas no texto (usina eólica, hidrelétrica e termoeletrica), cite quantas e quais são as transformações de energia envolvidas no processo.
3. Você consegue pensar em outras formas de obtenção de energia elétrica, seguindo os exemplos dados? Tente dar um exemplo de uma fonte de energia elétrica e cite as transformações energéticas envolvidas.
4. Escolha uma das usinas citadas (eólica, hidrelétrica ou termoeletrica) e explique como ela impacta o meio ambiente.
5. Explique a diferença entre fontes de energia renováveis e não renováveis, e dê exemplos de cada uma.
6. Quais são as vantagens das fontes de energia renováveis em relação às fontes de energia não renováveis?

Energia renovável e energia não renovável

A diferença entre uma fonte de energia renovável e uma não renovável está na capacidade da fonte se regenerar naturalmente em uma escala de tempo relativamente curta. As fontes renováveis se reabastecem constantemente, enquanto as fontes não renováveis, como o petróleo, levam milhões de anos para se formar.

O petróleo se formou ao longo de milhões de anos, a partir do acúmulo de matéria orgânica (plantas e animais mortos) submetida a condições específicas de temperatura e pressão. Por isso, o petróleo é uma fonte de energia não renovável.

A energia eólica é um exemplo de energia renovável, visto que os ventos se formam constantemente devido a diferenças de temperatura e pressão na atmosfera.

Na produção de energia elétrica, usamos tanto fontes de energia renovável como de energia não renovável. Ambas podem causar impactos socioambientais, embora as fontes não renováveis tendam a gerar maiores impactos, como emissões de gases de efeito estufa.

O problema é que demanda-se cada vez mais energia para atender às necessidades de uma população em crescimento, incluindo consumo, desenvolvimento econômico e infraestrutura.

Fontes de energia não renováveis

As fontes de energia que pertencem a este grupo são finitas ou esgotáveis, pois sua taxa de consumo é muito superior à sua capacidade de regeneração natural. À medida que essas fontes são consumidas, os recursos disponíveis diminuem, levando ao eventual esgotamento. São exemplos de fontes não renováveis de energia: petróleo, carvão mineral, gás natural e materiais radioativos usados na geração de energia nuclear, como o urânio.

Atualmente, grande parte de energia consumida no mundo é proveniente de fontes não renováveis, porque são economicamente atrativas. Esses recursos são amplamente utilizados como combustível nos transportes de cargas e de pessoas e no aquecimento de residências.

Fontes não renováveis de energia, como o petróleo, carvão mineral e gás natural, são responsáveis por grande parte da emissão de gases de efeito estufa, principalmente devido à queima desses combustíveis para gerar energia, o que impacta negativamente a saúde e o meio ambiente.

Petróleo e gás natural

O petróleo e o gás natural ocorrem em regiões denominadas bacias sedimentares, que são áreas onde, ao longo de milhões de anos, houve o acúmulo de sedimentos e matéria orgânica, criando condições favoráveis para a formação desses combustíveis. O petróleo e o gás natural são encontrados em poros dentro de rochas sedimentares, chamadas rochas reservatórios, que possuem a porosidade necessária para armazenar esses recursos.

No mapa, é possível observar a localização dos produtores de petróleo e gás natural.

Principais produtores mundiais de petróleo e gás natural



Fonte: EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Principais produtores mundiais de petróleo e gás natural. [Brasília, DF]: EPE, [20--?]. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/abcdenergia/PublishingImages/Fontes%20de%20Energia/Oleo_gas_mundo2.png. Acesso em: 17 jul. 2024.

Além da emissão de gases poluentes, existem outros impactos ambientais ao longo da cadeia do petróleo. Por exemplo, vazamentos de óleo na extração ou no transporte por dutos, caminhões ou embarcações. No caso do carvão, a mineração (extração do carvão da terra) tem que ser feita com muito cuidado para evitar a poluição de rios por resíduos, a degradação do solo, a liberação de poeira de carvão e a drenagem ácida de minas, que pode acidificar águas subterrâneas e superficiais. Também é importante garantir a saúde dos trabalhadores na extração de petróleo, gás natural e carvão, prevenindo acidentes como explosões, contaminações por produtos químicos e doenças respiratórias associadas à exposição a poeira e gases tóxicos.

As jazidas de **carvão mineral** se formaram em locais que, há mais de 200 milhões de anos, abrigavam florestas e pântanos.

As principais jazidas se localizam nos Estados Unidos, Rússia e China, conforme mostra o mapa:

Principais produtores mundiais de carvão mineral

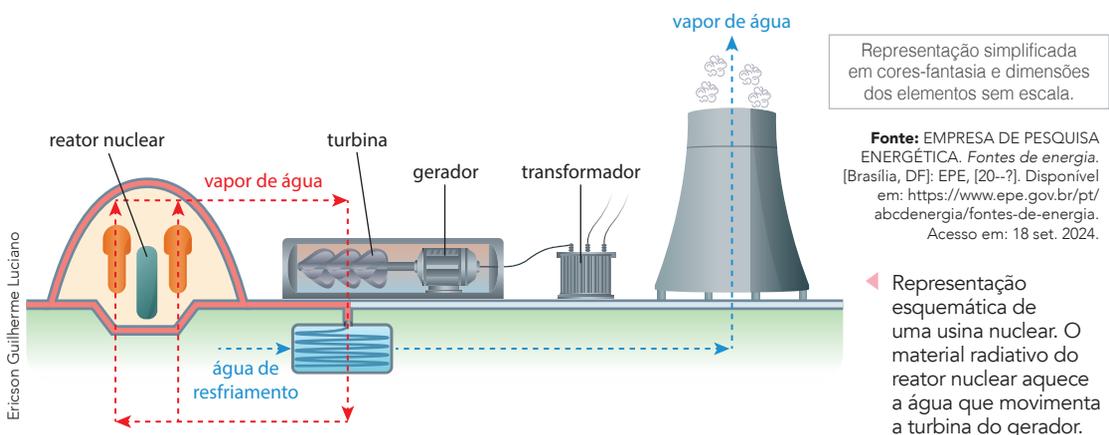


Energia nuclear

A energia nuclear é proveniente de reações que ocorrem no núcleo de átomos pesados, como o urânio-235, que são fissíveis e liberam grandes quantidades de energia. Essas reações dividem o núcleo de um átomo em núcleos menores, liberando nêutrons e uma grande quantidade de energia, em um processo chamado **fissão nuclear**. O principal elemento economicamente viável para a fissão nuclear é o urânio, um mineral encontrado com relativa abundância, mas que, antes de ser usado, precisa passar por processos de purificação e enriquecimento. A energia térmica liberada durante o processo de fissão aquece a água, gerando vapor em alta pressão, que movimenta as turbinas conectadas aos geradores elétricos, produzindo energia elétrica.

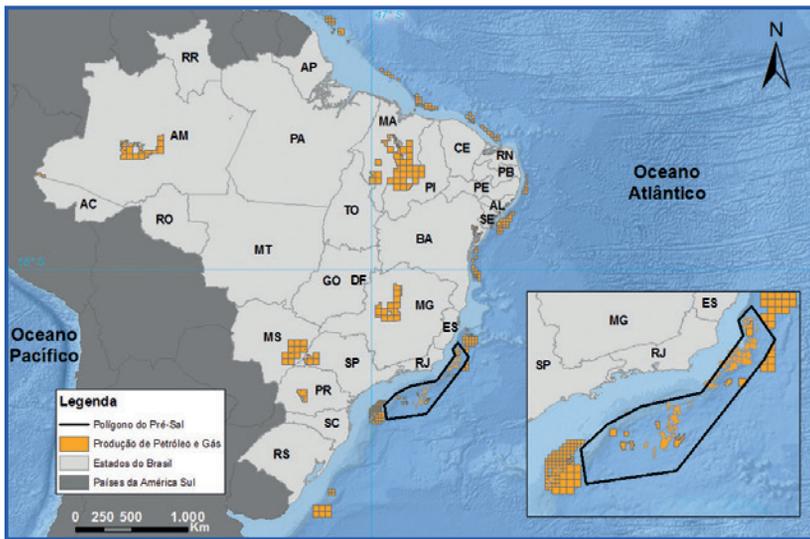
As usinas nucleares são projetadas especialmente para o aproveitamento eficiente do calor gerado na fissão nuclear. Embora a energia nuclear não emita gases de efeito estufa, apresenta desafios em relação ao armazenamento de resíduos radioativos e aos riscos de acidentes. Após o aproveitamento da energia do urânio, o rejeito (material resultante da reação nuclear) deve ser armazenado em condições seguras por centenas ou milhares de anos devido à sua longa radioatividade.

Embora existam rigorosos mecanismos de segurança nas usinas nucleares modernas, acidentes, embora raros, podem ter graves consequências, como vazamentos de radiação. No Brasil, existem duas usinas nucleares em operação (Angra I e Angra II) e uma em construção (Angra III), todas em Angra dos Reis, no estado do Rio de Janeiro.



1. A área marcada no mapa a seguir tem um papel importante como fonte de energia.
 - a) Qual é o nome dessa área?
 - b) Essa área está próxima de qual região brasileira?
 - c) Pesquise e anote as tecnologias necessárias para extrair a fonte de energia presente nessa área.
 - d) Pesquise se existe algum tipo de benefício dado pelo governo federal para os locais próximos da área marcada.

Áreas produtoras de petróleo e gás natural no Brasil

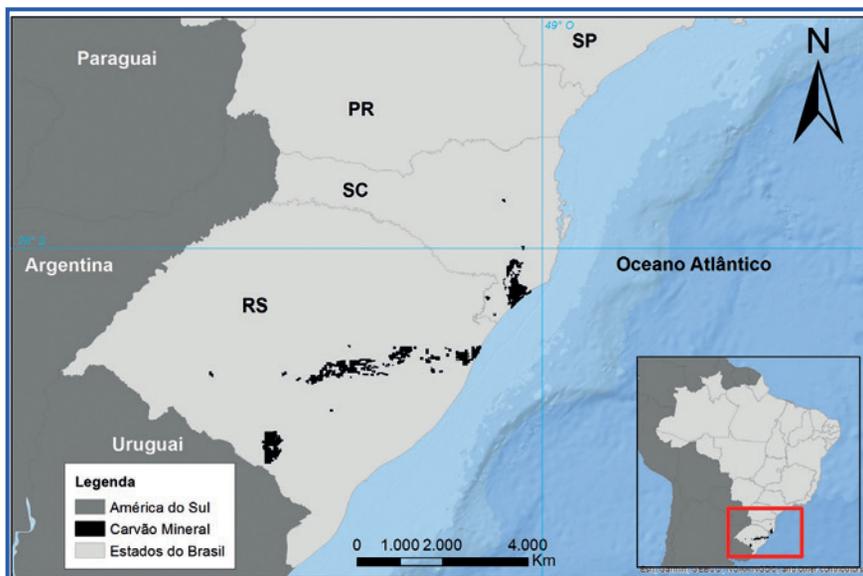


Empresa de Pesquisa Energética (EPE)/
Ministério de Minas e Energia/Governo Federal

Fonte: EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. *Áreas produtoras de petróleo e gás natural no Brasil.* [Brasília, DF]: EPE, [20--?]. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/abcdenergia/PublishingImages/Fontes%20de%20Energia/Oleo_gas_brasil.png. Acesso em: 17 jul. 2024.

2. De acordo com o mapa a seguir, responda:

Principais áreas produtoras de carvão mineral no Brasil



Empresa de Pesquisa Energética (EPE)/
Ministério de Minas e Energia/Governo Federal

Fonte: EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. *Principais áreas produtoras de carvão mineral no Brasil.* [Brasília, DF]: EPE, [20--?]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/abcdenergia/Paginas/MAPA-AREAS-PRODUTORAS-DE-CARVAO-MINERAL-NO-BRASIL.aspx>. Acesso em: 17 jul. 2024.

- a) Identifique a região do Brasil com maior produção de carvão mineral.
- b) Pesquise e anote em seu caderno as cidades produtoras de carvão mineral no Brasil.
- c) Pesquise e descreva os caminhos do carvão mineral para outros locais do Brasil e de outros países da América do Sul.

VOCÊ NO FUTURO!

FÍSICO

Um profissional de Física é alguém especializado em compreender e explorar as leis fundamentais que regem o comportamento da matéria, energia e forças no Universo. Seu trabalho abrange uma ampla gama de áreas, desde a pesquisa teórica até a aplicação prática. Os físicos projetam experimentos, realizam medições precisas, analisam dados e desenvolvem teorias para explicar fenômenos naturais, podendo aplicar seus conhecimentos em indústrias e tecnologias, trabalhando em áreas como Engenharia, pesquisa espacial, Medicina, energia renovável, comunicações e muito mais.

PERFIL

Caso você esteja pensando em trabalhar na área de Física, é fundamental que seja curioso para entender como as coisas funcionam, além de ser disciplinado para estudar e obter uma sólida formação científica. Da mesma forma, também deve:

- ser capaz de expressar conhecimento com clareza;
- ter pensamento crítico e interdisciplinar;
- ser persistente para comprovar suas hipóteses e validar os resultados obtidos;
- ser inovador na busca de soluções para problemas do cotidiano.



GL Archive/Alamy/Fotoarena

▲ César Lattes foi fundador do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, situado no Rio de Janeiro. Junto de seus colegas, descobriu a partícula atômica "méson pi".

Fontes de energia renováveis

As fontes de energia que pertencem a este grupo são consideradas inesgotáveis se utilizadas corretamente, pois conseguem se renovar em um curto espaço de tempo. São exemplos: hidráulica (energia da água dos rios), solar (energia do Sol), eólica (energia do vento), biomassa (energia de matéria orgânica), geotérmica (energia do interior da Terra) e oceânica (energia das marés e das ondas).

Algumas dessas fontes apresentam variação na geração de energia elétrica ao longo do dia ou do ano, como é o caso da eólica, que não é usada quando não há ventos. No caso da fonte hídrica, podem ocorrer estiagens.

As fontes renováveis de energia geralmente não emitem resíduos ou gases poluentes, exceto em casos como o da biomassa, que pode emitir gases durante a combustão, mas em menores quantidades do que os combustíveis fósseis. No entanto, isso não significa que sejam totalmente isentas de impactos ambientais. Por exemplo, a construção de grandes barragens para usinas hidrelétricas pode causar danos ambientais significativos, como o alagamento de grandes áreas, afetando ecossistemas e comunidades locais. Da mesma forma, a construção de parques eólicos pode interferir nas rotas migratórias de aves ou alterar a paisagem local, gerando debates sobre a melhor localização para esses empreendimentos.

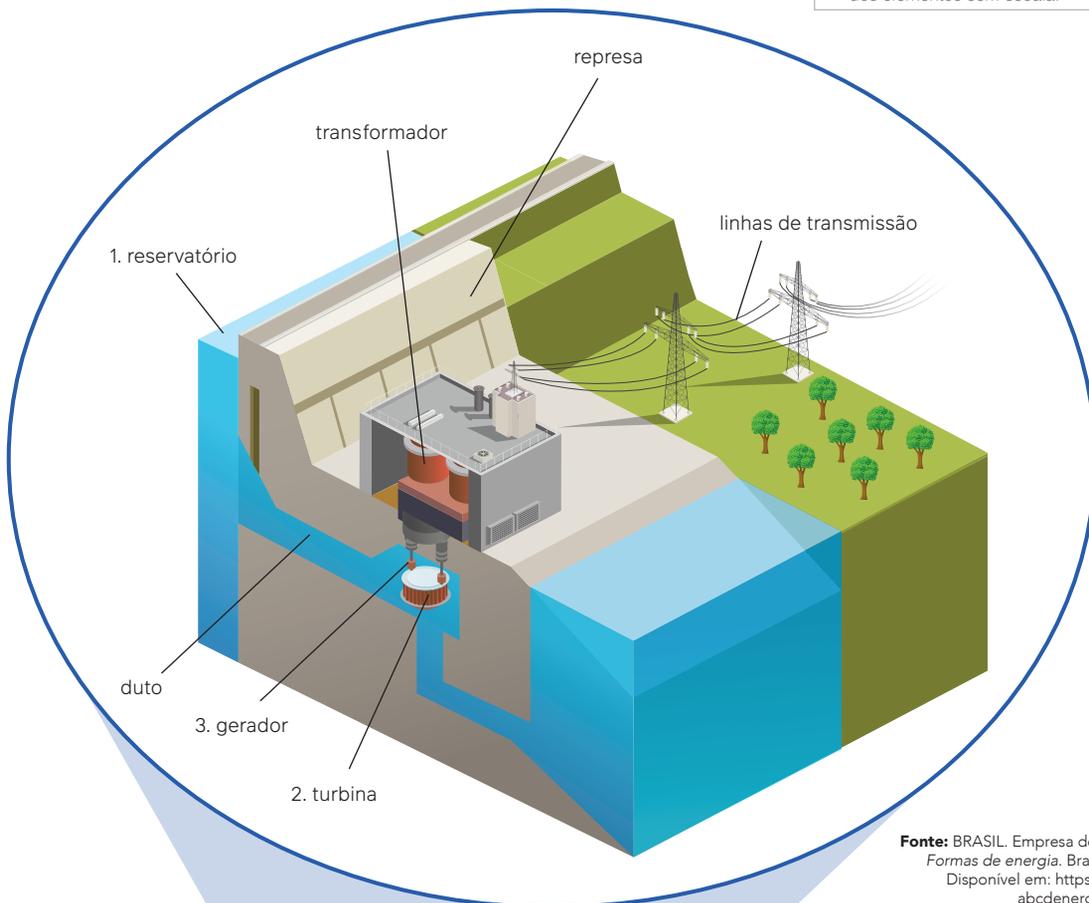
Além disso, a viabilidade econômica das fontes renováveis tem melhorado consideravelmente nos últimos anos, graças aos avanços tecnológicos e à queda nos custos de produção. Isso faz com que a energia eólica e solar, por exemplo, sejam cada vez mais competitivas em relação às fontes de energia tradicionais, como carvão e petróleo. A biomassa, que utiliza resíduos orgânicos, também se destaca como uma opção interessante em regiões com alta produção agrícola, uma vez que oferece uma maneira de reaproveitar materiais que, de outra forma, seriam descartados.

Outro ponto importante a considerar é o impacto das fontes renováveis na independência energética dos países. Ao investir em tecnologias como a solar e a eólica, as nações podem reduzir sua dependência de combustíveis fósseis importados, aumentando sua segurança energética e contribuindo para a estabilidade econômica em longo prazo. Essa transição também ajuda a combater as mudanças climáticas, uma vez que as fontes renováveis não emitem gases de efeito estufa em sua operação regular.

Energia hidráulica

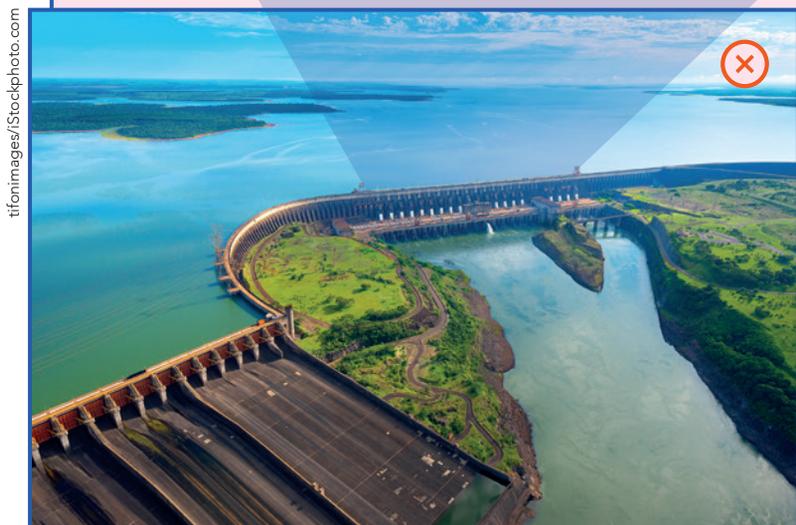
1. Inicialmente, a energia potencial gravitacional da água é dada pela altura da coluna de água no reservatório.
2. Na queda, ela é convertida em energia cinética, que movimenta as turbinas.
3. Essas turbinas se ligam por um eixo mecânico a um gerador, que converte a energia cinética em energia elétrica.

Representação simplificada em cores-fantasia e dimensões dos elementos sem escala.



Fonte: BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. *Formas de energia*. Brasília, DF: MME, [20--?]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/formas-de-energia>. Acesso em: 18 set. 2024.

▲ Representação esquemática de usina hidrelétrica.



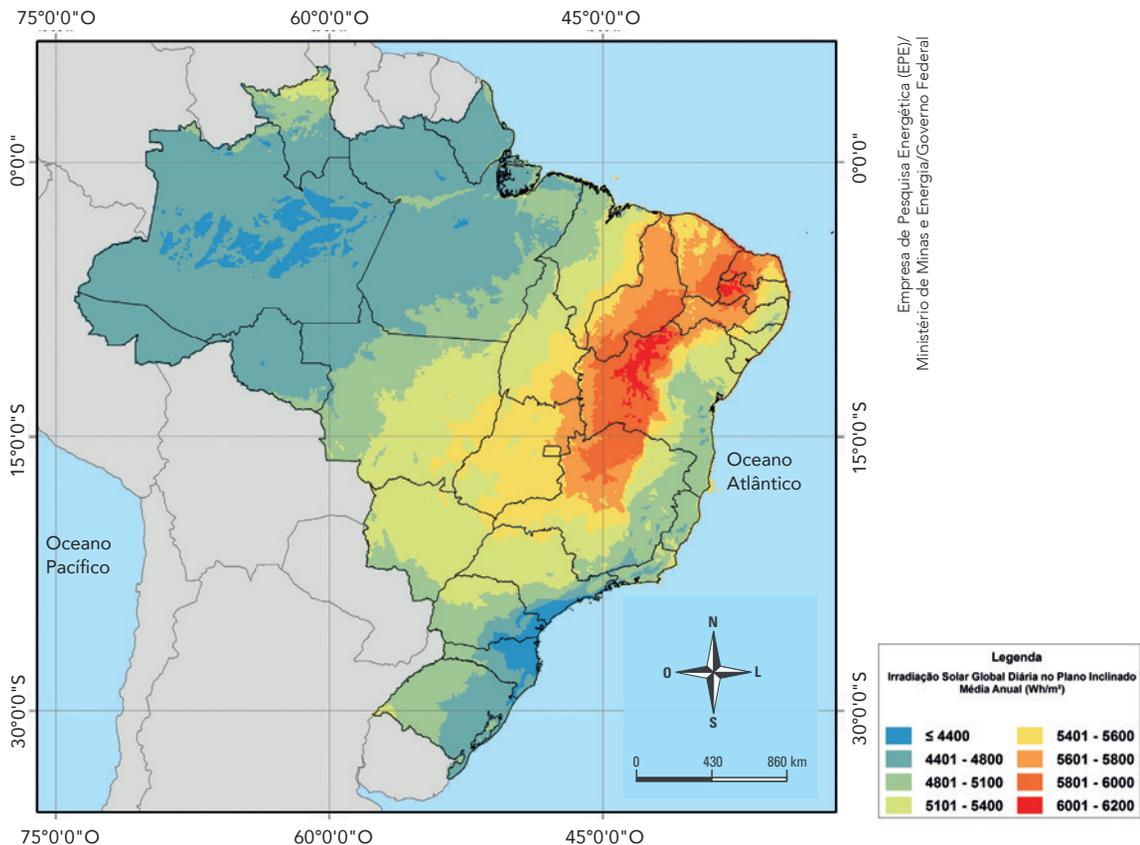
◀ Usina hidrelétrica de Itaipu, localizada em Foz do Iguaçu (PR), 2021. Essa é a maior hidrelétrica do Brasil e a que mais gera energia elétrica no mundo. Ela é responsável por boa parte do abastecimento de energia elétrica da região Sudeste do Brasil.

Energia solar

A energia solar é uma fonte inesgotável que pode ser aproveitada na forma de calor ou na forma de luz. Nos painéis fotovoltaicos, a radiação solar (luz) interage com um material semicondutor (geralmente, o silício), gerando eletricidade diretamente. A maior dificuldade de utilizar essa fonte de energia é a necessidade de armazenar a energia elétrica produzida, já que ela só pode ser obtida no período diurno. Para isso, são utilizadas baterias, que têm custos e impactos adicionais.

As placas fotovoltaicas, contidas em um conjunto de painéis solares, geram energia a partir da captação da luz do Sol. Esses painéis podem ser instalados sobre o solo ou telhado de casas, escolas, shoppings, indústrias e estacionamentos. A energia solar é considerada a forma mais limpa de geração de energia, mas não isenta de causar impactos ambientais, em especial no processo de produção das placas solares e no descarte das mesmas.

Média anual de irradiação solar global no plano inclinado



ATIVIDADES



NÃO ESCREVA NO LIVRO

- Em grupos, façam uma pesquisa e escolham uma das tecnologias atuais que têm como objetivo a obtenção de energia elétrica (hidrelétrica, termoeétrica, biomassa, nuclear, solar, eólica ou oceânica). Em seguida, respondam às questões.
 - Quais etapas de transformação de energia estão presentes no processo?
 - Quais são os impactos ambientais provocados por essa tecnologia?
 - Quais são os recursos naturais necessários para permitir a implementação dessa tecnologia?
 - Levante informações sobre o custo para a implantar a tecnologia escolhida.
 - Quais são as vantagens, em relação às outras tecnologias, que essa forma de se obter energia elétrica apresenta? E quais são as desvantagens?
 - Indique exemplos reais de utilização dessa tecnologia no Brasil e no mundo.

O conceito de sustentabilidade

Sustentabilidade! Sustentabilidade! Sustentabilidade? É muito provável que você ouça essa palavra a todo momento. Por que ela tem sido muito propagada atualmente? O que ela significa?

A palavra sustentabilidade deriva do latim *sustentare*, que significa sustentar, defender, favorecer, apoiar, conservar e/ou cuidar. O conceito de sustentabilidade vigente teve origem em Estocolmo, na Suécia, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, que aconteceu entre os dias 5 e 16 de junho de 1972. A Conferência de Estocolmo, primeira sobre meio ambiente realizada pela Organização das Nações Unidas (ONU), chamou atenção internacional principalmente para as questões relacionadas à degradação ambiental e à poluição.

Com o passar dos anos, ações vinculadas ao conceito de sustentabilidade têm ganhado força e planejamento para serem alcançadas. Para isso acontecer, os países membros da ONU organizaram uma agenda composta com 17 itens denominados Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que devem ser implementados por todos os países até 2030.

Nesse projeto, o foco será no Objetivo 7. Quais metas ele busca atingir?



©2024 Nações Unidas no Brasil

▲ A ONU estabeleceu o acesso à energia limpa como um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para 2030.

Objetivo 7. Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos

[...]

Até 2030, assegurar o acesso universal, confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia.

Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global.

Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética.

[...]



Infográfico clicável
Sustentabilidade energética global

GTSCA2030. Objetivo 7 [...]. [S. l.]: GT Agenda 2030, [20--]. Disponível em: <https://gtagenda2030.org.br/ods/ods7/>. Acesso em: 6 ago. 2024.

Quando falamos de consumo de energia elétrica, todos nós estamos envolvidos. Você pode se engajar na luta pela produção e consumo da energia de uma forma sustentável, ou seja, com a responsabilidade de se preocupar com a diminuição dos impactos negativos gerados pelos excessos cometidos pelo estilo de vida do mundo atual.

Com o auxílio das redes sociais, você é capaz de influenciar positivamente outras pessoas a desenvolverem comportamentos que cooperam para as metas do Objetivo 7 – Energia acessível e limpa.

A energia elétrica é essencial para o desenvolvimento humano, mas a forma como as tecnologias foram utilizadas em larga escala para a obtenção de energia, com o foco maior em alcançar crescimento econômico e tecnológico, trouxe grandes alterações no meio ambiente. Aplicar a sustentabilidade na produção de energia significa calcular as consequências negativas imediatas e futuras, levando em consideração os ecossistemas.

Para que haja um desenvolvimento sustentável, devemos ser mais conscientes e ativos nas questões que envolvem o meio ambiente.

ATIVIDADES

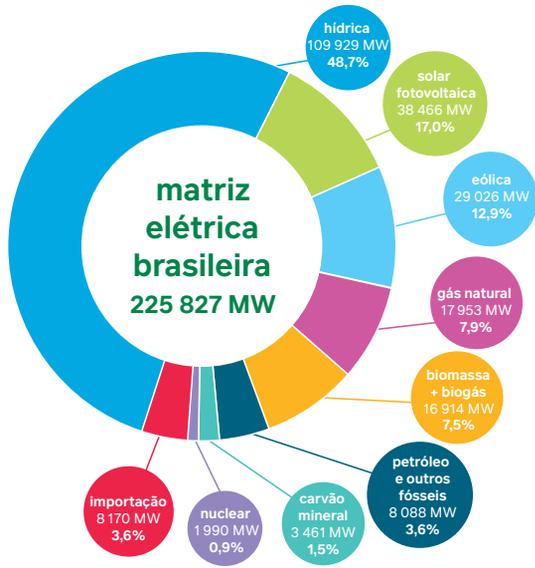


NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Na sua opinião, como deve ser uma usina elétrica para que ela seja considerada sustentável?
2. Construa uma tabela com duas colunas: energias sustentáveis e energias não sustentáveis. Preencha cada coluna com três ações que tenham relação com o consumo de energia correspondente. Em seguida, em grupos, compare a sua tabela com a dos colegas.
3. Quais são as principais dificuldades para o uso sustentável das fontes de energia?

Matriz elétrica brasileira

O conceito de matriz energética é definido como o conjunto de todas as fontes de energia utilizadas em um país. A matriz elétrica brasileira, representada no gráfico, é uma parte específica da matriz energética, mostrando apenas as fontes utilizadas para geração de energia elétrica.



A matriz elétrica do Brasil utiliza mais fontes renováveis que a média mundial, com destaque para a participação da energia solar, que subiu de 11,6% para 17% em apenas um ano, conforme dados da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (Absolar), publicados em 2024.

A emissão de gases de efeito estufa (GEE) é uma realidade na transformação de energia. Contudo, as fontes renováveis provocam menos emissões que as não renováveis. O Brasil, por utilizar mais energia de fontes renováveis que outros países, apresenta menor emissão de GEE por habitante, considerando-se o setor elétrico.

◀ O gráfico representa todas as fontes de energia utilizadas na matriz elétrica brasileira.

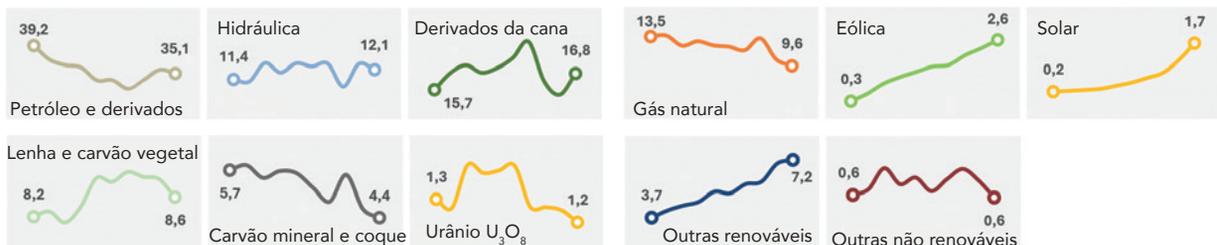
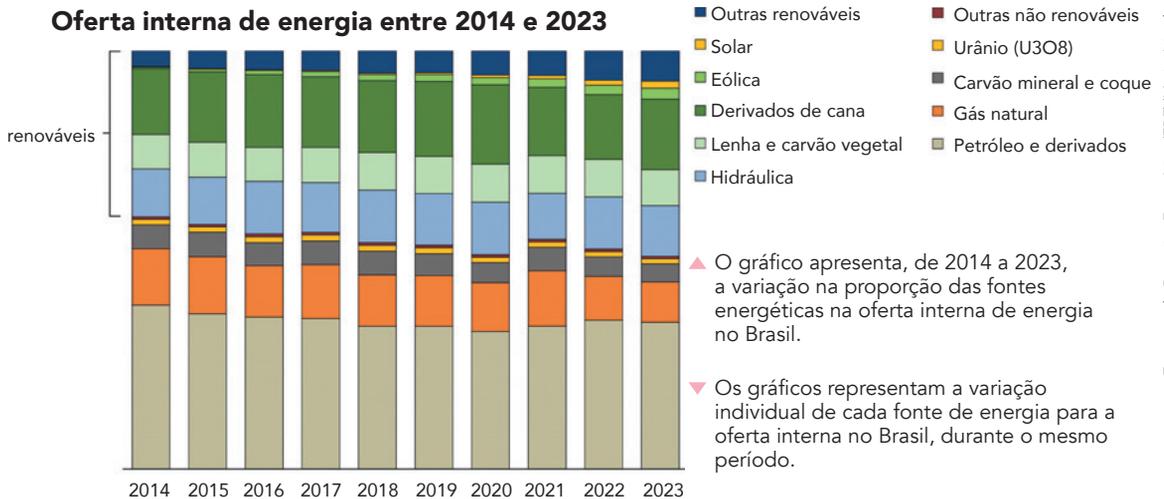
Fonte: HEIN, H. Participação da solar na matriz elétrica sobe de 11,6% para 17% em um ano. Absolar, [s. l.], 1 mar. 2024. Disponível em: <https://www.absolar.org.br/noticia/https-canalsolar-com-br-participacao-da-solar-na-matriz-eletrica-sobe-de-116-para-17-em-um-ano/>. Acesso em: 27 jul. 2024.



Áudio
Matriz energética: atualidade e perspectivas

Matriz energética brasileira

O gráfico a seguir apresenta a evolução da oferta interna de energia de 2014 a 2023, mostrando todas as fontes de energia utilizadas no Brasil, não apenas para geração elétrica, mas também para outros setores como transporte e indústria.

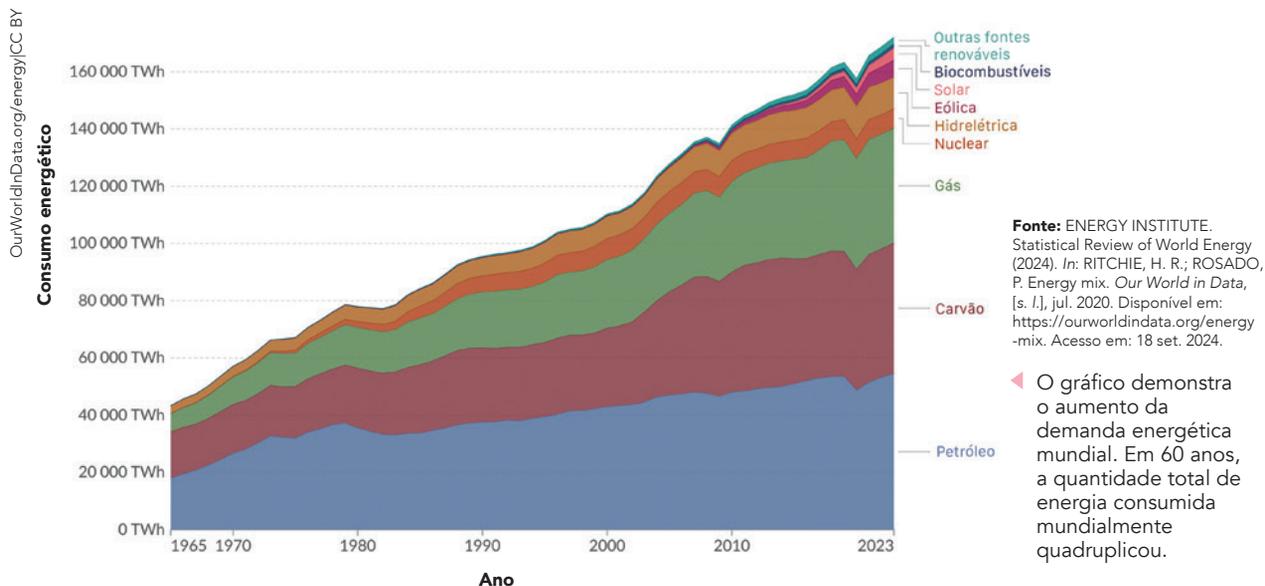


Fonte: EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). BEN – Relatório Síntese 2024. [Brasília, DF]: Ministério de Minas e Energia, 2024. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-819/topico-715/BEN_S%C3%ADntese_2024_PT.pdf. Acesso em: 5 ago. 2024.

Matriz energética mundial

No mundo, as principais fontes de energia são as não renováveis, sendo que a queima de combustíveis fósseis é, de longe, a mais utilizada. As queimas de petróleo, carvão e gás natural respondem por mais de 80% da produção mundial de energia elétrica, conforme é possível verificar na matriz energética a seguir.

Consumo energético mundial entre 1965 e 2023



ATIVIDADES



NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Qual é a fonte energética mais utilizada no Brasil para geração de energia elétrica? É uma fonte renovável? E essa fonte é sustentável?
2. Observando os gráficos de matriz energética no Brasil, quais são as fontes renováveis que mais cresceram entre 2014 e 2023?
3. Qual é a diferença entre matriz energética e matriz elétrica?
4. Ao comparar a matriz elétrica brasileira com a matriz energética brasileira, quais diferenças podem ser observadas? Quais fontes têm maior ou menor participação em cada matriz?
5. Por que existem essas diferenças entre as fontes da matriz elétrica e da matriz energética brasileira?
6. Ao comparar a matriz energética brasileira com a matriz energética mundial, quais diferenças podem ser observadas?
7. Por que existem diferenças entre a matriz energética brasileira e a mundial?
8. Na sua opinião, como deveria ser o gráfico da matriz energética do Brasil daqui a 30 anos?

SE LIGA

[R]EVOLUÇÃO ENERGÉTICA: UM MODELO ENERGÉTICO SUSTENTÁVEL PARA O BRASIL

#RevoluçãoEnergética #EnergiasRenováveis

https://www.greenpeace.org/static/planet4-brasil-stateless/2018/07/Relatorio_RevolucaoEnergetica2016_completo.pdf. Acesso em: 1 out. 2024.

Em 2016, o Greenpeace publicou o relatório propondo a eliminação das fontes energéticas não renováveis até 2050. O estudo enfatiza a importância da transição para energias limpas e eficientes como pilares de um futuro sustentável.



DÊ UM PAUSE... IDENTIFIQUE O PROBLEMA

COMO A ENERGIA SE APRESENTA EM NOSSO COTIDIANO



Como todos nós dependemos de energia elétrica para realizar inúmeras atividades, é essencial estarmos informados para escolhermos atitudes fundamentadas no desenvolvimento sustentável. É importante investigar problemas relacionados ao consumo de energia, como a escassez de fontes não renováveis, o desperdício de energia em áreas urbanas e o impacto ambiental da geração de energia, para pensar em soluções inovadoras, como o uso mais eficiente de energia em ambientes domésticos, o incentivo ao uso de tecnologias de geração renovável, ou até mesmo a implementação de políticas locais que estimulem a economia de energia. Essa é uma forma de colaborar ativamente para a construção de um futuro mais sustentável e equilibrado do ponto de vista energético.

Agora é o momento de você e os colegas identificarem o recorte da temática do projeto *Energia sustentável: o futuro deve ser agora!* que faz sentido para a realidade da região em que vivem. Entender o problema é fundamental para propor soluções adequadas e significativas. Vamos lá?

ATIVIDADES

Em grupo, discutam as questões a seguir e, em seguida, compartilhem suas conclusões com toda a turma.

Juntos, identifiquem e registrem o problema que pretendem solucionar na região.

1. Vocês consideram importante a participação da população nas discussões sobre energia sustentável e eficiência energética? Justifiquem.
2. Quais são os principais desafios energéticos enfrentados pela sua comunidade? (Exemplos: alto custo da energia, falta de acesso, dependência de fontes poluentes).
3. Como o uso de energia na sua região impacta o meio ambiente local? Existem problemas visíveis relacionados à geração ou distribuição de energia?
4. Há iniciativas locais de energia renovável (como painéis solares ou turbinas eólicas)? Se não houver, quais seriam as barreiras para sua implementação?

AVALIE!

Reserve alguns minutos para escrever suas reflexões pessoais sobre como você se sentiu em relação ao projeto.

1. Durante as discussões em grupo, você se sentiu confortável para expressar suas ideias e opiniões? Por quê?
2. Como você lidou com opiniões diferentes das suas durante as atividades em grupo? Descreva uma situação específica.
3. Ao pesquisar sobre os problemas energéticos locais, você se sentiu mais conectado com sua comunidade? De que forma?
4. Houve algum momento em que você se sentiu desafiado ou fora da sua zona de conforto? Como você lidou com isso?
5. Ao definir o recorte temático do seu grupo, você sentiu que suas ideias foram valorizadas? Como você contribuiu para a decisão final?
6. Reflita sobre uma habilidade pessoal ou social que você acha que desenvolveu ou aprimorou até esta fase do projeto.

MERGULHE NO TEMA

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Ao comprar uma lâmpada, é importante observar duas informações em sua embalagem: a potência e a voltagem, como 60 W e 127 V. A potência da lâmpada se lê 60 watts, e 127 volts é a voltagem elétrica em que a lâmpada deve ser ligada. A potência informa a quantidade de energia consumida por tempo, em outras palavras, ela mede a rapidez com que a energia é transferida. Por exemplo, uma lâmpada de 60 W ligada converte 60 joules de energia elétrica para energia luminosa e térmica a cada 1 segundo. Assim, quantos joules de energia são transformados pela lâmpada de 60 W durante 30 segundos? Como são 60 J a cada 1 s, são $60 \cdot 30 = 1800$ J. Ou seja, a energia pode ser calculada pela multiplicação da potência pelo tempo.

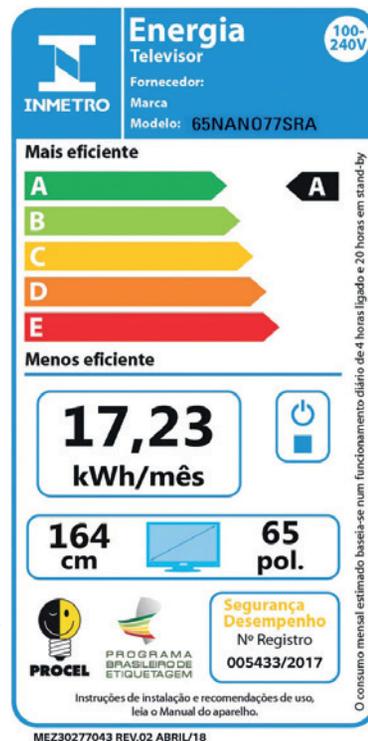
As contas residenciais de energia elétrica são expressas em quilowatt-hora (kWh). Um quilowatt-hora equivale à quantidade de energia que um equipamento de potência de 1000 watts consome se ficar ligado por uma hora. Como uma hora tem 3600 segundos, podemos dizer que 1 kWh é: $1000 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s}$, que dá 3600000 joules, ou 3600 kJ.

Atualmente, muitas medidas são utilizadas para redução do uso de energia elétrica, como a utilização das lâmpadas em LED, que são mais eficientes, consumindo 90% a menos de energia do que as lâmpadas incandescentes.

Quando dizemos que um eletrodoméstico é mais eficiente energeticamente, significa que ele, ao converter a energia elétrica em outras formas de energia, permite que a maior parte seja transformada em energia útil e uma pequena parte em energia não útil. Por exemplo, em uma lâmpada, na conversão de energia elétrica em energia luminosa, uma parte da energia sempre será transformada em energia térmica. Porém, geralmente só temos utilidade para a energia luminosa e quanto mais calor a lâmpada liberar nesse processo, menos eficiente ela é.

Nos últimos anos, o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), coordenado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), criou as etiquetas que indicam os eletrodomésticos com maior eficiência no uso de energia elétrica. O objetivo é que o consumidor, no momento da escolha de uma geladeira, máquina de lavar, forno, televisor, lâmpada etc., possa identificar qual modelo e/ou marca é o mais eficiente e que, por consumir menos energia elétrica para realizar a mesma tarefa, também vai gerar contas de luz menos custosas.

A etiqueta do Inmetro informa a classificação dos produtos, o Selo Procel indica que aquele produto que recebeu o selo se destaca em eficiência energética.



ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Vamos ver, na prática, a eficiência energética dos aparelhos elétricos. Para isso, você vai analisar os eletrodomésticos que tem em sua casa e verificar se eles têm o selo de eficiência. Caso você não tenha o manual de instruções de nenhum desses aparelhos ou eles não apresentem as etiquetas de eficiência energética, pesquise sobre eles no site: <https://pbe.inmetro.gov.br/#/programas> (acesso em: 25 set. 2024).

Em seguida, monte um quadro com os dados dos aparelhos analisados, relacionando o tipo de aparelho, a marca, o modelo e as informações relativas à eficiência energética.

2. Compare o seu quadro com os dos seus colegas para que concluam qual modelo ou marca é menos eficiente.



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

#eficienciaenergética #mudançasclimáticas #ODS

Qual é a relação entre eficiência energética e mudanças climáticas? (2019, 1 min 19 s). Publicado por International Energy Initiative. Disponível em: <https://youtu.be/j0XXtatlwjc?feature=shared>. Acesso em: 2 ago. 2024.

O vídeo produzido pela International Energy Initiative aborda a importância de adotar práticas diárias na economia e eficiência do uso de energia elétrica para minimizar os impactos das mudanças climáticas.

VOCÊ NO FUTURO!

ENGENHEIRO ELETRICISTA

É o especialista que projeta sistemas elétricos e busca soluções inovadoras para as instalações de baixa, média e alta tensões. Pode atuar em usinas, subestações, linhas de transmissão, telecomunicações, construtoras e indústrias que utilizam ou fabricam sistemas elétricos e de automação. O profissional também pode exercer suas funções em órgãos governamentais (agências reguladoras, ministérios, secretarias e instituições municipais, estaduais e federais), como docente e pesquisador em universidades, e, ainda, na iniciativa privada.

PERFIL

Características esperadas na profissão:

- capacidade de solucionar problemas;
- graduação em engenharia;
- aptidão para cálculos.



Shinyfamily/Stockphoto.com

▲ O engenheiro eletrícista muitas vezes deve ir a campo para verificar os equipamentos elétricos.

Crises climáticas e a produção de energia elétrica

As crises climáticas impactam a produção de energia elétrica de várias maneiras, afetando tanto a oferta quanto a demanda.

Os danos físicos causados por tempestades, enchentes e furações podem danificar a infraestrutura de geração, transmissão e distribuição de energia, pois acarretam interrupções no fornecimento de energia, resultando em apagões e danos econômicos.

As mudanças climáticas alteram a distribuição e a intensidade das chuvas, podendo causar flutuações na produção de energia hidrelétrica. Na China, as secas severas em 2022 e 2023 reduziram os níveis de rios e reservatórios, causando escassez de energia e forçando o país a racionar eletricidade.

No caso das termelétricas, incluindo as nucleares, a eficiência pode ser reduzida com o aquecimento global, pois o processo de resfriamento é menos eficiente em temperaturas mais altas. As mudanças nos padrões de vento podem afetar a previsibilidade e a constância da geração de energia eólica e as tempestades severas podem danificar turbinas eólicas.

Portanto, ao pensarmos em sustentabilidade energética, também precisamos refletir sobre as mudanças climáticas e suas consequências.



1. Em grupo, faça uma pesquisa de eventos climáticos noticiados que prejudicaram o fornecimento de energia elétrica no Brasil e no mundo. Depois, apresentem para a turma trazendo dados atuais, gráficos e imagens. Caso você ou alguém do grupo tenha vivenciado algum evento climático intenso, como tempestade, ciclone, furacão ou incêndio florestal, mencione ao final do trabalho.

VOCÊ NO FUTURO!

BIÓLOGO

É um cientista habilitado a trabalhar em diversas áreas. O principal foco é a interação entre os organismos vivos e o ambiente. Os impactos ambientais causados por diversas fontes de energia podem ser calculados por biólogos que atuarão dentro de equipes multidisciplinares na recuperação de áreas degradadas. Um exemplo é Mário Moscatelli, responsável pela recuperação dos manguezais do canal do Fundão, aterro de Gramacho, Lagoa Rodrigo de Freitas e sistema lagunar de Jacarepaguá. Essa ação contribuiu para a despoluição dos manguezais, colaborando para a qualidade da água potável distribuída para a população da região.



Carolina T. Moscatelli

▲ Mário Moscatelli é biólogo, mestre em Ecologia, especialista em gestão e recuperação de ecossistemas costeiros.

PERFIL

Características esperadas na profissão:

- graduação em Ciências Biológicas;
- capacitação para atuar em laboratórios de pesquisa de diversas áreas;
- habilidades para trabalhos em campo;
- ter pensamento crítico e interdisciplinar.

Bandeiras tarifárias

No Brasil, a estrutura de cobrança pela energia elétrica inclui o sistema de bandeiras tarifárias, que foi implementado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) com o objetivo de sinalizar aos consumidores os custos reais da geração de energia.

As bandeiras tarifárias são um mecanismo de cobrança adicional na conta de energia elétrica, que reflete as condições de geração de eletricidade no país.

O principal fator que influencia a aplicação das bandeiras tarifárias é a capacidade de geração de energia nas usinas hidrelétricas, que são a principal fonte de eletricidade no Brasil. Durante períodos de seca ou baixos níveis de água nos reservatórios, é necessário acionar usinas térmicas, que produzem energia a um custo mais elevado e são mais poluentes. Essas condições levam à aplicação das bandeiras amarela ou vermelha, refletindo os custos adicionais.

Além das condições hidrológicas, outros fatores, como a demanda por energia, a manutenção de usinas e linhas de transmissão e a necessidade de importação de energia de outros países, também podem influenciar as bandeiras tarifárias.

O sistema de bandeiras tarifárias tem um impacto direto no bolso dos consumidores. Em meses de bandeira vermelha, as contas de luz podem aumentar significativamente, afetando o orçamento das famílias e empresas. Isso, por sua vez, pode levar a uma redução no consumo de energia, seja por meio da adoção de hábitos mais eficientes ou pela busca de alternativas energéticas, como painéis solares.

Do ponto de vista social, as bandeiras tarifárias incentivam a conscientização sobre o consumo de energia e a importância de sua utilização de forma eficiente. Programas de eficiência energética e campanhas educativas têm sido implementados para ajudar os consumidores a entenderem melhor suas contas de luz e a reduzirem o desperdício de energia.

Portanto, o sistema de bandeiras tarifárias é uma ferramenta importante para sinalizar os custos reais da geração de energia elétrica no Brasil, incentivando o uso consciente e eficiente da eletricidade. Ele reflete as condições de geração e ajuda a equilibrar a oferta e a demanda, promovendo uma gestão mais sustentável dos recursos energéticos do país.

1. Como a condição dos reservatórios de água afetam o uso de energia no Brasil?
2. Discorra sobre o sistema de bandeiras tarifárias vigente no Brasil e seu papel como indicador das condições de geração de energia no país.
3. Pesquise a classificação das bandeiras tarifárias (verde, amarela e vermelha – patamar 1 e patamar 2), detalhando os valores adicionais cobrados por quilowatt-hora (kWh) consumido em cada categoria. Analise como esse sistema afeta o custo da energia para os consumidores, comparando as diferenças entre a bandeira verde e a bandeira vermelha patamar 2.
4. Com base no sistema de bandeiras tarifárias, como o uso consciente da energia elétrica pode contribuir para a sustentabilidade econômica e ambiental?
5. Proponha uma solução que possa ser implementada em sua comunidade para reduzir o consumo de energia durante períodos de bandeira vermelha, considerando o impacto econômico e as práticas de eficiência energética.
6. A conta de luz é um demonstrativo mensal que apresenta informações sobre o serviço de fornecimento de energia prestado pela concessionária ao consumidor final. Independentemente da empresa responsável pelo fornecimento, os demonstrativos precisam conter determinados campos, conforme previsto na Resolução Normativa nº 414 de 2010 da ANEEL. Conhecer os dados informados e a maneira correta de ler a conta de energia é fundamental para calcular os gastos mensais de maneira clara, facilitando a estruturação do orçamento e identificando possíveis cobranças abusivas ou erradas. Em grupo, analisem uma conta de luz e respondam às questões a seguir.
 - a) Quais informações da conta de luz são exigidas pela resolução normativa da ANEEL?
 - b) Localize na fatura a informação da bandeira tarifária cobrada e informe qual é.
 - c) Em qual mês houve o maior consumo de energia elétrica? Quais fatores você atribui para isso?
7. No Brasil, grande parcela de energia elétrica é gerada pelas usinas hidrelétricas. Em função das mudanças climáticas, quais ações o país precisa tomar para buscar formas alternativas de geração de energia para minimizar impactos econômicos e ambientais?

VOCÊ NO FUTURO!

TÉCNICO ELETRICISTA

O técnico eletricista é um profissional que executa tarefas como produção, aperfeiçoamento e instalação de máquinas, aparelhos e equipamentos elétricos. Apesar de necessitar de um curso técnico profissionalizante para exercer a profissão, não é necessário estar formado no Ensino Superior, o que pode antecipar o ingresso no mercado de trabalho, uma vez que os cursos técnicos têm menor tempo de duração que os bacharelados ou tecnólogos.

PERFIL

Para ser um(a) técnico(a) eletricista, você precisa desenvolver algumas habilidades:

- capacidade de analisar e avaliar problemas elétricos;
- conhecimento para analisar e interpretar desenhos, esquemas e documentos técnicos;
- perícia em fazer avaliações técnicas;
- capacidade de tomar decisões em tempo hábil.



puhimec/Stockphoto.com

▲ Para se tornar um técnico eletricista, é necessário cursar uma especialização técnica profissionalizante.

Distribuição de energia elétrica

A energia elétrica é fundamental para inúmeros aspectos da vida contemporânea, conforme exemplos mostrados no quadro a seguir.

USO DE ENERGIA ELÉTRICA NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA	
Comunicação	Funcionamento de telefones, computadores, internet e redes sociais.
Saúde	Equipamentos hospitalares, refrigeração de medicamentos e sistemas de diagnóstico.
Transporte	Operação de trens, metrô, semáforos e recarga de veículos elétricos.
Indústria e Comércio	Máquinas de produção, sistemas de controle, iluminação e conservação de alimentos.
Educação	Utilização de computadores, projetores, internet e plataformas de ensino <i>on-line</i> .
Residências	Iluminação, eletrodomésticos, aquecimento, resfriamento e entretenimento.
Serviços Públicos	Abastecimento de água, tratamento de esgoto, segurança e vigilância.

Fonte: Tabela elaborada para fins didáticos.

A dependência de energia elétrica se estende a praticamente todos os setores da sociedade, destacando sua importância para o funcionamento eficiente e contínuo das atividades diárias.

Você tem ideia do caminho que a energia elétrica faz até chegar à sua casa?

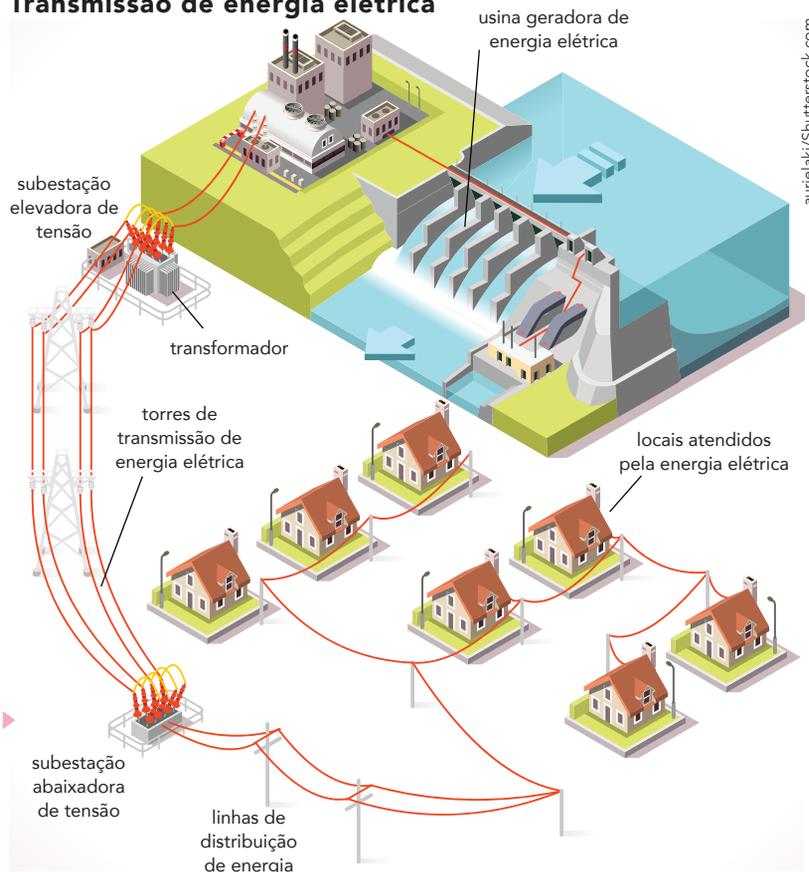
Como já foi abordado, a fonte de energia mais utilizada no Brasil é a hidrelétrica. A geração de energia elétrica, em geral, é muito distante do local onde se dará o consumo; portanto, precisa ser transmitida.

Nas usinas geradoras, a energia elétrica é produzida em tensões muito altas. Para ser transmitida por longas distâncias sem significativas perdas de energia ou quedas de tensão, a energia elétrica passa por uma subestação elevadora, onde as tensões são elevadas para os níveis de transmissão.

A rede de transmissão opera em altas tensões e, no final, uma subestação abaixadora reduz a tensão para se conectar com a rede de distribuição ou diretamente com um grande consumidor, como grandes indústrias. Já na rede de distribuição, a tensão é reduzida diversas vezes pelos transformadores de distribuição, adequando-a para os níveis de consumo, ou seja, alterando-a de forma que a tensão seja suficiente e apropriada para o funcionamento de tudo aquilo que usamos no dia a dia.

Para a energia elétrica chegar ao consumidor final, é necessário que ela percorra um longo caminho. Com o objetivo de minimizar as perdas, a forma mais eficiente de transportar energia elétrica é por cabos de alta tensão.

Transmissão de energia elétrica



aurifelaki/Shutterstock.com

Devido à vastidão territorial do Brasil, distribuir energia elétrica para algumas regiões com baixa densidade populacional é custoso e representa um desafio ao país. Além disso, pequenas comunidades em áreas rurais também enfrentam problemas de acesso contínuo e confiável à eletricidade.

A partir de tais necessidades, o morador de Uberaba (MG), Alfredo Moser, durante um apagão em sua cidade, criou uma lâmpada utilizando a garrafa PET e a refração da luz solar. O seu invento deu tão certo que nasceu o Projeto Litro de Luz, que utiliza materiais simples para tornar a iluminação solar acessível para a população de baixa renda, levando luminosidade onde não há acesso à energia elétrica.

O projeto capacita os moradores para a instalação, replicação e manutenção da tecnologia que depende basicamente de materiais simples como cano PVC, garrafa PET e energia solar. Com esses materiais, são feitos: lampião solar (dispositivo portátil para iluminar internamente uma residência ou o caminho pela comunidade), poste solar e iluminação interna de espaços mais amplos.

Essa iniciativa conta com a ajuda de muitas pessoas e com a energia de uma fonte renovável, que é o Sol. Para saber mais sobre o projeto, acesse: <https://www.litrodeluz.com/>. Acesso em: 2 ago. 2024.



SE LIGA



O MENINO QUE DESCOBRIU O VENTO

#energiaeolica #inovação #filme

Dirigido por Chiwetel Ejiofor (2019, 113 min).

Filme adaptado do livro homônimo escrito por William Kamkwamba e Bryan Mealer.

A história baseada na vida de William Kamkwamba, um jovem do Malauí que, contra todas as adversidades, construiu um moinho de vento para ajudar sua comunidade a combater a fome. Ele consegue montar um mecanismo para aproveitar a energia eólica e transformá-la em energia elétrica. O filme conta com muitas cenas ricas de realismo e de conteúdo científico dentro de um contexto social e político conturbado. A valorização do conhecimento dado pela escola é notória, pois o personagem principal, mesmo com tantas dificuldades, percebe nos estudos uma saída para se desenvolver e poder ajudar a sua comunidade. O filme destaca a importância da educação, inovação e resiliência.



Cartaz do filme ▶
O menino que descobriu o vento.

Ciência e tecnologia para obtenção de energia sustentável

O Brasil e outros países do mundo estão fazendo esforços para realizar a transição energética necessária para que a geração de energia elétrica dependa de fontes renováveis e os impactos ambientais sejam os menores possíveis. Os desafios para isso são complexos.

Até algum tempo atrás, a energia solar era considerada inviável por causa de seus elevados custos. Atualmente, com investimento e avanços tecnológicos, a energia solar tem se mostrado a fonte de energia menos dispendiosa em muitas partes do mundo. Em 2010, os painéis solares disponíveis no mercado tinham uma eficiência média de 15%. Agora, painéis de última geração já ultrapassam 40% de eficiência. As turbinas eólicas estão no mesmo caminho, com aumentos crescentes de eficiência e diminuição dos custos para sua utilização.

A obtenção de energia elétrica a partir da energia solar alcança o seu pico à tarde, enquanto a procura por eletricidade é maior à noite. Logo, é necessário utilizar um sistema eficaz de armazenamento de energia elétrica a partir da radiação solar. Atualmente, as baterias de íon-lítio, que têm curta duração e armazenam energia durante cerca de quatro horas, são usadas com essa finalidade. Contudo, para uma transição completa para a energia verde, precisamos de baterias com maior duração. Diversas tecnologias estão em desenvolvimento justamente com o objetivo de incorporar a energia solar e eólica no consumo diário de energia elétrica de forma mais eficiente, além de armazenar energia elétrica produzida por essas fontes por longos intervalos. Esses são exemplos de como as contribuições entre Ciência e tecnologia são essenciais para um futuro energético sustentável.

Outro desafio está nos materiais usados nas baterias. Existem críticas ambientais às tecnologias de íon-lítio e similares, que são materiais de difícil disponibilidade. Por isso, estão sendo fabricadas as baterias de fluxo de ferro a partir de materiais mais facilmente disponíveis, como ferro, água e sal.

Outro avanço na transição para a sustentabilidade no campo da energia relaciona-se à Inteligência Artificial (IA). Com ela, é possível deixar as redes mais inteligentes para uma gestão mais eficiente da distribuição de energia, integrando diferentes fontes de energia e ajustando a distribuição conforme a demanda. Essa contribuição da IA é fundamental porque as energias renováveis tornam a rede de distribuição mais complexa, já que diferentes fontes de energia são utilizadas em períodos diferentes, conforme a sua disponibilidade e conveniência num dado momento. Além disso, envolve serviços auxiliares essenciais para a estabilidade da rede, como a regulação da tensão elétrica e a reserva giratória, entre outros. São decisões que a IA deve tomar em frações de segundo para que o fluxo de energia elétrica não sofra interrupções.

A eficiência energética é uma busca constante quando estamos usando cada vez mais tecnologias como iluminação LED, eletrodomésticos eficientes e sistemas de aquecimento e resfriamento que ajudam a reduzir o consumo de energia elétrica. Além disso, a Ciência continua a explorar novas formas de gerar energia, como a fusão nuclear, que tem o potencial de fornecer uma fonte quase ilimitada e limpa de energia no futuro.

Tanto numa carreira científica quanto tecnológica, as oportunidades de trabalho com transição energética abrem várias possibilidades, envolvendo até profissões que ainda não existem.

A necessidade de gerar e estimular o uso da energia elétrica a partir de fontes renováveis é uma emergência mundial. Por que não fazer parte dessa mudança? Há campo para a pesquisa, gestão, investimento, direito, informática, engenharia, comunicação, ensino e muito mais.

Você pode pensar em incluir no seu projeto de vida trabalhar ou não diretamente com a energia elétrica, mas, independentemente disso, é possível ser um cidadão consciente no consumo e na reinvidicação pelo uso e distribuição de recursos de forma mais sustentável e solidária desde já.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Apresente um breve histórico das placas solares existentes atualmente no mercado, mencionando os materiais e os processos envolvidos para a melhoria de sua eficiência.
2. Apresente dois locais onde se desenvolvem e fabricam as turbinas eólicas.
3. Como o uso da IA pode ser integrado no setor das energias renováveis? Detalhe sua resposta.
4. Quando falamos em energia nuclear, temos os processos de fissão nuclear e fusão nuclear. Diferencie-os. Por que o processo de fusão nuclear se mostra como uma possibilidade interessante para a geração de energia no futuro?
5. Por que não podemos levar em conta apenas o fator econômico quando pensamos em energia numa perspectiva da sustentabilidade?
6. Conforme mostrado no filme *O menino que descobriu o vento*, a escola teve um papel muito importante para William Kamkwamba. A Ciência e a tecnologia inspiraram William a ajudar a mitigar o problema da fome do seu povo. Depois do seu feito, ele ganhou uma bolsa de estudos e foi para fora do país. Após se formar, retornou ao seu país de origem e continua colaborando com seu conhecimento.

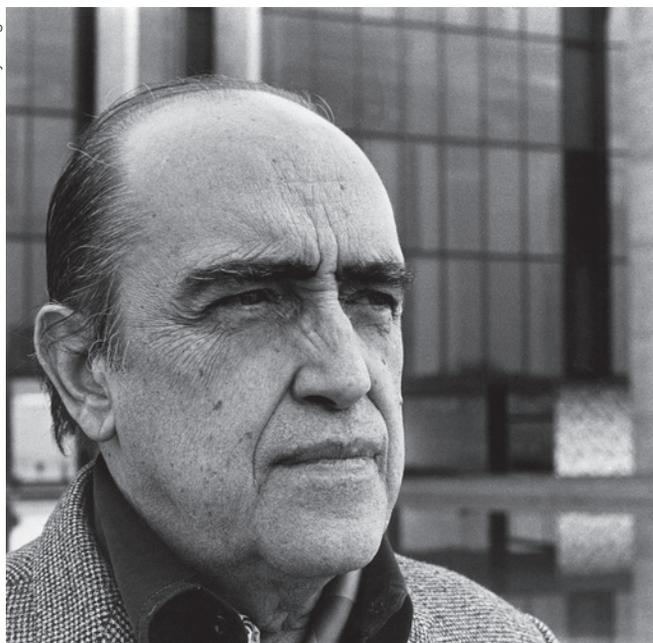


- a) Pensando no contexto do nosso projeto e na discussão envolvendo energia e sustentabilidade, você gostaria de estudar e trabalhar em algum campo que contribuísse para essa questão? Explique.
- b) Que tal pesquisar instituições de ensino que oferecem cursos tanto em nível técnico quanto na graduação para este campo?

VOCÊ NO FUTURO!

ARQUITETO

O arquiteto urbanista é responsável por planejar e desenhar projetos de moradia, transporte, trabalho, lazer e paisagismo.



◀ Oscar Niemeyer (1907-2012) foi um arquiteto brasileiro de renome internacional. Nascido no Rio de Janeiro, em 15 de dezembro de 1907, é considerado um dos maiores representantes da arquitetura mundial.

O profissional cria projetos e acompanha sua construção para assegurar que tudo está ocorrendo conforme o planejado com os materiais escolhidos. A atuação do arquiteto deve estar alinhada às normas governamentais para o meio ambiente, além de propor formas de reduzir os impactos ambientais, proporcionando um uso mais sustentável dos recursos. Da mesma forma, deve pensar em mais qualidade de vida e desenvolvimento humano.

PERFIL

Para ser um(a) arquiteto(a) e urbanista, você precisa desenvolver habilidades de:

- abstração;
- traços claros no desenho;
- noção multidimensional do espaço;
- criatividade e atenção aos detalhes;
- raciocínio lógico;
- senso estético;
- facilidade para desenhar;
- domínio de *softwares* de cálculo e *design*;
- adaptabilidade e noções de gestão.



DÊ UM PAUSE... PENSE NA SOLUÇÃO

ENERGIA SUSTENTÁVEL É A SOLUÇÃO

Agora é o momento de você e seus colegas trabalharem juntos para transformar sua comunidade em um exemplo de localidade energeticamente sustentável. O desafio não é apenas identificar uma solução, mas integrar diversas propostas que permitam a geração, distribuição e o uso de energia de forma eficiente, justa e acessível.

Vocês irão construir um protótipo (maquete) que mostre, de forma prática e visual, como essas soluções podem ser implementadas. Essa maquete deverá incorporar aspectos ambientais, sociais e econômicos, demonstrando como é possível gerar energia com um impacto ambiental mínimo, além de garantir o acesso equitativo para todos, especialmente para as populações mais vulneráveis.

Vamos analisar juntos os principais fatores que recomendamos para ajudar a guiar a escolha de soluções:

- **Viabilidade técnica:** Quais tecnologias estão disponíveis ou poderiam ser implementadas na região? Por exemplo, seria possível instalar painéis solares ou turbinas eólicas? Essas tecnologias são adequadas para o clima e geografia do local?
- **Impacto ambiental:** Como a implementação dessa solução afetaria o ambiente? Seria possível reduzir os danos, como evitar a emissão de poluentes ou a degradação de ecossistemas?
- **Custo-benefício:** Qual seria o custo de implementação das soluções escolhidas? Há alternativas mais baratas e igualmente eficazes? O uso de tecnologias como energia solar ou eólica traria economia a longo prazo?
- **Aceitação pela comunidade:** Como a comunidade vê essas soluções? Há apoio para mudanças no padrão de consumo energético? Quais seriam os benefícios sociais de uma solução sustentável?

ATIVIDADE

1. Retomem os problemas identificados na seção **Dê um pause... identifique o problema**. O que poderia ser feito para obter energia elétrica de uma forma mais sustentável?
2. Preparem uma apresentação que inclua os principais problemas identificados; explicação das soluções energéticas escolhidas; justificativa da viabilidade e impacto das soluções propostas. A turma irá compartilhar suas percepções e considerações de melhorias.
3. Reflitam acerca das sugestões recebidas e façam os ajustes que considerarem necessários.

AVALIE!

Após a rodada de avaliação das propostas de soluções da turma, reflita sobre seu comportamento, seu desempenho e suas emoções durante as interações.

1. Você considera que o trabalho em grupo foi bem desenvolvido, com trocas de saberes entre os integrantes?
2. Você demonstrou respeito pelas ideias e contribuições dos outros integrantes do grupo?
3. Houve algum momento em que você se sentiu frustrado durante o processo de concepção das soluções? Como lidou com essa frustração?
4. Como você se sentiu quando surgiram desafios ou obstáculos inesperados?
5. Como você se sentiu ao compartilhar as soluções para a turma com o seu grupo? Notou alguma mudança na sua confiança ao falar em público?
6. Que habilidade socioemocional (como empatia, resiliência, comunicação) você acha que mais desenvolveu durante esta fase do projeto?

DÊ O PLAY!

CIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS



O desafio agora é criar uma maquete de uma cidade energeticamente sustentável. Será que é possível?

Planejamento

Fazer um planejamento energético para uma cidade sustentável envolve várias etapas, desde a avaliação do cálculo das necessidades energéticas até a implementação de tecnologias e políticas para promover a sustentabilidade. Para iniciar o planejamento, responda às perguntas a seguir.

- Quantos e quais imóveis serão previstos na maquete?
- Qual é o consumo energético previsto do conjunto de todos os imóveis?
- Quantas e quais serão as fontes de energia elétrica da cidade? Onde ficarão localizadas?
- Qual será a capacidade produtiva de cada fonte energética?

Levantamento de dados

- Calcular o consumo de energia elétrica.
- Elencar as fontes de energia que serão utilizadas.

Planejamento energético de uma cidade

- Um planejamento energético e eficaz para uma cidade sustentável requer uma abordagem integrada e colaborativa, considerando aspectos técnicos, econômicos, sociais e ambientais. A chave para o sucesso está na combinação de tecnologias avançadas, políticas robustas e participação ativa da comunidade.
- **Implementação de Políticas Energéticas (PEs):** Os governos municipais têm um papel fundamental na implementação de políticas públicas relacionadas à energia. Isso inclui a criação e institucionalização de PEs locais, que abrangem desde a legislação até ações práticas para promover o uso eficiente e sustentável da energia.
- **Plano de Desenvolvimento Energético Municipal (PDEM):** O PDEM identifica áreas estratégicas e ações específicas para operacionalizar as PEs. Isso inclui a busca por fontes renováveis, eficiência energética e integração com outras políticas urbanas.

- **Coleta e Análise de Dados:** O planejamento energético não se limita apenas a ter planos escritos. Envolve a capacidade de coletar e analisar dados, identificando tendências, riscos e impactos das políticas públicas.

Construção da maquete

- a) Desenho de planta baixa da cidade que será criada. Planta baixa é um desenho de uma vista superior de toda a parte interna da construção, seja uma casa, apartamento ou espaço comercial e até uma cidade. Nele, você especifica as dimensões do que vai entrar, pensando no espaço real que vai ser ocupado. Como você vai fazer uma maquete, a planta baixa pode levar em consideração as mesmas dimensões.
- b) Escolha de materiais que serão utilizados na construção da maquete. Aqui entra a sua criatividade em fazer uso de materiais recicláveis, tais como tampas plásticas, garrafas plásticas, papelão, serragem, pó de café usado e seco, caixas vazias de leite... e tudo que for necessário para dar forma a uma cidade com energia sustentável. Agora é o momento de colocar a mão na massa.

Ação cidadã

Agora que a maquete está pronta, que tal transformar essa ideia em algo ainda maior? Elaborem e mandem um *e-mail* para a prefeitura do município apresentando o projeto de vocês. Incluam fotos da maquete e expliquem como as soluções sustentáveis que vocês desenvolveram podem beneficiar a cidade. Ao apresentar esse projeto, vocês estão exercendo a cidadania, demonstrando que se preocupam com o futuro da cidade e com o bem-estar da comunidade. É a hora de colocar a mão na massa e fazer a diferença! Vocês podem inspirar outras pessoas a se envolverem em ações em prol do meio ambiente e contribuir para a construção de um futuro energeticamente sustentável.

RETROSPECTIVA

Autoavaliação

Terminado o processo de desenvolvimento e a execução do projeto, chegou a hora de fazer um balanço geral do que foi aprendido e realizado. Releia, na parte introdutória do projeto, os objetivos de aprendizagem para ajudar a verificar se eles realmente foram atingidos por meio das atividades. As perguntas a seguir têm como objetivo provocar a reflexão sobre as atitudes que você teve durante o projeto. Quais atitudes contribuíram positivamente ou negativamente para o processo? Reflita a respeito das questões a seguir e registre suas respostas no caderno.

- Particpei ativamente das discussões em grupo, oferecendo sugestões e ideias?
- Ao participar dos debates, eu consegui focar no tema proposto ou citava assuntos que não deveriam ser tratados naquele momento?
- Realizei uma pesquisa detalhada e selecionei informações relevantes sobre diferentes formas de obtenção de energia elétrica?
- Senti-me respeitado pelos colegas durante as discussões e na elaboração do produto final?
- Fui respeitoso com os colegas, ouvindo suas ideias e aguardando o momento certo para falar sem interrompê-los?
- Fiquei satisfeito com o produto final do meu grupo? Quais foram os pontos positivos e os negativos do produto final que eu participei?
- Se eu refizesse o projeto, o que faria de maneira diferente?
- Se eu refizesse o projeto, quais sugestões daria ao meu grupo para alcançar um resultado melhor?

Avaliação de pares

As perguntas a seguir visam promover a reflexão sobre a dinâmica do trabalho em grupo e o impacto do projeto.

- O projeto propôs reflexões e ações que considero importantes para a sociedade?
- Os meus colegas estavam focados no tema? Houve esforço coletivo para avançar nos debates propostos?
- O meu grupo organizou bem o tempo para produzir o produto final? Conseguimos dar conta de todas as tarefas que nos propusemos?
- Os debates em grupo aconteceram de forma respeitosa e construtiva?
- Eu tive, durante o debate com colegas, reflexões que eu não tinha tido sozinho(a)?
- A organização do grupo foi eficiente na divisão de tarefas e no cumprimento dos prazos? O que poderia ser melhorado para aumentar a produtividade?
- Como eu e meus colegas lidamos com opiniões divergentes dentro do grupo?
- Conseguimos aplicar os conceitos discutidos no projeto em situações práticas ou do cotidiano?
- Quais habilidades foram desenvolvidas ao participar desse projeto em grupo?
- De que maneira a organização do grupo poderia melhorar para aumentar a produtividade?

Após responder às perguntas, siga as instruções do professor para que você possa compartilhar suas respostas com os colegas. É muito importante saber falar e saber ouvir. É nesse momento de reflexão que podemos pensar em como melhorar individualmente e coletivamente. Aproveite a reflexão para sugerir atitudes para seus colegas e seja capaz de aprender com as sugestões dos outros também.



SANEAMENTO BÁSICO: UMA QUESTÃO SOCIOAMBIENTAL



▲ O Brasil é um país com desigualdades sociais históricas que se refletem no acesso a ambientes seguros e saudáveis para se viver. A disparidade no acesso a serviços básicos, como o saneamento, é apenas um dos muitos exemplos que evidenciam as diferenças de qualidade de vida entre as diversas camadas sociais brasileiras. Rio de Janeiro (RJ), 2019.



colkade/istockphoto.com

O saneamento básico pode parecer um tema técnico e distante, mas faz parte de nosso dia a dia. O acesso à água tratada, bem como à coleta e ao tratamento de esgoto são essenciais para vivermos em um ambiente equilibrado, sustentável e saudável. Neste projeto, desenvolveremos investigações e reflexões focando as dimensões ambientais relacionadas a esse assunto de maneira integrada a questões sociais e de saúde pública. Você será convidado a transformar o mundo, começando pela comunidade onde vive, por meio de conhecimentos científicos e tecnológicos que irão culminar em práticas e em intervenções em prol da preservação do meio ambiente e da promoção da saúde ambiental.

#SANEAMENTO #ÁGUATRATADA
#AMBIENTE #SAÚDE #CONSERVAÇÃO



Consulte no Manual do Professor as orientações, respostas e comentários referentes às atividades e aos conteúdos deste projeto.

- 1** O que é saneamento básico e qual é a sua importância?

- 2** Existe uma relação entre a desigualdade social e o acesso ao saneamento básico? Explique.

- 3** Como a falta de saneamento básico afeta o ambiente? Justifique.

- 4** De que maneira a falta de tratamento de água e esgoto prejudica a saúde dos seres humanos?

- 5** Embora o saneamento básico seja um direito, por que nem todas as pessoas têm acesso à água potável e ao tratamento de esgoto?

Como agir para melhorar o saneamento básico?

FICHA TÉCNICA

O saneamento básico no Brasil ainda é um desafio a ser superado. Apesar de ser um direito fundamental garantido pela Constituição Federal, segundo dados do Instituto Trata Brasil de 2024, 32 milhões de pessoas no país não têm acesso à água potável e cerca de 90 milhões de brasileiros não têm acesso à coleta de esgoto. Essa deficiência impacta diretamente a saúde da população, aumentando a incidência de doenças de veiculação hídrica, impactando a qualidade de vida e, conseqüentemente, limitando o desenvolvimento econômico e social.

Além disso, a ausência de saneamento adequado contribui para a contaminação de águas e do solo, comprometendo a qualidade ambiental e a biodiversidade. Diante desse cenário, é urgente refletir sobre a situação do saneamento em nossas comunidades e buscar soluções que garantam o acesso universal e equitativo a esses serviços essenciais para a vida e para o desenvolvimento sustentável.

Neste projeto, utilizamos conhecimentos e práticas de diversas áreas de estudo para despertar a sua atenção acerca da construção de valores e conhecimentos voltados para a conservação ambiental, ressignificando as relações econômicas e de consumo. Nele, você e os colegas terão a possibilidade de desenvolver o protagonismo juvenil na construção de práticas socioambientais mais inclusivas, democráticas, sustentáveis e justas.

O QUÊ



Investigar problemas relacionados ao saneamento básico na comunidade ou região, buscando pensar e articular soluções pelo engajamento da comunidade.

PRA QUÊ?



Produzir transformações socioambientais, visando preservar a natureza e melhorar as condições de vida e saúde.

POR QUÊ?



Para promover a compreensão e a ação sobre um problema socioambiental crônico no Brasil, contribuindo para a formação cidadã e o enfrentamento de desafios do presente e do futuro para a construção de um país mais justo e sustentável.

COMO?



Por meio de atividades colaborativas, pesquisa, planejamento e produção audiovisual para sensibilizar e engajar a comunidade como parte da solução do problema.

PRODUTO FINAL



Documentário em formato de curta-metragem sobre o saneamento básico local como questão socioambiental.

Objetivos de aprendizagem

Por meio da realização desse projeto, espera-se que você consiga:

- Compreender a situação do saneamento básico no Brasil e as consequências da deficiência de acesso a ele para a saúde e o ambiente.
- Apropriar-se de e aplicar conhecimentos científicos para análises e intervenções competentes na realidade socioambiental.
- Articular conhecimentos científicos, saberes tradicionais, artefatos tecnológicos e expressões artísticas para produzir material audiovisual visando mobilização e divulgação científica na comunidade.
- Empregar as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) de modo criativo, autoral, ético e seguro voltado à conservação ambiental e à promoção da saúde coletiva.
- Agir com protagonismo diante de situações-problema que afetem a vida pessoal e da comunidade em geral, com foco na questão ambiental, especialmente no direito ao saneamento básico.

Planejamento

Abertura do projeto

- ▶ Análise da imagem.
- ▶ Perguntas disparadoras.
- ▶ Palavras-chave.
- ▶ Ficha técnica.

▶ 2 aulas

Mergulhe no tema

- ▶ Saneamento básico é uma questão socioambiental.
- ▶ Uso dos recursos hídricos: uma questão de gestão.
- ▶ A questão da água: bem coletivo e a responsabilidade de cada um.
- ▶ Água é vida!
- ▶ Investigação da microbiologia e dos parâmetros físico-químicos da água.
- ▶ Para onde vai o meu lixo?
- ▶ Minhas atitudes de hoje impactam o amanhã.

DÊ UM PAUSE...
PENSE NA SOLUÇÃO

▶ 10 aulas

Se liga no tema!

- ▶ Direito ao saneamento básico.
- ▶ Investigando o saneamento básico local.
- ▶ Água, vida e justiça ambiental.

DÊ UM PAUSE...
IDENTIFIQUE O PROBLEMA

▶ 6 aulas

Dê o play!

- ▶ Produção e divulgação do documentário em curta-metragem sobre o saneamento básico local como questão socioambiental.

▶ 4 aulas

Retrospectiva

- ▶ Autoavaliação.
- ▶ Avaliação de pares.

▶ 1 aula

Roteiro de avaliação

Durante o projeto, haverá oportunidades para avaliação coletiva e autoavaliação, levando em conta as diferentes atividades realizadas. Esses momentos de reflexão metacognitiva irão apoiar o desenvolvimento de sua autonomia e visão crítica, permitindo que você analise as aprendizagens e identifique áreas que precisam ser aprimoradas para atingir os objetivos estabelecidos. As rubricas a seguir possibilitam que você compreenda com clareza os critérios avaliativos e o que se espera em termos de desempenho. Assim, elas servirão de guia nos momentos de autoavaliação e avaliação coletiva.

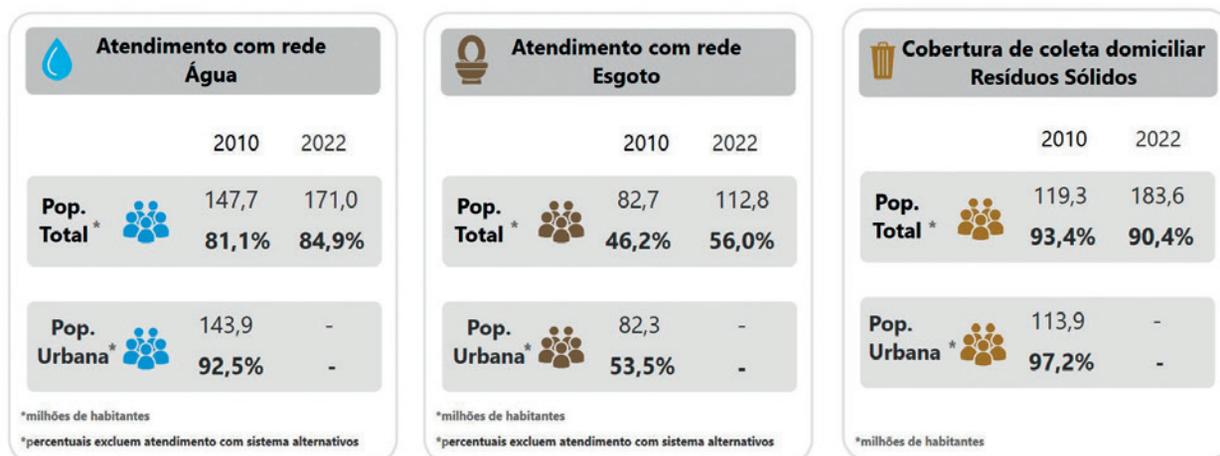
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	GRAU DE DESENVOLVIMENTO		
	SATISFATÓRIO	PARCIALMENTE SATISFATÓRIO	INSATISFATÓRIO
Análise das questões socioambientais em cada etapa do projeto, com atenção e responsabilidade, considerando a complexidade e a relevância do tema.	Analiso as questões socioambientais relacionadas a cada momento do projeto com atenção e responsabilidade.	Realizo a análise, mas com algumas lacunas ou falta de profundidade.	Não abordo adequadamente as questões socioambientais atreladas ao projeto.
Desenvolvimento de argumentos consistentes e cientificamente fundamentados nos momentos de discussão e reflexão.	Desenvolvo argumentos consistentes e cientificamente fundamentados nos momentos de discussão e reflexão.	Apresento argumentos, porém com falhas na fundamentação ou na coerência durante a discussão.	Não apresento e não possuo interesse em desenvolver argumentos relevantes ou coerentes.
Aplicabilidade dos conhecimentos de maneira prática para intervir em minha realidade e torná-la mais sustentável e ecologicamente equilibrada.	Aplico conhecimentos de maneira prática para intervir na realidade e torná-la mais sustentável e ecologicamente equilibrada.	Tento aplicar conhecimentos, mas com resultados superficiais e/ou com pouco efeito na minha realidade.	Não compreendo ou não aplico os conhecimentos de forma prática e, conseqüentemente, não consigo propor uma intervenção.
Valorização do trabalho respeitoso e colaborativo com colegas e professores, contribuindo para a realização efetiva das atividades.	Valorizo o trabalho respeitoso e colaborativo com colegas e professores, contribuindo para a realização efetiva das atividades propostas.	Participo do trabalho colaborativo, mas com algumas adversidades.	Não colaboro efetivamente com os colegas e professores durante as atividades.
Compreensão dos elementos que articulam o saneamento básico aos debates sobre bem-estar e saúde ambiental.	Compreendo claramente os elementos que articulam o saneamento básico aos debates sobre bem-estar e saúde ambiental.	Demonstro uma compreensão parcial ou limitada sobre a temática abordada.	Não compreendo adequadamente os conceitos relacionados.
Investigação crítica e cidadã da minha própria realidade para propor, com protagonismo e engajamento, transformações e melhorias sanitárias na comunidade em que vivo ou estudo.	Investigo de forma crítica e cidadã a realidade para propor transformações e melhorias sanitárias na comunidade em que vivo ou estudo, com protagonismo e engajamento.	Faço alguma investigação, mas com limitações e com pouco engajamento.	Não realizo investigação crítica ou não proponho melhorias relevantes.

SE LIGA NO TEMA!

Direito ao saneamento básico

O saneamento básico é um conjunto de serviços de infraestrutura que promove a qualidade de vida e assegura a saúde da população. Entre esses serviços, estão o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgoto, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos. Essas ações conjuntas possibilitam a existência de condições mínimas de saúde para a população, prevenindo diferentes tipos de doenças, bem como reduzindo a poluição por diferentes tipos de resíduos líquidos e sólidos que acarretam sérios problemas ambientais.

Apesar de ser um direito e de compreender ações importantes para o bem-estar coletivo, dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) indicam que, em 2022, somente 84,9% dos brasileiros tinham acesso à água tratada, 56,0% à coleta de esgoto e só 81,6% do esgoto coletado do país era tratado. Isto é, cerca de metade do país ainda não tem esgoto coletado e tratado, enquanto milhões de pessoas seguem sem abastecimento de água própria para consumo.



Fonte: BRASIL. Ministério das Cidades. Painel de informações sobre o saneamento. [Brasília, DF]: SNIS, 2023, ano de referência 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/painel>. Acesso em: 11 jul. 2024.

▲ Os dados do saneamento básico brasileiro são lançados no SNIS e podem ser acompanhados em páginas do governo brasileiro.

A criação e instituição das diretrizes essenciais para o saneamento básico e seu desenvolvimento é de competência da **União**. Já a garantia desse direito constitucional e a criação de programas que assegurem a melhoria das condições de saúde é uma responsabilidade compartilhada por todos os entes federativos: União, estados e Distrito Federal e municípios.

Segundo a Lei Federal nº 11445/2007, conhecida como Marco Legal do Saneamento Básico, todas as cidades devem ter e executar um plano estratégico para lidar com água, esgoto, lixo e drenagem segura da chuva. Esse plano precisa ser elaborado em parceria com a população, de modo participativo e dialogado. Além disso, esse documento é um requisito para que a prefeitura possa receber verbas federais para implementação de ações de saneamento. Por isso, todos precisam estar atentos à legislação e fiscalizar sua aplicação.

Ao nos engajarmos em questões relacionadas à garantia de acesso à água potável e ao tratamento do esgoto, desenvolvemos o protagonismo na sociedade. A participação ativa de decisões acerca da preservação e manejo sustentável dos recursos ambientais se relaciona com o exercício da cidadania.

GLOSSÁRIO

União: entidade política e administrativa que representa a República Federativa do Brasil, composta pelos três poderes (Executivo, Legislativo e Judiciário). Responsáveis por legislar e administrar matérias de interesse nacional.



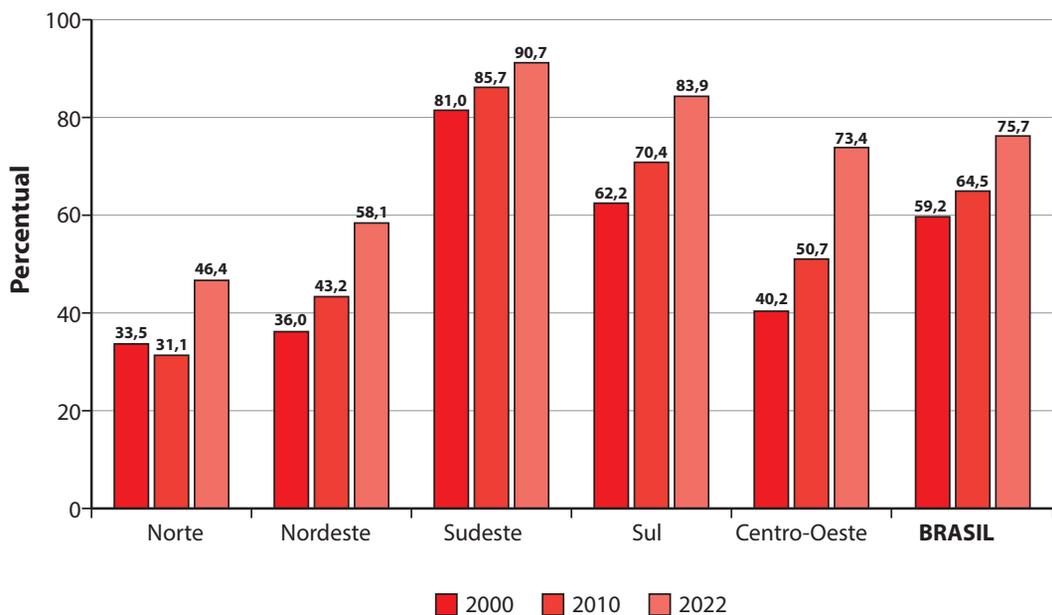
Censo 2022: rede de esgoto alcança 62,5% da população

Entre 2010 e 2022, todas as unidades da federação (UFs) registraram aumento da proporção da população residindo em domicílios com coleta de esgoto e da proporção dos habitantes morando em domicílios com esgotamento por rede coletora ou fossa séptica. Mato Grosso do Sul (34,8 pontos percentuais) foi a UF com maior crescimento nesse último indicador.

Restrições de acesso a saneamento básico, em 2022, eram maiores entre jovens, pretos, pardos e indígenas. A população de cor ou raça amarela foi a que apresentou maior índice de acesso à infraestrutura de saneamento, seguida pela de cor ou raça branca.

● ● ● FERREIRA, I. Censo 2022: rede de esgoto alcança 62,5% da população, mas desigualdades regionais e por cor e raça persistem. In: BRASIL. Agência de Notícias IBGE. [Rio de Janeiro]: IBGE, 3 jul. 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/39237-censo-2022-rede-de-esgoto-alcanca-62-5-da-populacao-mas-desigualdades-regionais-e-por-cor-e-raca-persistem>. Acesso em: 11 jul. 2024.

Moradores em domicílios com esgotamento sanitário por rede coletora, pluvial ou fossa séptica (%)



Ministério das Cidades

Fonte: FERREIRA, I. Censo 2022: rede de esgoto alcança 62,5% da população, mas desigualdades regionais e por cor e raça persistem. In: BRASIL. Agência de Notícias IBGE. [Rio de Janeiro]: IBGE, 3 jul. 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/39237-censo-2022-rede-de-esgoto-alcanca-62-5-da-populacao-mas-desigualdades-regionais-e-por-cor-e-raca-persistem>. Acesso em: 11 jul. 2024.

ATIVIDADES

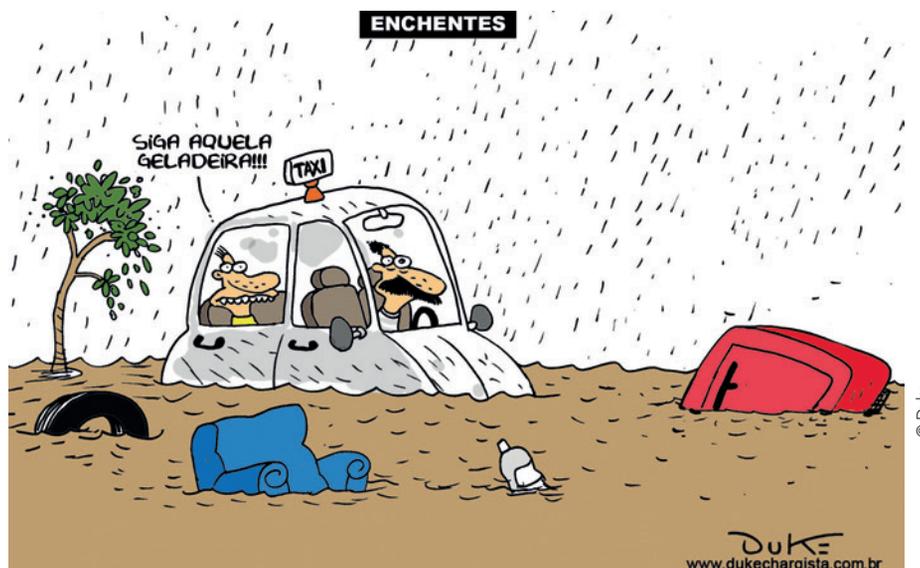
NÃO ESCREVA NO LIVRO

Com base no texto e no gráfico, responda às questões a seguir.

1. Quais fatores podem ter contribuído para o aumento da proporção da população com esgotamento sanitário entre 2010 e 2022?
2. Analise as desigualdades regionais e raciais no acesso ao esgotamento sanitário em 2022 e explique como elas afetam a saúde e a qualidade de vida.
3. Justifique a importância do saneamento básico para a equidade social e racial no Brasil e sugira políticas públicas que garantam o acesso universal ao esgotamento sanitário.

Investigando o saneamento básico local

A charge a seguir aborda, de maneira crítica, as enchentes como uma das consequências do descarte incorreto de materiais, como eletrodomésticos, móveis, entre outros. Essa situação ainda é encontrada em muitos locais do mundo. Em seu bairro, próximo da sua casa ou da escola em que estuda, ocorre descarte incorreto de resíduos sólidos?



▲ Charge que retrata como o manejo inadequado de lixo contribui para provocar enchentes.

Chegou a hora de pesquisar como se dá o saneamento básico em seu bairro ou sua cidade. Organizem-se em grupos e, juntos, dividam as tarefas para coletar as informações necessárias. Vocês podem entrevistar profissionais da saúde ou técnicos em saneamento, consultar os sites da prefeitura e da companhia responsável pelo saneamento municipal, além de acessar bancos de dados nacionais. No site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), estão disponíveis os dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico e, no site do Ministério das Cidades, você encontra o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Procure por palavras-chave nos sites indicados e organize, com o auxílio dos professores, as informações em gráficos e tabelas para facilitar a explicação e a compreensão dos dados de saneamento de sua região. Dependendo do tamanho de sua cidade, será mais simples obter dados de todo território. Em cidades maiores, as informações são divididas por bairros, regionais, zonas ou distritos. No decorrer da pesquisa, o grupo deve buscar informações que respondam adequadamente às perguntas a seguir e, ao final, se reunir para uma análise coletiva dos dados obtidos.

ATIVIDADES



NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. O município onde vocês vivem oferece acesso universal à água tratada? Se não, qual é o percentual de domicílios sem atendimento e onde eles estão localizados?
2. Quais alternativas ou soluções a comunidade local adota para obter água tratada nas áreas que enfrentam dificuldades de acesso?
3. Qual companhia é responsável pelo tratamento de água na área onde a escola de vocês está situada?
4. Qual é a estação de tratamento de esgoto mais próxima da escola?
5. Como se dá o descarte do esgoto gerado na escola? Há despejo de material não tratado nos rios ou outros corpos d'água?



Áudio
Saneamento,
básico para a
saúde



Investimento em saneamento básico gera economia para a saúde

Texto 1

A cada real investido em saneamento é possível gerar uma economia de quatro reais em saúde! Já ouviu essa expressão? Ela é verdadeira!

Isto está de acordo com relatório da Organização Mundial da Saúde (OMS). [...]

Além disso, conforme o Marco Legal do Saneamento (2020), os órgãos competentes têm até 2033 para garantir a universalização dos serviços na área, garantindo que 99% da população brasileira tenha acesso ao abastecimento de água.

Doenças

De acordo com um levantamento feito pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), mais de 100 doenças podem ser evitadas quando os serviços de saneamento estão presentes nos municípios, como a leptospirose, a diarreia, a hepatite A, as verminoses, as micoses de pele.

Com a queda de ocorrências de doenças, as internações hospitalares no sistema público de saúde também diminuem. Logo, há uma redução nos gastos em saúde pública, um dinheiro que pode ser aplicado em melhorias para a população.

Melhoria nos indicadores de saúde

Segundo um estudo feito pelo Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES), cerca de 65% das internações hospitalares infantis são provocadas por conta de problemas de saneamento básico, como a dificuldade do acesso à água tratada e aos serviços de coleta e tratamento de esgoto.

Aumento do Índice de Desenvolvimento Humano

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) serve para classificar os países se estão desenvolvidos ou subdesenvolvidos.

Quando há investimento em saneamento, há melhorias na saúde, na empregabilidade e no meio ambiente, com impactos positivos na economia e na qualidade de vida da população. Refletindo diretamente no Índice de Desenvolvimento Humano. [...]

● ● ● ÁGUA tratada e tratamento de esgoto é saúde, turismo e desenvolvimento. Instituto Trata Brasil, [S. l.], 24 out. 2022. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/10/Agua-tratada-e-tratamento-de-esgoto-e-saude-turismo-e-desenvolvimento.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2024.



Maurício Simonetti/Pulsar Imagens

▲ Populações mais vulneráveis estão sujeitas a menor acesso ao saneamento básico. Córrego Augusto Montenegro, São Paulo (SP), 2023.



Texto 2

No país, aproximadamente 35 milhões de habitantes não têm acesso à água potável e quase 100 milhões sofrem com a ausência de coleta de esgoto – enquanto apenas 51,2% dos esgotos do país são tratados, isto é, são mais de 5 522 piscinas olímpicas de esgoto sem tratamento despejadas na natureza diariamente. A falta dos serviços básicos impacta diretamente na vida de milhares de brasileiros, principalmente na saúde dessas pessoas. Para a área da saúde, a universalização do saneamento básico resultaria em benefícios significativos, deixando um legado para que os jovens possam se desenvolver de forma saudável, resultando até mesmo em ganhos na economia do país.

Segundo dados disponíveis pelo DATASUS 2021, já atualizados no Painel Saneamento, houve quase 130 mil hospitalizações em decorrência de doenças de veiculação hídrica. A incidência foi de 6,04 casos por 10 mil habitantes, o que gerou gastos ao país de cerca de R\$ 55 milhões.

Indicadores de saneamento e saúde nas regiões brasileiras em 2021

LOCALIDADE	INTERNAÇÕES POR DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA (Nº DE INTERNAÇÕES)	INCIDÊNCIA DE INTERNAÇÕES POR DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA (POR 10 MIL HABITANTES)	DESPESAS COM INTERNAÇÕES POR DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA (R\$)	ÓBITOS POR DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA (Nº DE ÓBITOS)
Brasil	128 912	6,04	54 791 900,15	1 493
Região Norte	25 026	13,24	9 398 215,47	163
Região Nordeste	59 002	10,23	23 304 042,68	583
Região Sudeste	20 813	2,32	11 327 722,35	397
Região Sul	12 719	4,18	5 960 959,63	222
Região Centro-Oeste	11 352	6,80	4 800 960,02	128

Fonte da tabela: DATASUS 2021/Painel Saneamento Brasil

- ● ● BRASIL teve cerca de 130 mil internações por doenças associadas à falta de saneamento em 2021. Instituto Trata Brasil, [s. l.], 14 fev. 2023. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/brasil-teve-cerca-de-130-mil-internacoes-por-doencas-associadas-a-falta-de-saneamento-em-2021/>. Acesso em: 18 jul. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Qual é a relação entre os investimentos em saneamento e a saúde pública? Dê exemplos.
2. Em relação aos dados apresentados na tabela anterior, quais são as duas regiões do país que apresentam maior número de internações por doenças associadas à falta de saneamento?
3. Pesquise em fontes confiáveis quais são as doenças de veiculação hídrica e registre os dados. Em seguida, indique quais delas são mais frequentes na região em que vive.
4. A Região Sul tem a menor incidência de internações por doenças de veiculação hídrica, mas é a terceira região com maior número de óbitos em decorrência dela. Como você explicaria esses números?
5. Que medidas de saneamento básico poderiam ser adotadas para evitar a propagação dessas doenças?

Água, vida e justiça ambiental

GLOSSÁRIO

Antropocentrismo: termo originado das palavras gregas *anthropos*, que significa “humano”, e *kentron*, “centro”. Concepção que considera o ser humano como centro de tudo.

Infelizmente, é comum olharmos o planeta e seus recursos naturais com uma visão utilitarista, considerando que todos eles estão à disposição da humanidade. Essa visão, que se relaciona com o **antropocentrismo**, tem colaborado para o desequilíbrio do ambiente natural e para a perda de biodiversidade.

Tomemos como exemplo a água, um recurso essencial e diretamente ligado à origem e existência de vida na Terra. Será que damos a ela a devida importância?

Essa questão tem sido objeto de debate e preocupação de um número cada vez maior de pessoas. Em 1992, foi realizada, no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, conhecida como Eco-92.

Entre os problemas ambientais mundiais debatidos na ocasião, estava a situação dos recursos hídricos, que se aproximava de um estágio insustentável. A partir daí, o aproveitamento e a gestão da água passaram a ser reconhecidos como questões que deveriam envolver obrigatoriamente o comprometimento dos governos e da sociedade civil.

Desse encontro, resultou o relatório “A água e o desenvolvimento sustentável”, que expressa enfaticamente a relação entre a água, a pobreza, as doenças, o desenvolvimento sustentável e a produção agropecuária. Também foi destacada a importância da prevenção de desastres naturais em ambientes aquáticos, a necessária conservação, o reaproveitamento e a proteção dos sistemas aquáticos, e, pela primeira vez, admitiu-se a possibilidade de conflitos mundiais pela propriedade de bacias hidrográficas. Esse relatório originou a Declaração Universal dos Direitos da Água e a instituição do Dia Mundial da Água (22 de março), para lembrar a importância desse recurso natural para a existência de vida na Terra.



▲ Discurso durante a Eco-92. Rio de Janeiro (RJ), 3 jun. 1992.

▶ Declaração Universal dos Direitos da Água

1. A água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada nação, cada região, cada cidade, cada cidadão é plenamente responsável aos olhos de todos.
2. A água é a seiva do nosso planeta. Ela é a condição essencial de vida de todo ser vegetal, animal ou humano. Sem ela não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura.
3. Os recursos naturais de transformação da água em água potável são lentos, frágeis e muito limitados. Assim sendo, a água deve ser manipulada com racionalidade, precaução e parcimônia.
4. O equilíbrio e o futuro de nosso planeta dependem da preservação da água e de seus ciclos. Estes devem permanecer intactos e funcionando normalmente para garantir a continuidade da vida sobre a Terra. Este equilíbrio depende, em particular, da preservação dos mares e oceanos, por onde os ciclos começam.
5. A água não é somente uma herança dos nossos predecessores; ela é, sobretudo, um empréstimo aos nossos sucessores. Sua proteção constitui uma necessidade vital, assim como uma obrigação moral do homem para com as gerações presentes e futuras.

6. A água não é uma doação gratuita da natureza; ela tem um valor econômico: precisa-se saber que ela é, algumas vezes, rara e dispendiosa e que pode muito bem escassear em qualquer região do mundo.
7. A água não deve ser desperdiçada, nem poluída, nem envenenada. De maneira geral, sua utilização deve ser feita com consciência e discernimento para que não se chegue a uma situação de esgotamento ou de deterioração da qualidade das reservas atualmente disponíveis.
8. A utilização da água implica o respeito à lei. Sua proteção constitui uma obrigação jurídica para todo homem ou grupo social que a utiliza. Esta questão não deve ser ignorada nem pelo homem nem pelo Estado.
9. A gestão da água impõe um equilíbrio entre os imperativos de sua proteção e as necessidades de ordem econômica, sanitária e social.
10. O planejamento da gestão da água deve levar em conta a solidariedade e o consenso em razão de sua distribuição desigual sobre a Terra.

● ● ● ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Declaração Universal dos Direitos da Água*. In: BRASIL. Agência Nacional de Águas. Brasília, DF: ANA, 2021. Disponível em: <https://progestao.ana.gov.br/destaques-progestao/semana-da-agua-movimenta-a-agenda-de-recursos-hidricos-nos-estados/ONU-declaracao-universal-dos-direitos-da-agua.pdf/view>. Acesso em: 12 jul. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Você já conhecia essa declaração?
2. Argumente com os seus colegas: Por que a existência de um documento como esse é importante?



O saneamento básico como Objetivo de Desenvolvimento Sustentável

A Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) propõe 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas correspondentes, fruto do consenso obtido pelos delegados dos seus Estados-Membros em 2015. Os ODS constituem a essência da Agenda 2030 e sua implementação ocorrerá no período 2016-2030. As metas são monitoradas por indicadores e os resultados de cada país e sua evolução histórica podem ser comparados, oferecendo um panorama global para o acompanhamento da Agenda pelas Nações Unidas em todo o mundo.

O ODS 6, ou Sustainable Development Goal 6 (SDG 6) em inglês, composto por 8 metas, que visam “Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos”, trata de saneamento e recursos hídricos em uma perspectiva integrada. Permite avaliar o cenário de cada país quanto à disponibilidade de recursos hídricos, demandas e usos da água para as atividades humanas, ações de conservação dos ecossistemas aquáticos, redução de desperdícios e acesso ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e tratamento dos esgotos.

A Agência Nacional de Águas (ANA) é a instituição central no Brasil responsável pela gestão de recursos hídricos. A ANA efetua o acompanhamento sistemático e periódico da condição dos recursos hídricos e de sua gestão no país através de estatísticas e indicadores que alimentam o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH). [...]

● ● ● BRASIL. Agência Nacional de Águas. *ODS 6 no Brasil: visão da ANA sobre os indicadores*. Brasília, DF: ANA, 2019. p. 9. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ods6/ods6.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2024.

©2024 Nações Unidas no Brasil



▲ Símbolo do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6.



Mapa clicável
Saneamento básico e IDH no Brasil

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Debata com seus colegas a quem devem pertencer os recursos hídricos.
2. Enumerem medidas que deveriam ser adotadas em uma política de gerenciamento dos recursos hídricos.
3. Procure informações sobre o risco de sua comunidade passar por um racionamento de água.





DÊ UM PAUSE... IDENTIFIQUE O PROBLEMA



SANEAMENTO BÁSICO É UMA QUESTÃO SOCIOAMBIENTAL

Após estudar a importância do saneamento básico e as consequências de sua ausência para o ambiente e a saúde humana, você e seus colegas deverão identificar problemas da região em que vivem ou da comunidade escolar. Esses problemas podem se referir à falta de tratamento de água, aos problemas da coleta de esgoto ou ainda à falta de coleta de resíduos sólidos.

Analise a charge a respeito dos problemas do saneamento básico no Brasil e, em seguida, faça o que se pede.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

Em grupo, debatam as questões a seguir e, depois, compartilhem as conclusões de vocês com toda a turma. Juntos, identifiquem e registrem o problema regional para o qual irão buscar soluções.

1. Vocês consideram importante a participação da população nas discussões sobre saneamento básico e outros aspectos do meio ambiente? Por quê?
2. Em sua cidade ou bairro há algum tipo de ação relacionada ao saneamento básico envolvendo a prefeitura e a população? Em caso positivo, de qual aspecto ela trata?



▲ Charges podem ser usadas para denunciar a precariedade do saneamento básico em determinadas regiões.

AVALIE!

Reserve alguns minutos para refletir sobre sua experiência ao longo deste projeto. Considere as questões a seguir para guiar suas reflexões pessoais.

1. Trabalhei ativa e colaborativamente e contribuí com a discussão e a identificação do problema da região para o qual será proposta uma solução?
2. Comprometi-me com as tarefas individuais e coletivas?
3. Comuniquei-me de forma clara, objetiva e assertiva?
4. Os debates em grupo estão acontecendo de forma respeitosa? Respeitei diferentes pontos de vista, mesmo quando discordava?
5. Eu tenho alguma sugestão de organização para o professor ou o grupo, que possa contribuir para o projeto?



SE LIGA

AKATU - TESTE DE CONSUMO CONSCIENTE

#ong #consumoconsciente #impactoambiental

<http://tcc.akatu.org.br/>. Acesso em: 12 jul. 2024.

Ferramenta que avalia, por meio de um questionário, como o consumo individual pode afetar o meio ambiente.

MERGULHE NO TEMA

SANEAMENTO BÁSICO É UMA QUESTÃO SOCIOAMBIENTAL

Sem saneamento básico de qualidade e com ampla cobertura, a população brasileira fica mais vulnerável a desenvolver doenças transmitidas pelo esgoto ou pela água contaminada, que são facilmente preveníveis. Também aumentam as chances de enchentes que colocam vidas em risco e danificam bens materiais, além de possibilitar que uma série de resíduos sólidos e líquidos cheguem à natureza, gerando impactos ambientais, como a poluição.

Uso dos recursos hídricos: uma questão de gestão

Além da diferença no consumo de água pelos diferentes setores, sabemos que a água potável não chega a todos, e mais de um terço da humanidade vive sem acesso a esse recurso. Assim, cabe refletir um pouco mais sobre as responsabilidades socioambientais diante da crise hídrica.



Como a mídia molda percepções sobre a crise hídrica no Brasil

A escassez de água no Brasil é um problema complexo, que afeta diversas regiões do País, especialmente as áreas urbanas e ruralizadas. Um estudo recente, liderado por Lira Luz Benites Lazaro, pós-doutoranda no Instituto de Energia e Ambiente (IEE) da USP, revelou uma visão aprofundada sobre a crise hídrica no Brasil, com especial atenção ao estado de São Paulo.

O artigo “Avaliando narrativas de escassez de água no Brasil – Desafios para a governança urbana”, publicado no periódico *Environmental Development*, se originou da análise de mais de dois mil artigos de jornais de grande circulação no Brasil, cobrindo o período de 2010 a 2021, para mapear narrativas de escassez de água no País, identificando as fontes e tipos de narrativas mais persuasivos sobre o tema.

De acordo com a autora, o trabalho evidenciou que as narrativas observadas estão longe de serem neutras. “As narrativas sobre as mudanças climáticas, a escassez hídrica e outras questões importantes, como a pandemia, são produzidas em um contexto social e político, e cada grupo tem seus discursos predominantes, que muitas vezes acabam sendo os mais influentes nas tomadas de decisão”, esclarece.

Ela destaca a importância de refletir sobre temas como gestão, mudanças climáticas, acesso à água e impactos ambientais para entender melhor a formulação de políticas públicas e a perspectiva social sobre a crise hídrica. “Os discursos ocorrem em um contexto político e social, e algumas narrativas muitas vezes influenciam as tomadas de decisão e a gestão, enquanto outras são marginalizadas”, pontua a autora.

[...] Para o professor Pedro Jacobi, orientador do projeto e pesquisador colaborador do Instituto de Estudos Avançados (IEA) da USP, “o principal problema [da gestão hídrica] está associado ao tema da dificuldade do diálogo com a própria gestão pública, a população com a gestão pública, muitas vezes da falta de transparência e, ao mesmo tempo, dos entraves administrativos da própria gestão.”

[...] o professor reforça que “em termos de clima, uma coisa muito preocupante é a questão do desmatamento na Amazônia e o impacto no que ficou denominado como ‘rios voadores’. Quanto mais houver desmatamento, maior o risco de perda de evapotranspiração, e isso se reflete diretamente no volume de chuva”.

[...] A análise é um lembrete importante de que as crises hídricas são questões multifacetadas, influenciadas por uma variedade de fatores sociais, políticos e ambientais, e que uma compreensão aprofundada das narrativas envolvidas pode ser essencial para a formulação de soluções mais eficazes e sustentáveis.

● ● ● PACHECO, D. Como a mídia molda percepções sobre a crise hídrica no Brasil. *Jornal da USP*, [São Paulo], 2023. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/como-a-midia-molda-percepcoes-sobre-a-crise-hidrica-no-brasil/>. Acesso em: 4 jul. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

Procure em fontes confiáveis, como *sites* do governo, páginas de universidades ou revistas de divulgação científica, o significado de palavras do texto que você desconheça. Após a leitura, discuta as questões com os colegas e registre suas respostas; ao final, compartilhe as respostas e compare-as.

1. Por que o problema da água pode ser considerado mais político do que geográfico?
2. De acordo com o texto, quais narrativas influenciam a gestão de recursos hídricos?
3. Estima-se que 70% do planeta seja constituído de água, sendo 2,5% de água doce. Desses 2,5%, a maior parte (69%) está concentrada nas geleiras, 30% são águas subterrâneas (armazenadas em aquíferos) e 1% encontra-se nos rios. Com base nesses dados, proponha medidas que contribuam com o saneamento básico e a gestão sustentável e eficiente da água potável como um recurso natural.

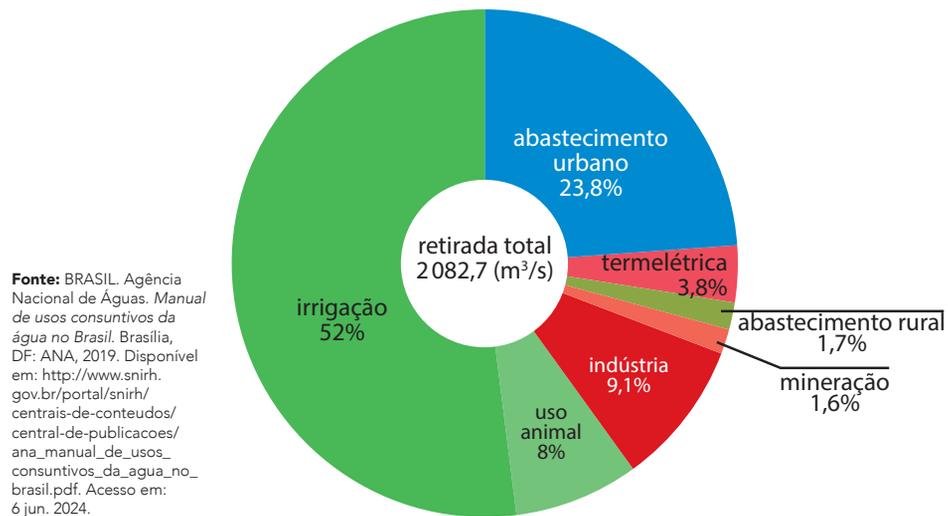
A questão da água: bem coletivo e a responsabilidade individual

Consumo de água

De acordo com a Organização das Nações Unidas, cada pessoa necessita de 3,3 mil litros de água por mês (cerca de 110 litros de água por dia) para atender às suas necessidades de consumo e higiene. No entanto, no Brasil, o consumo por pessoa pode chegar a mais de 200 litros/dia. Mais da metade da água é consumida em banhos, descargas ou outras utilizações. Para poupar recursos e dinheiro, é fundamental economizar e adotar novos hábitos.

A seguir, estão os dados de projeção de consumo de água no Brasil até 2030.

Projeção de uso de água no Brasil até o ano de 2030



ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Pesquise qual é o caminho que a água faz para chegar até a torneira da sua residência e monte um esquema para registrar as informações.
2. Liste todas as atividades que envolvem o consumo de água na sua residência. Em seguida, pesquise como é calculado esse consumo.
3. Procure saber se no local onde você mora existe histórico de racionamento de água e quais são as razões para sua ocorrência.

4. Com base nos dados do gráfico, o consumo residencial é o principal responsável pelo desperdício de água potável no Brasil?
5. Se todas as pessoas economizarem água em suas casas, o problema da falta de água potável estará resolvido? Explique.
6. Investigue quais são os setores econômicos que mais utilizam água em suas atividades e quais medidas poderiam ser adotadas para uma gestão mais eficiente desse recurso.
7. Por que as campanhas para economia de água geralmente focam no consumo residencial?
8. Pesquise as razões de a produção de grãos consumir muita água. Explique do ponto de vista biológico.
9. Existem formas de produção agrícola que gastem menos água do que outras? Pesquise diferentes formas de irrigação.
10. Além da diferença no consumo de água pelos diferentes setores, sabemos que a água potável não chega a todos: mais de um terço da humanidade vive sem acesso a esse recurso. Levante as responsabilidades socioambientais diante da crise hídrica e apresente possíveis soluções para esse problema, considerando os papéis individuais, os da comunidade e os do governo. Organize esses dados em uma tabela em seu caderno. Compartilhe e discuta suas respostas com os colegas.

VOCÊ NO FUTURO!

ENGENHEIRO AMBIENTAL

A área ambiental é muito ampla e diversos profissionais podem atuar. O engenheiro ambiental atua diretamente em questões ambientais que se articulam à conservação dos recursos naturais, à sustentabilidade e, muitas vezes, às dimensões sanitárias. Esse profissional precisa realizar um curso superior em Engenharia Ambiental para exercer suas atividades. Em algumas universidades é ofertado, inclusive, o curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, com maior enfoque na articulação entre saneamento e ambiente.

▶ O engenheiro ambiental pode realizar diversas análises em diferentes ecossistemas, como as florestas. Juquitiba (SP), 2020.



Luciana Whitaker/Pulsar Imagens



Ismar Ingber/Pulsar Imagens

▶ Amostras de água são coletadas para avaliar sua qualidade por meio de parâmetros químico-físicos.

Água é vida!

A água é essencial para a vida. Plantas e animais dependem dela para sobreviver. Em muitas regiões, sua disponibilidade é limitada devido à concentração de chuvas em curtos períodos do ano ou à má gestão dos recursos hídricos, e tanto a sua escassez quanto a baixa qualidade comprometem a qualidade de vida das populações.

A água própria para o consumo humano deve ser potável, isso é, a potabilidade da água se refere à qualidade, características e condições seguras para consumo humano, seja para ingestão, preparo de alimentos ou higiene pessoal. Se a água para consumo humano não for potável, ela pode causar doenças, por isso, é importante ficar atento à qualidade da água fornecida. Caso observe alguma alteração (odor, cor ou sabor diferente do habitual), entre em contato com a empresa responsável pela distribuição da água e/ou com a Secretaria de Saúde do seu município.

Normalmente, a água contém diversos componentes provenientes do ambiente natural ou introduzidos pela ação humana. Assim, os recursos hídricos ficam sujeitos a alterações que podem comprometer a qualidade da água para consumo humano.

Em 1970, com o intuito de fazer o monitoramento qualitativo dos cursos de água, a National Sanitation Foundation (EUA) criou o Índice de Qualidade das Águas (IQA). Ele considera nove parâmetros físicos, químicos e biológicos em sua análise: coliformes termotolerantes (antigamente chamados de fecais), pH, demanda bioquímica de oxigênio, nitrato, fosfato total, temperatura da água, turbidez, sólidos totais e oxigênio dissolvido.

O IQA é um modelo matemático estabelecido por meio de pesquisas de especialistas na área que definiram os parâmetros mais relevantes, atribuindo pesos relativos a eles. Esses valores podem variar de 0 a 100 e classificam a qualidade da água analisada em: muito ruim, ruim, média, boa e excelente. Hoje, o IQA é utilizado por praticamente todas as empresas de tratamento de água do Brasil como parâmetro para avaliar se há contaminação e possíveis riscos à saúde ou se a água é potável.

Classificação do IQA

FAIXAS DE IQA UTILIZADAS NOS SEGUINTE ESTADOS: AL, MG, MT, PR, RJ, RN, RS	FAIXAS DE IQA UTILIZADAS NOS SEGUINTE ESTADOS: BA, CE, ES, GO, MS, PB, PE, SP	AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA
91-100	80-100	ÓTIMA
71-90	52-79	BOA
51-70	37-51	REGULAR
26-50	20-36	RUIM
0-25	0-19	PÉSSIMA

Fonte: BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). *Indicadores - Índice de Águas*. [Brasília, DF]: Portal da Qualidade das Águas, [20-]. Disponível em: <https://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx/default.aspx>. Acesso em: 18 jul. 2024.

GLOSSÁRIO

Autóctone: termo usado para se referir a uma enfermidade contraída em sua zona de residência.

Confirmado laboratorialmente um caso de cólera no Brasil

Foi confirmado laboratorialmente um caso de cólera **autóctone** no Brasil, no município de Salvador, na Bahia, com a identificação do agente *Vibrio cholerae* O1 Ogawa (toxigênico). O indivíduo não tem histórico de deslocamento para países com ocorrência de casos confirmados, nem de contato com outro caso suspeito ou confirmado da doença. Entretanto, o caso foi detectado por meio de vigilância ativa laboratorial. Trata-se de um homem de 60 anos, residente no município de Salvador, que apresentou um desconforto abdominal e diarreia aquosa, em março de 2024. Duas semanas antes ele havia feito uso de antibiótico para tratamento de outra patologia.

Trata-se de um caso isolado, tendo em vista que não foram identificados outros casos, após a investigação epidemiológica realizada pelas equipes de saúde locais junto às pessoas que tiveram contato com o paciente. Considerando que o período de transmissibilidade da doença é de um a dez dias após a infecção, mas que para as investigações epidemiológicas, no Brasil, está padronizado o período de transmissibilidade de até 20 dias por uma margem de segurança, o paciente não transmite mais o agente etiológico desde o dia 10/04/2024.

● ● ● BAHIA. Secretaria de Saúde do Estado da Bahia. *Confirmado laboratorialmente um caso de cólera no Brasil*. Salvador: Sesab/BA, 22 abr. 2024. Disponível em: <https://www.saude.ba.gov.br/2024/04/22/confirmado-laboratorialmente-um-caso-de-colera-no-brasil>. Acesso em: 12 jul. 2024.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Como você explicaria este caso de cólera do homem de 60 anos, considerando que ele não teve contato com pessoas contaminadas?
2. Que razões podem ter causado a contaminação do homem pelo vibrião do cólera?
3. O que a propagação dessa doença tem a ver com saneamento básico?

Toda água utilizada para consumo humano deve ser potável. Ela não pode conter microrganismos **patogênicos** nem substâncias que representem risco à saúde, além de não poder apresentar características que causem rejeição por parte da população (como gosto, odor ou cor que deixem a água com um aspecto desagradável). Nem todo microrganismo é patogênico, existindo até mesmo os que são benéficos à saúde humana, como é o caso das bactérias presentes na microbiota intestinal humana, do vírus da hepatite G que protege contra o HIV, e dos fungos utilizados em processos de fermentação no preparo de pães e bebidas.

GLOSSÁRIO

Patogênico: termo associado ao que pode provocar uma doença. Ex.: microrganismo patogênico, agente patogênico.

Desde 2020, a palavra **pandemia** se tornou muito presente no dia a dia de todos. Mas você sabe o que ela significa? O que a diferencia de outras expressões como surto, epidemia e endemia?

Embora todas essas expressões indiquem a proliferação de doenças, o que muda é a sua escala de disseminação.

Surto – aumento localizado do número de casos de uma doença. Exemplo: casos de gripe na escola.

Epidemia – quando ocorre o aumento no número de casos de uma doença em diversas regiões, estados ou cidades, porém, sem atingir níveis globais. Exemplo: epidemia de meningite em 1974, no Brasil.

Endemia – ocorre quando a doença é recorrente na região, mas não há um aumento significativo no número de casos e a população convive com ela. Exemplo: a dengue tem caráter endêmico no Brasil, pois ocorre durante o verão em certas regiões.

Pandemia – ocorre quando a enfermidade atinge níveis mundiais, quando determinado agente se dissemina em diversos países ou continentes, afetando muitas pessoas. Exemplo: covid-19.

Análise da água

ATENÇÃO

Os procedimentos deverão ser realizados com a supervisão de um professor para que a segurança seja garantida.

Etapa 1 – Estudo da microbiologia ambiental

Bactérias e fungos se alimentam principalmente de matéria orgânica, absorvendo substâncias do ambiente ou de seres vivos hospedeiros. Em geral, não conseguimos ver microrganismos a olho nu, mas grande parte deles é capaz de se associar e formar colônias que podem ser mais facilmente visualizadas. Para isso, esses microrganismos precisam ser cultivados em meios de cultura sólidos, porque, embora existam meios de cultura líquidos que permitem o crescimento mais rápido, eles não possibilitam a observação nítida de colônias.

PREPARO DO MEIO DE CULTURA

MATERIAIS:

- 3 placas de Petri, potes de plástico ou de vidro rasos, lavados com água e sabão e desinfetados com álcool 70%;
- 1 pacote de gelatina incolor ou 1 colher de sopa de ágar-ágar;

- 200 mL de caldo de carne feito com pedaços de carne bovina fervida sem sal nem temperos (o caldo deve ser preparado sob supervisão do professor para evitar riscos de queimadura);
- Opcional: 1 colher de sopa rasa de colágeno hidrolisado ou extrato de levedura (levedo) na forma de pó podem ser adicionados no preparo do caldo. Esses ingredientes são adquiridos em lojas de produtos naturais.

Os meios de cultura devem ser ricos em proteínas e açúcares para que as bactérias e os fungos consigam se nutrir e se multiplicar rapidamente, formando colônias. Por isso, o caldo de carne deve ser usado na preparação do meio.

PROCEDIMENTO

1. Dissolva a gelatina incolor ou o ágar-ágar no caldo de carne.
2. Distribua o líquido ainda quente nas placas de Petri ou nos potes secos.
3. Deixe o líquido esfriar para gelificar e ganhar consistência sólida. As placas ou os potes podem ser parcialmente vedados para evitar que entre sujeira, mas não os feche totalmente para que o vapor de água não se condense dentro dos recipientes, formando gotas que podem cair no meio de cultura.
4. Assim que o conteúdo estiver firme, feche as placas ou os potes e guarde-os sob refrigeração para posterior uso nas aulas práticas. Quanto mais perto da data de realização dos experimentos esse material for preparado, melhor. Não se esqueça de que ele é perecível.



TopMicrobialStock/Shutterstock.com

◀ Placa de Petri com meio de cultura sólido, onde se encontram colônias de bactérias.

CULTURA DE BACTÉRIAS

ATENÇÃO

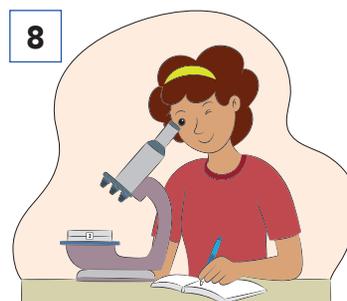
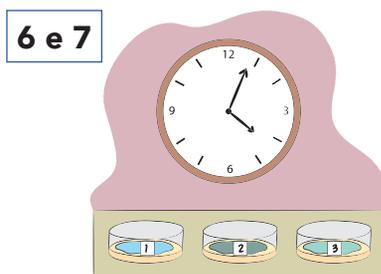
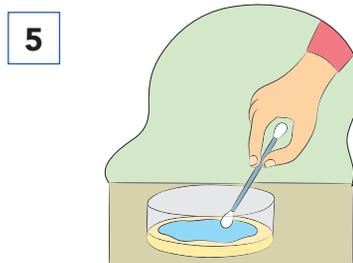
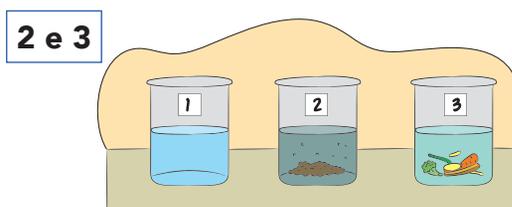
Use equipamentos de segurança como luvas e pás para coletar e manejar a terra.

MATERIAIS:

- 3 frascos de vidro limpos e higienizados (podem ser da vidraria disponível no laboratório da escola ou embalagens de alimentos em conserva vazias e higienizadas);
- etiquetas;
- conta-gotas;
- cotonetes limpos;
- água potável, fervida e filtrada;
- terra coletada na rua, em parques, praças ou jardins;
- alimentos vegetais cozidos, como verduras ou arroz.

PROCEDIMENTOS

1. Adicione água aos frascos até preencher metade do volume e, então, numere-os.
2. Reserve o frasco 1 apenas com água. Adicione terra ao frasco 2 até que a água fique turva e, ao frasco 3, acrescente os vegetais.
3. Mantenha os frascos abertos e em temperatura ambiente por 72 horas, protegidos de incidência solar direta.
4. Transcorrido esse tempo, pingue uma gota de água de cada frasco em um dos meios de cultura preparados anteriormente.
5. Com um cotonete, espalhe a gota de água pela superfície do meio e tampe-o. Descarte o cotonete.
6. Identifique os meios de cultura com as etiquetas para registrar que material foi adicionado a cada um.
7. Reserve-os por 48 horas em temperatura ambiente e, então, observe o que ocorreu em cada placa.
8. Registre os resultados observados descrevendo o que foi feito e esquematizando o que você observou em cada meio de cultura, inclusive com desenhos. Você também pode fotografá-los.



Reinaldo Vignati

▲ Representação esquemática da montagem e realização da atividade experimental.

NÃO EScreva no Livro

ATIVIDADES

1. Foi possível visualizar colônias nas placas? Se sim, quantas e em quais placas?
2. Onde cresceram menos bactérias e fungos? Por quê?
3. Diante do que você observou neste experimento, quais são os riscos para a saúde causados pela falta de saneamento básico?



VOCÊ NO FUTURO!

MICROBIOLOGISTA

Você sabia que a Microbiologia é um ramo específico das Ciências da Natureza e que existe a profissão de microbiologista? Apesar de já serem reconhecidos alguns cursos que formam especificamente esses profissionais, normalmente a formação de microbiologistas ocorre em nível de pós-graduação. A maior parte desses profissionais são biólogos, biomédicos, farmacêuticos ou outros profissionais da saúde que acabam se especializando na produção de conhecimentos sobre microrganismos e na prática de laboratório voltada ao estudo desses seres vivos microscópicos.

Etapa 2 – Investigando os parâmetros físico-químicos da água

Existem muitos fatores que podem afetar a qualidade da água. Entre os principais aspectos da análise da água, estão os testes físicos (incluem a avaliação da temperatura, cor, turbidez e odor) e os químicos (incluem a medição de pH, dureza, presença e concentração de espécies químicas como cloro, nitratos, fosfatos e metais tóxicos).

Por isso, a avaliação de sua qualidade e composição é fundamental para garantir que a água esteja segura para o uso pretendido, seja para o consumo humano, uso agrícola, industrial ou para manutenção de ecossistemas aquáticos.

A Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, entre outras providências, padronizando, assim, os valores máximos permitidos (VMP). Nesta atividade, você irá analisar os seguintes parâmetros físico-químicos: temperatura, pH e oxigênio dissolvido na água.

TEMPERATURA

MATERIAIS:

- diferentes amostras de água (torneira, bebedouro, rio local etc.);
- termômetro;
- copos de vidro ou descartáveis.

PROCEDIMENTO

1. Separe as amostras de água nos copos.
2. Utilizando um termômetro comum, verifique a temperatura das amostras de água.
3. Registre os valores obtidos.

POTENCIAL HIDROGENIÔNICO (pH)

O pH é um importante parâmetro que, em conjunto com outros indicadores, pode fornecer indícios do grau de poluição, metabolismo de comunidades ou ainda impactos em um ecossistema aquático. A Portaria nº 2914/2011, do Ministério da Saúde, estabelece que a água destinada ao consumo humano deve apresentar um pH na faixa de 6 a 9.

Estabelecido o método indicativo do pH, analise as amostras. Os materiais necessários e o procedimento experimental realizado encontram-se descritos a seguir.

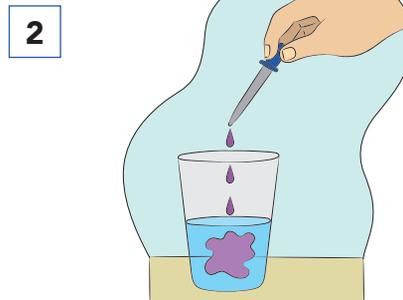
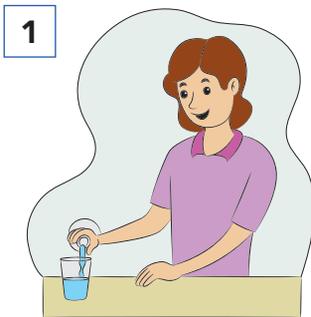
MATERIAIS:

- diferentes amostras de água (torneira, bebedouro, rio local etc.);
- copos de vidro ou descartáveis;

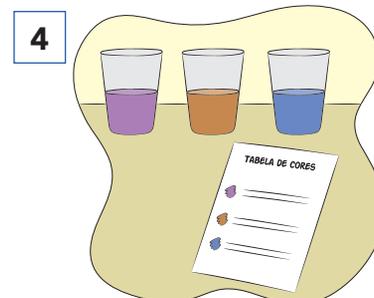
- indicador de pH com mudança de coloração (é possível preparar um indicador utilizando corante natural);
- ¼ de repolho roxo;
- 250 mL de água (se preferir, pode se utilizar água destilada comprada em drogarias e farmácias);
- peneira;
- liquidificador.

PROCEDIMENTO

1. Rasgue as folhas de repolho em pedaços pequenos.
2. Ponha o repolho no liquidificador e adicione água. Quanto menor a quantidade da água, mais concentrado será o suco.
3. Bata bem até ficar com aspecto líquido.
4. Passe todo o suco pela peneira e esprema bem o sedimento de repolho (o que nos interessa é apenas o suco concentrado).
5. Acrescente a sua amostra nos copos e pingue algumas gotas do indicador preparado, observando a cor que aparece.
6. Anote os resultados observados.
7. Classifique a amostra conforme o padrão de cores.



▲ Representação esquemática do procedimento para a realização da atividade prática.



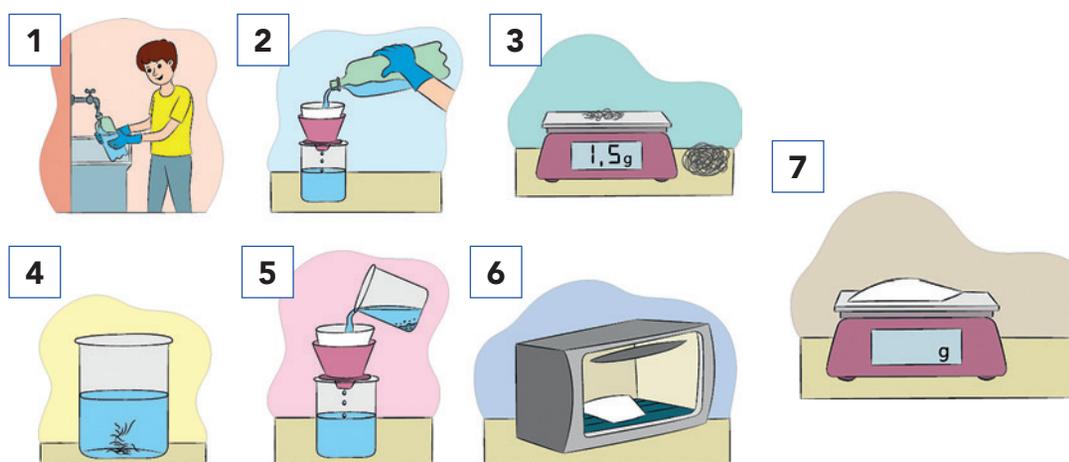
QUANTIDADE DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO

MATERIAIS:

- par de luvas cirúrgicas;
- filtro de café;
- garrafas PET de 2 litros (lavadas com água destilada);
- palha de aço;
- balança;
- diferentes amostras de água (torneira, bebedouro, rio local etc.);
- forno elétrico.

PROCEDIMENTO

1. Usando as luvas para que sua pele não entre em contato com a água a ser analisada, recolha a água diretamente nas garrafas PET de 2 litros.
2. Em seguida, a água coletada deve ser filtrada com filtro de café para retirar as impurezas que possam induzir ao erro.
3. Pesar cerca de 1,5 grama de palha de aço em uma balança, anotar o valor encontrado e, em seguida, introduzir a palha de aço na garrafa.
4. Preencher a garrafa com a água coletada e observar a reação da palha de aço com a água e a formação de óxido de ferro dia após dia.
5. Após 5 dias, filtrar a solução com filtro de café (previamente pesado).
6. Secar o papel de filtro no forno elétrico.
7. Pesar o papel de filtro depois de seco e calcular a diferença entre o valor da massa inicial (filtro de papel) e a massa final (filtro de papel + óxido de ferro).



Reinaldo Vignati

▲ Representação esquemática da montagem e da realização do experimento.

Finalizadas as análises das amostras de água, organize uma tabela com todos os dados coletados atentando aos seguintes parâmetros: presença de microrganismos, temperatura, pH e quantidade de oxigênio dissolvido.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Considerando os parâmetros analisados, as amostras de água são apropriadas para o consumo? Explique com base nos dados coletados e no conceito de potabilidade abordado.
2. A *Escherichia coli* é uma bactéria que vive no intestino de vertebrados, inclusive no intestino do ser humano, e é um dos coliformes termotolerantes mais conhecidos. O que é possível afirmar sobre a qualidade das águas se houver detecção de coliformes nas amostras? Justifique.
3. Outros parâmetros podem ser considerados para avaliar a qualidade da água, como a presença excessiva de nutrientes no ecossistema aquático. Pesquise e indique quais são esses nutrientes e as possíveis causas para sua ocorrência.
4. Explique a relação entre eutrofização e saneamento básico.

A **eutrofização** é o processo pelo qual corpos de água, como rios e lagos, acumulam altos níveis de nutrientes dissolvidos na água, adquirem coloração turva e apresentam níveis baixíssimos de oxigênio dissolvido na água.

? FATO OU OPINIÃO?

CIÊNCIA CONTRA AS FAKE NEWS E OS BOATOS DA INTERNET

Neste projeto, você e os colegas examinaram informações fundamentadas em estudos confiáveis e, com base neles, elaboraram argumentos embasados em dados para discutir questões socioambientais, tendo o saneamento básico como tema gerador para investigações e debates. Contudo, há muitas informações incorretas e inverídicas circulando pela internet quando o assunto é ambiente, inclusive no que se refere à qualidade da água que abastece nossas casas e escolas.

Em 2024, em virtude das enchentes que assolaram o Rio Grande do Sul, passaram a circular muitas mensagens acerca da situação e condições da população local. Uma delas, que ganhou grande visibilidade, foi um áudio compartilhado por aplicativos de mensagens, anunciando que a água para consumo estava imprópria, pois o lago Guaíba se encontrava contaminado pela presença de corpos e restos cadavéricos. Outra mensagem de grande circulação nas redes sociais alertava para a presença de urina em água que chega aos hospitais de Porto Alegre por meio de caminhões-pipa.

No entanto, a diretora de Tratamento e Meio Ambiente do Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE) afirmou se tratar de um boato, e veiculou uma nota afirmando que todos os controles e garantias de potabilidade estavam sendo mantidos, mesmo diante do evento climático extremo. Tal informação foi confirmada pela Secretaria Municipal de Saúde, por meio de sua assessoria de imprensa, e pelo Grupo Hospitalar Conceição, por meio de sua equipe de comunicação. Todos os envolvidos alegaram se tratar de *fake news*.

A expressão *fake news* significa, em português, “notícias falsas”. Além dos aspectos éticos e legais envolvidos na questão, a produção e a disseminação de *fake news* pelas redes sociais têm causado impactos negativos em diferentes contextos da sociedade. Por isso, é importante checar as informações antes de compartilhá-las. O primeiro passo é verificar se o conteúdo das mensagens recebidas é verdadeiro. Em seguida, é preciso consultar a fonte, verificando se é possível identificar e responsabilizar o autor da mensagem.

Veja mais algumas dicas para ajudar a combater as notícias falsas.

- Não compartilhe os conteúdos caso você tenha dúvida se eles são verdadeiros.
- Encaminhe a mensagem falsa para grupos de verificação de fatos, como o Fato ou Fake.
- Denuncie as mensagens falsas em sites e plataformas de redes sociais.

Por isso, fique atento! Seja responsável e não colabore com a disseminação dessas mensagens.



Gabriel_Ramos/Shutterstock.com

▲ Boatos e *fake news* se propagam rapidamente pelas redes sociais.

Para onde vai meu lixo?

▶ Panorama dos resíduos sólidos no Brasil

A geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) - resíduos domiciliares e de limpeza urbana - apresenta relação direta com o local onde se desenvolvem atividades humanas, tendo em vista que o descarte de resíduos é resultado direto do processo de aquisição e consumo de bens e produtos das mais diversas características. [...]

Os dados apurados mostram que a geração de RSU no país sofreu influência direta da pandemia da covid-19 durante o ano de 2020, tendo alcançado um total de aproximadamente 82,5 milhões de toneladas geradas, ou 225.965 toneladas diárias. Com isso, cada brasileiro gerou, em média, 1,07 kg de resíduo por dia. Como já mencionado, uma possível razão para esse aumento expressivo foram as novas dinâmicas sociais que, em boa parte, foram quase que totalmente transferidas para as residências, visto que o consumo em restaurantes foi substituído pelo delivery e os demais descartes diários de resíduos passaram a acontecer nas residências. [...]

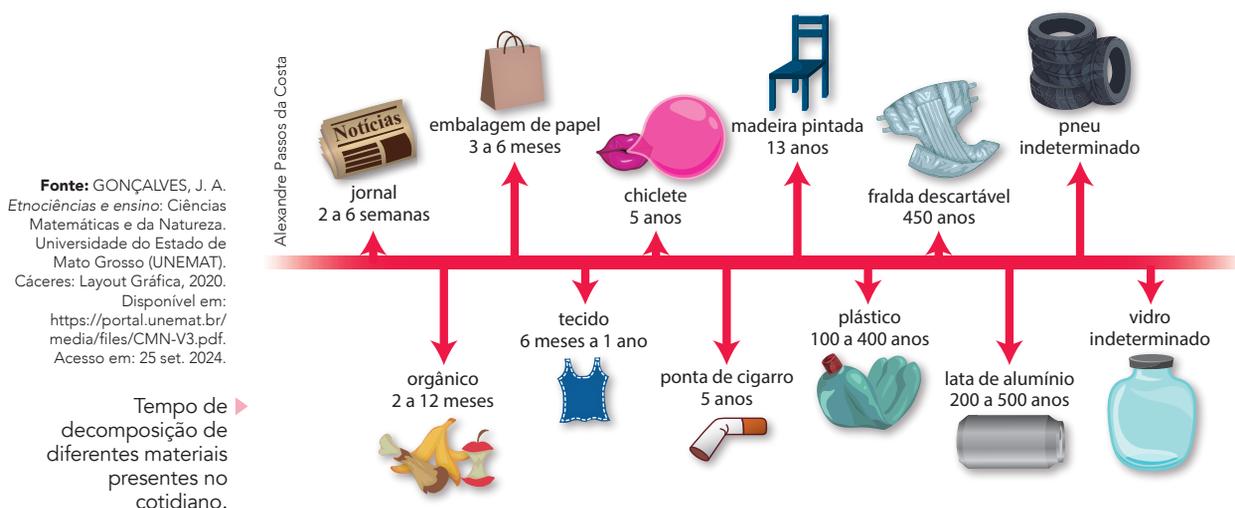
PANORAMA dos resíduos sólidos no Brasil 2021. ABRELPE, [s. l.], 2021. Disponível em: <https://abesp.com.br/wp-content/uploads/2023/12/Panorama-2021-ABRELPE.pdf>.

Acesso em: 12 jul. 2024.

Resíduo ou rejeito, você sabe a diferença? A distinção entre esses termos está relacionada à possibilidade de reaproveitamento dos materiais descartados. **Resíduo** é o que pode não servir mais para você, mas pode se tornar matéria-prima para outros, um novo produto ou processo. Já o **rejeito** é um tipo de específico de resíduo que não pode ser reutilizado ou reciclado, quando todas as possibilidades de reaproveitamento foram esgotadas.

Pensar a geração de resíduos implica considerar a relação com os padrões de consumo, mas também a coleta, reciclagem, destinação final e recursos aplicados na gestão desses resíduos.

Por conta da imensa variedade de materiais e suas composições químicas, há diversas normas que os definem, identificam e classificam por cores com a finalidade de facilitar a correta separação e destinação dos materiais, reduzindo o impacto à natureza e às pessoas. Isso porque alguns desses materiais demoram longos períodos para se decomporem, muitos deles apresentando tempo indeterminado, podendo permanecer no ambiente por várias gerações.



O tempo de decomposição dos materiais é o período que determinado material leva para se degradar, desaparecendo completamente no ambiente. Muitas pessoas não têm consciência do impacto do processo de decomposição dos mais diversos materiais e é, principalmente, por isso, que o ato de jogar resíduos em locais indevidos é tão comum.

Há diversas vantagens em levarmos a sério o descarte correto de resíduos:

- redução do volume de resíduos sólidos na natureza;
- diminuição do consumo de recursos naturais;
- impacto socioeconômico, uma vez que possibilita emprego para milhares de pessoas;
- influência na adoção de ações e práticas sustentáveis que são construtivas para a comunidade.

Minhas atitudes de hoje impactam o amanhã

O uso de animações pode mobilizar a população a refletir sobre ações sustentáveis. Na animação *A história das coisas*, são apresentadas e discutidas uma série de questões ambientais relacionadas ao consumo, ciclo de produção, uso e descarte de diferentes produtos que são utilizados em nosso dia a dia. Na obra, são feitas reflexões sobre os impactos socioambientais relacionados ao sistema econômico que fomenta o consumismo e a rápida obsolescência de bens materiais.

ATIVIDADES

NÃO ESCREVA NO LIVRO

1. Assista ao vídeo *A história das coisas*, que pode ser encontrado abertamente em plataformas de exibição de vídeos na internet.
2. Registre diariamente em seu caderno, ao longo de uma semana, os principais materiais descartados em sua residência. Com essa lista em mãos, procure a composição química desses materiais e monte uma tabela informando o tempo de decomposição de cada um deles.
3. Inspirado pelo curta, que medidas poderiam ser adotadas em sua residência para reduzir os impactos ambientais?



▲ Capa do livro *A história das coisas*, que deu origem ao curta-metragem, que pode ser encontrado em plataformas de vídeos na internet.



DÊ UM PAUSE... PENSE NA SOLUÇÃO



SANEAMENTO BÁSICO PARA TODOS

Neste projeto, assumimos o saneamento básico como temática geradora de reflexões e debates, por se tratar de um direito fundamental ainda pouco garantido para uma parte significativa da população brasileira. Você e seus colegas, como uma geração cada vez mais conectada e consciente do que acontece no Brasil e no mundo, têm as ferramentas para transformar os âmbitos local e global.

Chegou o momento de refletir sobre o problema de sua comunidade identificado previamente e buscar uma solução relevante para o contexto em que estão, cientes da capacidade de vocês de transformação e intervenção socioambiental.

ATIVIDADES

1. Em grupo, retomem o problema escolhido na seção **Dê um pause... identifique o problema**. Com base nele, pensem em uma solução. O que poderia ser feito para melhorar a condição de saneamento básico da região?
2. Elaborem o rascunho do roteiro do documentário, contendo as ideias gerais das cenas. Com ele em mãos, busquem professores e outros atores da comunidade escolar e apresentem a proposta de vocês. A ideia é coletar considerações de melhorias. Façam registros das sugestões.
3. Com base nas melhorias, revisem a proposta de solução e aperfeiçoem o roteiro. Esse material será fundamental posteriormente neste projeto, no momento de efetiva confecção do material, por isso guardem.

AVALIE!

Após a rodada de avaliação das propostas de solução por pessoas da comunidade escolar, reflita sobre seu comportamento, seu desempenho e suas emoções durante as interações.

1. Trabalhei ativamente e contribuí com a definição da proposta de solução e com o desenvolvimento do protótipo?
2. Apresentei a proposta de solução fundamentando-a em argumentos consistentes para justificar as escolhas?
3. Comuniquei-me de forma clara, objetiva e assertiva?
4. Fui um bom ouvinte e procurei entender os pontos de vista dos outros?

DÊ O PLAY!

PRODUÇÃO DE AUDIOVISUAL PARA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA



Organize-se com os colegas para assistir ao longa-metragem brasileiro *Saneamento básico, o filme*, dirigido por Jorge Furtado (112 minutos). De forma bem-humorada, ele faz uma crítica social aos problemas enfrentados por muitas comunidades no Brasil e relata os obstáculos a serem superados na mobilização para resolver o problema.

Agora, que tal você e os colegas produzirem, em grupo, um documentário sobre a situação do saneamento básico do bairro, da comunidade ou da região em que fica sua escola para apresentar e divulgar à população local com o objetivo de envolvê-la como parte da superação do problema?

É importante lembrar que se trata de um material de divulgação; assim, prestem atenção à abordagem correta de conceitos científicos no trabalho. Esclareçam as dúvidas com os professores para usar uma linguagem acessível e que não reforce concepções equivocadas.

O importante é que vocês consigam construir um panorama da situação do saneamento em sua comunidade e que esses resultados sejam compartilhados com os moradores locais para que todos tenham ciência das causas e consequências dos problemas e, conjuntamente, consigam pensar em soluções para melhorar as condições ambientais.



Globo Filmes

▲ Cartaz de divulgação do longa-metragem *Saneamento básico, o filme*.

Elaboração do documentário

A elaboração de um documentário envolve as seguintes etapas: pesquisa, planejamento, filmagem, som e edição.

Pesquisa

Ao longo desse projeto, vocês se aprofundaram na questão do saneamento básico e desenvolveram um conjunto de investigações acerca de aspectos relevantes desta temática. Agora, chegou a hora de reunir todo o conhecimento desenvolvido e aprendido ao longo do projeto para socializá-lo com a comunidade.

Planejamento

Esse é o momento de definir aspectos técnicos e operacionais para realização do documentário.

1. Levantem o tema e a abordagem que serão usados.
2. Tenham em mente o objetivo desse documentário e o público-alvo que se pretende atingir.
3. Reúnam os dados, informações, imagens e registros coletados ao longo do projeto. Não se esqueçam de informar as fontes consultadas.
4. Escolham a técnica, por exemplo, animação, gravação de imagens, entrevista etc.
5. Com base no rascunho elaborado na seção **Dê um pause... pense na solução** e nas sugestões de melhoria coletadas, desenvolvam o roteiro, que é uma espécie de guia para toda a equipe. É

o filme escrito descrevendo cada cena e cada questão a ser apresentada. Ele deve responder às seguintes questões principais:

- O quê? – assunto principal do documentário.
- Quem? – personagens principais.
- Onde? – o local que deverá ser foco do documentário, pode ser um problema da região em que vivem, estúdio, via pública, entre outros.
- Quando? – em que tempo.
- Como? – de que maneira o assunto será tratado, qual a sequência das cenas e estratégias de abordagens. Serão realizadas entrevistas, dramatização, colagens, gráficos informativos? Haverá um narrador?
- Por quê? – justificativa para a relevância do documentário.

Se julgarem conveniente, retomem as orientações de escrita de roteiro no **Projeto 1** deste livro.

6. Revisem o roteiro.
7. Façam a filmagem ou a edição de imagens.
8. Avaliem a filmagem e considerem facilitar o acesso de pessoas com deficiência auditiva ao vídeo, utilizem programas disponíveis gratuitamente na internet para legendar as falas do material. Vale lembrar de ter cuidado na revisão do texto para evitar erros no uso da língua portuguesa. Se acharem interessante, façam também uma versão com legendas em outro idioma, pedindo o auxílio dos professores de línguas estrangeiras.
9. Coloquem a trilha sonora.
10. Coloquem os créditos e agradecimentos.
11. Disponibilizem o documentário em plataformas digitais.

Com o documentário finalizado, que tal organizar um momento de lançamento convidando a comunidade para sua exibição? Avalie essa possibilidade junto aos professores e à escola.

DICA

Moviemaker é um *software* gratuito destinado a criar e editar filmes. Após salvo, o filme pode ser visto no computador, copiado em CD ou compartilhado nas redes sociais. O programa permite que os usuários criem efeitos em seus vídeos, além de adicionar músicas às apresentações. Também é possível incluir elenco e considerações finais ao audiovisual produzido.

ATIVISMO AMBIENTAL

#ativismo #ambientalismo #sustentabilidade

Você sabia que conhecimentos de comunidades e povos tradicionais, como as populações indígenas, agregam grandes contribuições ao debate ambiental e ao saneamento básico? Tanto os saberes ligados à etnoecologia quanto as lutas pela causa ambiental são importantes para um mundo mais sustentável e estável do ponto de vista climático.

Mulheres indígenas, como Txai Suruí, Samela Sateré-Mawé e Alice Pataxó, se destacam em discussões ambientais acerca da conservação de ecossistemas brasileiros, especialmente na Amazônia. Elas contam, inclusive, com grande reconhecimento internacional do ativismo que constroem nas mídias e redes sociais.



Stephen McCarthy/Sportsfile/Getty Images

- ▲ A indígena e ativista ambiental Txai Suruí, do povo Paiter Suruí, discursou na Conferência da Cúpula do Clima da Organização das Nações Unidas (COP26), em 2021.

RETROSPECTIVA

Autoavaliação

Terminado o processo de desenvolvimento e execução do projeto, chegou a hora de fazer um balanço geral do que foi aprendido e realizado. Releia, na parte introdutória do projeto, os objetivos de aprendizagem pretendidos, avaliando se de fato foram desenvolvidos por meio das atividades. Aproveite para revisar todas as suas anotações, relembrar as dinâmicas em grupo e os produtos elaborados.

Em seguida, reflita individualmente a respeito das questões a seguir, registrando as respostas.

- Participei ativamente do desenvolvimento de todas as etapas do projeto?
- Qual etapa considerei mais significativa para meu aprendizado?
- Qual etapa considerei mais desafiadora?
- Pensando no que aprendeu com o projeto, o que achou mais significativo? Por quê?
- Considerando as atitudes e ações nas atividades colaborativas, o que você gostaria de repetir em novas interações? E o que você gostaria de alterar? Por quê?
- Demonstrei atitudes de respeito, empatia e colaboração com os colegas?
- Estive atento às pesquisas de modo a utilizar apenas informações fundamentadas e fontes confiáveis?
- Ampliei minhas competências e habilidades relacionadas ao uso das tecnologias digitais de informação e de comunicação (TDICs) e das redes sociais?
- Compreendi a relação do acesso ao saneamento básico com a promoção da saúde e a conservação ambiental?
- Após a realização do projeto, reconheço a importância da mobilização da comunidade? Por quê?

Depois de responder às questões de autoavaliação, reúna-se em grupo e debata com os colegas as impressões sobre as próprias aptidões e se elas coincidiram com a avaliação do grupo.

Avaliação de pares

Agora que cada um de vocês já refletiu sobre o projeto e seu desempenho individual, é o momento de realizar uma avaliação coletiva. Nesse processo, vocês vão discutir em grupo tanto os comportamentos que contribuíram para o bom andamento do trabalho como as atitudes que podem ter criado dificuldades. Essa troca de ideias deve ser feita de forma respeitosa, focando em contribuições construtivas para o futuro. Usem as perguntas a seguir para guiar a discussão.

- O projeto atendeu aos objetivos propostos? Se não, o que poderia ser ajustado para que eles fossem alcançados?
- Como foi a participação de cada membro do grupo? Todos contribuíram de maneira adequada e responsável?
- Houve algum momento em que a comunicação falhou? O que poderia ter sido feito para melhorar a comunicação dentro do grupo?
- Ao apresentar o produto final, qual foi a reação do público? Vocês ficaram satisfeitos com o resultado?
- Quais foram os aspectos mais positivos do projeto? Algo funcionou melhor do que o esperado?
- O que fariam de diferente se fossem recomençar o projeto hoje?

Referências comentadas

- AFONSO, A. M. *Alfabetização científica dos alunos e as ações dos professores que corroboram com esse processo*. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
A pesquisa investiga como os docentes podem influenciar positivamente na compreensão científica dos estudantes, desenvolvendo o pensamento crítico.
- ALBERTS, B. et al. *Biologia molecular da célula*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
A obra apresenta uma análise completa dos processos moleculares nas células.
- ALMEIDA, M. I. M.; LIMA, F. D. B. *Juventude: consumo, mídia e novas tecnologias*. Rio de Janeiro: Editora Gramma, 2014. (Coleção Subjetividades Juvenis na Contemporaneidade). v. 3.
Terceiro volume da coleção, que apresenta o resultado de pesquisas sobre manifestações jovens, seus afetos, relações de consumo e interação por meio das mídias digitais.
- ARAÚJO, R. S. de. et al. *Fontes de energias renováveis: pesquisas, tendências e perspectivas sobre as práticas sustentáveis*. *Research, Society And Development*, Vargem Grande Paulista, v. 11, n. 11, 29 ago. 2022.
Esse artigo explora os desafios e oportunidades relacionados à expansão das energias renováveis no país.
- ARNT, A. M.; COSTA, C. F. P.; CARNEIRO, E. M. M.; BONORA JÚNIOR, M.; NICHII, J. (org.). *Linha de fundo: um giro de divulgação científica sobre covid-19 pelo Blogs Unicamp*. Campinas: Blogs de Ciência da Unicamp, 2021.
Pesquisa sobre redes sociais, notícias falsas e privacidade de dados na internet.
- ARNT, A. Tudo vale a pena por vacinas e divulgação científica? *Funk e k-pop*. *PEmCie*, Campinas, 25 jan. 2021. Disponível em: <https://www.blogs.unicamp.br/pemcie/2021/01/25/tudo-vale-a-pena-por-vacinas-e-divulgacao-cientifica-funk-e-k-pop/>. Acesso em: 14 ago. 2024.
Esse artigo discute a importância de usar a cultura popular para divulgar informações científicas.
- AS FUNÇÕES no cinema. *Artescetera*, [São Paulo], 29 ago. 2013. Disponível em: <http://www.artescetera.com.br/cinema/as-funcoes-no-cinema/>. Acesso em: 12 ago. 2024.
O artigo apresenta as funções de cada profissional envolvido em uma produção cinematográfica, trazendo a visão geral do processo de criação no cinema.
- ATKINS, P. W.; JONES, L.; LAVERMAN, L. *Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.
A obra apresenta conceitos básicos e integradores de Química, aplicando-os a aspectos do cotidiano relacionados à temática ambiental.
- BARBOSA, H. R.; TORRES, B. B.; FURLANETO, M. C. *Microbiologia básica*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2018.
O livro explora as funções biológicas dos microrganismos.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. *Ecologia: de indivíduos a ecossistemas*. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
O livro traz os princípios ecológicos, desde o nível individual até a complexidade dos ecossistemas, destacando interações e dinâmicas ambientais.
- BERNE, R. M. et al. *Fisiologia*. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.
O livro informa e analisa detalhadamente os mecanismos fisiológicos do corpo humano.
- BONONE, L. *Direitos humanos da juventude*. Brasília, DF: Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República; Faculdade Latino-Americana de Ciências Sociais, 2015. (Coleção Caravana de Educação em Direitos Humanos).
A obra aborda as realidades das juventudes brasileiras, com base em dados e políticas públicas voltadas aos jovens.
- BRANCO, P. M. Ministério de Minas e Energia. *Atmosfera terrestre*. Serviço Geológico do Brasil, [s. l.], 18 ago. 2014. Brasília, DF: MME, [20--]. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/atmosfera-terrestre>. Acesso em: 26 set. 2024.
O site do Serviço Geológico do Brasil traz informações sobre a atmosfera terrestre.
- BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). *Indicadores – Índice de Águas*. [Brasília, DF]: Portal da Qualidade das Águas, [20--]. Disponível em: <https://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx/default.aspx>. Acesso em: 19 set. 2024.
Artigo com a descrição dos parâmetros utilizados para medição da qualidade de água.
- BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). *Manual de usos consuntivos da água no Brasil*. Brasília, DF: ANA, 2019. Disponível em: http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/central-de-publicacoes/ana_manual_de_usos_consuntivos_da_agua_no_brasil.pdf. Acesso em: 19 set. 2024.
Manual com dados e informações sobre o uso e o consumo de água no Brasil.
- BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *Áreas produtoras de petróleo e gás natural no Brasil*. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, [20--]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/abcdenergia/Paginas/MAPA-AREAS-PRODUTORAS-DE-PETROLEO-E-GAS-NO-BRASIL.aspx>. Acesso em: 19 set. 2024.
O site apresenta o mapa das áreas produtoras de petróleo e gás natural, com destaque para a região do pré-sal.
- BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *BEN – Relatório Síntese 2024*. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, 2024. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-819-topico-715/BEN_S%C3%ADntese_2024_PT.pdf. Acesso em: 10 out. 2024.
Relatório de síntese sobre o consumo e a oferta de energia elétrica no Brasil.

- BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *Fontes de energia*. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, [20--]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/fontes-de-energia>. Acesso em: 10 out. 2024.
Site que aborda diferentes fontes de energia renováveis e não renováveis.
- BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *Formas de energia*. Brasília, DF: MME, [20--]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/formas-de-energia>. Acesso em: 19 set. 2024.
Site dedicado à explicação das diferentes formas de energia e dos processos de conversão energética em usinas.
- BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *Mapa de Irradiação Solar Global no Plano Inclinado - Média Anual*. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, [20--]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/abcdenergia/Paginas/MAPA-SOLAR.aspx>. Acesso em: 10 out. 2024.
O mapa contempla a média anual da irradiação solar global diária sendo possível distinguir as diferentes temperaturas.
- BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *Principais áreas produtoras de carvão mineral no Brasil*. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, [20--]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/abcdenergia/Paginas/MAPA-AREAS-PRODUTORAS-DE-CARVAO-MINERAL-NO-BRASIL.aspx>. Acesso em: 19 set. 2024.
Mapa das principais áreas produtoras de carvão mineral no Brasil.
- BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *Principais produtores mundiais de petróleo e gás natural*. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, [20--]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/abcdenergia/Paginas/MAPA-PRODUTORES-MUNDIAIS-DEPETROLEO-E-GAS-NAURAL.aspx>. Acesso em: 19 set. 2024.
Mapa dos maiores produtores mundiais de petróleo e gás natural, destacando a infraestrutura de exploração.
- BRASIL. *História do Zé Gotinha*: saiba como nasceu o símbolo da imunização do Brasil. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 21 mar. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2023/marco/historia-do-ze-gotinha-saiba-como-nasceu-o-simbolo-da-imunizacao-do-brasil>. Acesso em: 15 ago. 2024.
Página do Ministério da Saúde sobre a história do Zé Gotinha e seu papel na promoção das campanhas de vacinação.
- BRASIL. Lei nº 1.261, de 31 de outubro de 1904. Torna obrigatórias, em toda a Republica, a vacinação e a revaccinação contra a varíola. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2 nov. 1904. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1900-1909/lei-1261-31-outubro-1904-584180-publicacaooriginal-106938-pl.html>. Acesso em: 10 out. 2024.
Essa lei define a vacinação obrigatória contra a varíola.
- BRASIL. Lei nº 7.716, de 5 de janeiro de 1989. Define os crimes resultantes de preconceito de raça ou de cor. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 9 jan. 1989.
Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17716.htm. Acesso em: 10 out. 2024.
Essa lei define os crimes resultantes de preconceito de raça ou de cor.
- BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 27 set. 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18069.htm. Acesso em: 13 ago. 2024.
A Lei nº 8.069 abrange aspectos como proteção à vida, saúde, educação, cultura e convivência familiar, além de prever medidas socioeducativas para menores infratores.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 12 ago. 2024.
A Lei nº 9.394 define os princípios e objetivos da educação no país.
- BRASIL. Lei nº 10.097, de 19 de dezembro de 2000. Altera dispositivos da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 10 de maio de 1943. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 dez. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/110097.htm. Acesso em: 19 set. 2024.
A lei, conhecida como Lei da Aprendizagem, regulamenta o ingresso dos jovens no mercado de trabalho.
- BRASIL. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 dez. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/110098.htm. Acesso em: 10 out. 2024.
A lei estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade.
- BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm. Acesso em: 10 out. 2024.
Essa lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- BRASIL. Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 5 abr. 2013. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2013/lei-12796-4-abril-2013-775628-publicacaooriginal-139375-pl.html>. Acesso em: 12 ago. 2024.
A lei reforça a obrigatoriedade da Educação Infantil e estabelece critérios para a formação e capacitação contínua de professores com o objetivo de melhorar o ensino no Brasil.

- BRASIL. Lei nº 12.852, de 5 de agosto de 2013. Institui o Estatuto da Juventude e dispõe sobre os direitos dos jovens, os princípios e diretrizes das políticas públicas de juventude e o Sistema Nacional de Juventude - SINAJUVE. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 6 ago. 2013. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12852.htm. Acesso em: 19 set. 2024.
A lei sancionada institui o Estatuto da Juventude.
- BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 26 jun. 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso em: 12 ago. 2024.
Essa lei aprovou o Plano Nacional de Educação (PNE) para o decênio 2014-2024, com a função da universalização do ensino.
- BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007 [...]. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 17 fev. 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm. Acesso em: 13 ago. 2024.
Essa lei estabeleceu a regulamentação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB) e a criação da Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral.
- BRASIL. Ministério das Cidades. *Painel de informações sobre o saneamento*. [Brasília, DF]: SNIS, 2023, ano de referência 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/painel>. Acesso em: 10 out. 2024.
O site traz diversos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) atualizados em 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.
O documento sistematiza os conhecimentos a serem abordados na Educação Básica.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Gênero e diversidade na escola: formação de professoras/es em gênero, orientação sexual e relações étnico-raciais*. Brasília, DF: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2009.
Publicação com tópicos conceituais e metodológicos com vistas à promoção do respeito à diversidade e do combate às formas de discriminação.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Manual para o Consumo Sustentável*. Brasília, DF: MEC, 2005. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/portaleducacaoambiental/sites/201/2023/03/manual-de-educacao-para-o-consumo-sustentavel-2a-ed-2005.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2024.
A obra reúne diversos estudos que discutem a importância da conservação ambiental, os desafios legais e as políticas públicas necessárias para a proteção efetiva do meio ambiente.
- BRASIL. Ministério da Educação. Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 22 nov. 2018. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/51281622.
Documento orientador para a elaboração, o planejamento, a implementação e a avaliação das propostas curriculares.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Mapa de risco por município de infecção – Brasil*. Brasília, DF: MS, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/malaria/situacao-epidemiologica-da-malaria/mapa-de-risco/mapa-de-risco-por-municipio-de-infeccao-brasil-2022/view>. Acesso em: 19 set. 2024.
Nessa página, existe um mapa que demonstra as áreas de risco da infecção de malária no território nacional.
- BURSZTYN, M. Energia solar e desenvolvimento sustentável no Semiárido: o desafio da integração de políticas públicas. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 34, n. 98, p. 167-186, abr. 2020.
Artigo que explora a ideia da integração de políticas sociais, econômicas e ambientais em torno da questão energética, com foco na região semiárida do Nordeste brasileiro.
- CAIN, M. L.; BOWMAN, B. D.; HACKER, S. D. *Ecologia*. Porto Alegre: Artmed, 2018, p. 691.
Livro de referência sobre Ecologia.
- CAMPOS, M. et al. *O hidrogênio como fonte de energia: uma visão regulatória*. Rio de Janeiro: Grupo de Estudos do Setor Elétrico, 2021. Disponível em: https://gesel.ie.ufrj.br/app/webroot/files/publications/08_campos_09.03.2021.pdf. Acesso em: 14 ago. 2024.
Esse texto aborda o crescimento do hidrogênio como fonte de energia e suas aplicações.
- CARDOSO, T. Grupos antivacina mudam foco para covid-19 e trazem sérios problemas à saúde pública. *Jornal da USP*, Ribeirão Preto, 31 mar. 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-da-saude/grupos-antivacina-mudam-foco-para-covid-19-e-trazem-serios-problemas-a-saude-publica/>. Acesso: 18 jul. 2024.
O texto explora os argumentos e estratégias do movimento antivacina para deteriorar a confiança na vacina contra a covid-19.
- CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018.
O artigo discute os resultados de pesquisas sobre ensino, aprendizagem e formação de professores no contexto do ensino por investigação.
- CARVALHO, I. C. M. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. São Paulo: Cortez, 2011.
O livro pretende contribuir para a formação de sujeitos que sejam capazes de construir uma postura ética, alinhada com a dimensão ambiental.
- CONFIRMED cases of measles, mumps and rubella in England and Wales: 1996 to 2022. *UK Health Security Agency*, [Londres], 24 nov. 2023. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/measles-confirmed-cases/confirmed-cases-of-measles-mumps-and-rubella-in-england-and-wales-2012-to-2013#contents>. Acesso: 29 jul. 2024.

- Na base de dados da Agência de Segurança de Saúde do Reino Unido é possível consultar informações dos casos de doenças e dos serviços de saúde disponíveis.
- DAMINELLI, A.; STEINER, J. (ed.). *O fascínio do Universo*. São Paulo: Odysseus, 2010.
O livro apresenta os principais aspectos conceituais do Universo e como eles são estudados no Brasil.
- DERISIO, J. C. *Introdução ao controle de poluição ambiental*. São Paulo: Editora Signus, 2017.
O livro serve como base para estudos relacionados à mitigação da poluição ambiental.
- DIETRICK, B. H2Oh! The Effects of Hydroelectric Power Production on the Environment in the Western US. *Volcanoes of the Eastern Sierra Nevada: Geology and Natural Heritage of the Long Valley Caldera*. [S. l.], 2010. Disponível em: <https://sierra.sitehost.iu.edu/papers/2010/dietrick.html>. Acesso em: 19 set. 2024.
O artigo analisa a necessidade de equilibrar a geração de energia com a preservação ambiental, considerando alternativas sustentáveis para minimizar os danos ecológicos.
- DOLLEMORE, D. How does the COVID-19 vaccine work? *The University of Utah*, 17 dez. 2020. Disponível em: <https://attheu.utah.edu/facultystaff/how-does-the-covid-19-vaccine-work/>. Acesso: 10 out. 2024.
O site traz informações sobre as vacinas de RNA mensageiro (mRNA) em geral e, especificamente, sobre a vacina de mRNA para a covid-19.
- ENERGY INSTITUTE. Statistical Review of World Energy (2024). In: RITCHIE, H. R.; ROSADO, P. *Energy mix. Our World in Data*, [s.l.], jul. 2020. Disponível em: <https://ourworldindata.org/energy-mix>. Acesso em: 10 out. 2024.
Artigo que traz dados e gráficos sobre o consumo de energia em escala global.
- ESTEVES, F. de A. *Fundamentos de Limnologia*. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.
Esse livro explora os princípios químicos aplicados ao meio ambiente.
- FERREIRA, I. Censo 2022: rede de esgoto alcança 62,5% da população, mas desigualdades regionais e por cor e raça persistem. *Agência de Notícias IBGE*, [Rio de Janeiro], 3 jul. 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-denoticias/noticias/39237-censo-2022-rede-de-esgoto-alcanca-62-5-da-populacao-masdesigualdades-regionais-e-por-cor-e-raca-persistem>. Acesso em: 19 set. 2024.
Artigo que divulga os principais dados do “Censo 2022: Características dos domicílios - Resultados do universo”, destacando a abrangência da rede de esgoto no país.
- GLOBAL MONITORING LABORATORY. *Trends in Atmospheric Carbon Dioxide (CO₂)*. USA: NOAA, [20--]. Disponível em: <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/>. Acesso em: 19 set. 2024.
Site oficial do governo dos Estados Unidos com dados e gráficos sobre a variação da concentração atmosférica de gás carbônico ao longo do tempo.
- GONÇALVES, J. A. *Etnociências e ensino: Ciências Matemáticas e da Natureza*. Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Cáceres, MT: Layout Gráfica, 2020. Disponível em: <https://portal.unemat.br/media/files/CMN-V3.pdf>. Acesso em: 10 out. 2024.
A obra concilia os ricos saberes indígenas com as Ciências Matemáticas e da Natureza no contexto do ensino.
- GUEDES, M. G. M.; BARBOSA, R. M. N.; JÓFILI, Z. M. S. Aprender ciências em grupo: o que os alunos pensam? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis. *Anais [...]*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007.
Esse artigo serve como referencial teórico para o trabalho em grupos com projetos de Ciências da Natureza.
- HEIN, H. Participação da solar na matriz elétrica sobe de 11,6% para 17% em um ano. *Absolar*, [s. l.], 1 mar. 2024. Disponível em: <https://canalsolar.com.br/participacao-da-solar-na-matriz-eletrica-sobe-de-116-para-17-em-um-ano/>. Acesso em: 19 set. 2024.
Reportagem da Associação Brasileira de Energia Solar fotovoltaica (ABSOLAR) sobre o aumento da participação da energia solar na matriz energética brasileira.
- HERNÁNDEZ, F; VENTURA, M. *A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
O autor discute a importância da utilização de projetos de trabalho como proposta para currículos.
- HEWITT, P. G. *Física conceitual*. Porto Alegre: Bookman Editora, 2023.
A teoria e os principais conceitos físicos são abordados de maneira acessível e ilustrada.
- HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M.; REIS, L. B. *Energia e meio ambiente*. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
O livro aborda a relação entre as fontes de energia e seus impactos ambientais.
- HUGHES, R. Vacinas: o que são, como são feitas e por que há quem duvide delas. *BBC News*, [s. l.], 22 jun. 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-48631415>. Acesso: 26 set. 2024.
O texto mostra como as vacinas foram inventadas, como elas são feitas, como elas funcionam em nosso organismo.
- IODOETA, P. A. O que a erradicação da varíola humana pode ensinar contra varíola dos macacos, *BBC News*, Londres, 30 maio 2022. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-61593291>. Acesso: 26 set. 2024.
O artigo traz a história da varíola e sua erradicação pela vacina.
- JUNIPER, T. *Como nós estamos destruindo o planeta: os fatos visualmente explicados em infográficos*. Tradução de André Botelho. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2019.
A obra, por meio de infográficos, apresenta uma análise clara e visual dos impactos ambientais causados pela atividade humana.

- KIM S. R. et al. Association of the combined effects of air pollution and changes in physical activity with cardiovascular disease in young adults. *European Heart Journal*, Oxford, v. 42, n. 25, p. 2487-2497, abr. 2021. Disponível em: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/42/25/2487/6189959?login=false>. Acesso em: 19 set. 2024.
Artigo que discute os efeitos combinados da poluição do ar e de frequência de atividades físicas com o risco de ocorrência de doenças cardiovasculares.
- LAMPIS, A. et al. Possibilidades e limites da transição energética: uma análise à luz da ciência pós-normal. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 35, n. 103, p. 183-200, 2021.
Esse artigo explora o arcabouço conceitual da transição energética.
- LATOUR, B.; WOOLGAR, S. *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.
Livro que aborda como é feita a pesquisa científica nos laboratórios e descreve em detalhes as atividades cotidianas dos pesquisadores.
- LEÃO, R. *A Agenda 2030 das Nações Unidas e as Energias Renováveis no Brasil*. Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2019. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9398/1/Radar_n60_aAgenda2030.pdf. Acesso em: 14 ago. 2024.
Esse relatório destaca o papel da bioenergia como o “gigante oculto” das energias renováveis e sua importância para cumprir os objetivos do Acordo de Paris e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).
- MAIA, A. F.; ZUIN, A. A. S.; LASTÓRIA, L. A. C. N. (org.). *Teoria Crítica da Cultura Digital: aspectos educacionais e psicológicos*. São Paulo: Nankin Editora, 2015.
Os textos debatem experiências e conceitos da Teoria Crítica da Sociedade nas atuais condições sociais, objetivas e subjetivas, mediadas pelos aparatos tecnológicos contemporâneos.
- MANAHAN, S. E. *Química ambiental*. Porto Alegre: Bookman, 2015.
Obra considerada um marco no país para o estudo das águas doces.
- MAUAD, F. F. et al. *Energia renovável no Brasil: análise das principais fontes energéticas renováveis brasileiras*. São Carlos: EESC/USP, 2017. Disponível em: <http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/168>. Acesso em: 14 ago. 2024.
O livro traz a visão geral do sistema energético nacional e internacional.
- MELO, S. M. *Proposta de atividades experimentais de óptica para o ensino médio*. 2019. Mestrado (Dissertação). Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), Rio Branco, 2019.
O trabalho traz atividades experimentais em óptica para o Ensino Médio, visando facilitar o aprendizado por meio da experimentação.
- NEWMAN, P. A. *SAGE III Ozone Loss and Validation Experiment (SOLVE)*. [S. l.]: Nasa/GSFC, [19--]. Disponível em: <https://cloud1.arc.nasa.gov/solve/overview/solve.pr.html>. Acesso: 26 set. 2024.
- O site traz informações sobre as mudanças atmosféricas que alteram a camada de ozônio.
- ODUM, E. P.; BARRETT, G. W. *Fundamentos em Ecologia*. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2006.
Obra de referência sobre Ecologia.
- OLIVEIRA, S. *Profissões do futuro*. São Paulo: Integrare, 2015.
Livro que apresenta novas tendências profissionais na contemporaneidade.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Cobertura vacinal*. [S. l.]: OMS, 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/immunization-coverage>. Acesso em: 13 ago. 2024.
Apresenta a cobertura vacinal de diversos casos, fatos importantes e links para as implementações dos planos de cobertura vacinal até 2030.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Como funcionam as vacinas?* [S. l.]: OMS, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/how-do-vaccines-work>. Acesso em: 10 out. 2024.
Explica como funcionam as vacinas no contexto da resposta imune frente aos patógenos.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Como são as vacinas desenvolvidas?* [S. l.]: OMS, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/pt/news-room/feature-stories/detail/how-are-vaccines-developed>. Acesso em: 13 ago. 2024.
Explica como as vacinas são desenvolvidas e como os testes para sua aprovação são realizados.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Poliomielite*. [S. l.]: OMS, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/poliomyelitis>. Acesso em: 13 ago. 2024.
Traz informações sobre a poliomielite, seus sintomas, sua erradicação e outras notícias importantes sobre a doença.
- PEREIRA, C. *Culturas, consumos e representações midiáticas da juventude*. Curitiba: Appris, 2017.
O livro aborda a relação entre o consumismo e algumas culturas juvenis, debatendo possibilidades para uma abordagem crítica.
- PEREIRA, E. B. et al. *Atlas brasileiro de energia solar*. 2. ed. São José dos Campos: INPE, 2017.
A obra apresenta diversos dados sobre a energia solar.
- QUICK, J. D.; LARSON, H. The vaccine-autism myth started 20 years ago. Here's why it still endures today. *Time Magazine*, [s. l.], 28 fev. 2018. Disponível em: <https://time.com/5175704/andrew-wakefield-vaccine-autism/>. Acesso em: 13 ago. 2024.
O artigo discute como a desinformação prejudica as campanhas de vacinação, a cobertura vacinal, a imunidade de rebanho e a erradicação de doenças.
- RAMOS, J. M. Q.; CASTILHOS, Z. C. *Educação Ambiental em Territórios com Mineração: Abordagem Ecosistêmica*. In: JORNADA DO PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO INSTITUCIONAL, 12., 2023, Rio de Janeiro. Anais [...]. Brasília, DF: PCI/CETEM, 2023. Disponível em: <http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/2774/1/educa%C3%A7ao%20ambiental.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2024.

- Essa tese avalia impactos de instalação e presença da mineração sobre a qualidade de vida das populações.
- REECE, J. B. et al. *Biologia de Campbell*. 10. ed. São Paulo: Artmed, 2015.
Nessa obra são trabalhados os conceitos fundamentais da Biologia.
- RUSCHEINSKY, A. *Educação ambiental: abordagens múltiplas*. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.
Reúne reflexões, propostas e experiências de importantes pesquisadores e educadores brasileiros na educação ambiental.
- SANTOS, I. A. et al. Antivirals Against Coronaviruses: Candidate Drugs for SARS-CoV-2 Treatment? *Frontiers in Microbiology*, [s. l.], v. 11, 2020. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/microbiology/articles/10.3389/fmicb.2020.01818/full>. Acesso em: 19 set. 2024.
O artigo explora potenciais antivirais para o tratamento da COVID-19, focando em medicamentos candidatos contra o Sars-CoV-2.
- SCUR, L., GIMENEZ, J. R., BURGEL C. F. *Biodiversidade, recursos hídricos e direito ambiental*. Caxias do Sul: Editora Educs, 2020.
O livro traz, ao mesmo tempo, a questão ambiental em diversos temas e um chamamento a uma nova postura diante do consumo.
- SERRA, C. *Tragédia em Mariana: a história do maior desastre ambiental do Brasil*. São Paulo: Editora Record, 2018.
Relato detalhado da repórter Cristiana Serra sobre a cobertura da tragédia em Mariana.
- SILVA, L. F.; CARVALHO, L. M. O ensino de Física a partir de temas controversos: a produção de energia elétrica em larga escala. *Interações*, Santarém, v. 2, n. 4, p. 42-63, 2006.
Artigo que propõe uma discussão sobre os desafios e questões relacionados à geração de energia elétrica.
- SMIL, V. *Energia e civilização: uma História*. Porto Alegre: Bookman, 2024.
Esse livro oferece um relato abrangente de como a energia moldou a sociedade, desde a época dos caçadores até a civilização atual.
- STATISTICAL Review of World Energy. *Energy Institute*, London, 2024. Disponível em: <https://www.energyinst.org/statistical-review>. Acesso em: 19 set. 2024.
No site está disponível o documento “Revisão estatística da energia mundial”, em inglês, com dados e gráficos sobre o consumo energético mundial.
- TEIXEIRA, W. et al. *Decifrando a Terra*. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.
A obra explora os fundamentos da Geologia.
- TODOS PELAS VACINAS. [S. l.]: Instituto Mario Schenberg, [2019?]. Disponível em: <https://www.todospelasvacinas.org>. Acesso em: 1 ago. 2024.
Site de coletivo de cientistas que divulga informações e combate notícias falsas.
- TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. (org.). *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
Obra com texto objetivo e amplamente ilustrado sobre os fundamentos de anatomia e fisiologia, com ênfase na homeostasia.
- TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. *Princípios de anatomia e fisiologia*. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.
A obra apresenta de maneira clara e detalhada os conceitos fundamentais sobre a estrutura e o funcionamento do corpo humano.
- TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. *Microbiologia*. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
O livro é uma referência clássica e apresenta conceitos elementares de Microbiologia para fundamentação teórica e prática.
- TRIVELATO, S. F. *Ensino de Ciências*. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
Obra dedicada a abordar métodos de ensino e práticas pedagógicas voltadas ao trabalho para conteúdos científicos em sala de aula.
- UNITED NATIONS. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Aquastat – FAO’s Global Information System on Water and Agriculture*. [S. l.]: UN, [20-]. Disponível em: www.fao.org/aquastat/en/overview/methodology/water-use. Acesso em: 19 set. 2024.
Artigo sobre o consumo mundial de água.
- USSAIN, A. et al. The Anti-vaccination Movement: a regression in modern medicine. *Cureus*, Berlin, v. 10, n. 7, e2919, 3 jul. 2018.
Texto científico revisando e avaliando as origens da oposição à vacinação por meio do movimento antivacina e suas consequências na cobertura vacinal de muitos países.
- VANDERSLOTT, S. et al. Global vaccination coverage. *Our World in Data*, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://ourworldindata.org/grapher/global-vaccination-coverage?time=1996..latest&facet=metric&country=>. Acesso em: 19 set. 2024.
O site oferece dados sobre a cobertura vacinal no mundo, entre 1980 e 2021.
- VANDERSLOTT, S. et al. Vaccination. *Our World in Data*, [s. l.], 2024. Disponível em: <https://ourworldindata.org/vaccination>. Acesso em: 19 set. 2024.
Artigo que discute a vacinação no mundo, com dados e gráficos sobre a cobertura vacinal e o histórico de desenvolvimento de vacinas.