



**OSÉ VICTOR ACIOLI DA ROSA
ANDRÉ RICARDO GHIDINI**

TALHA DE APRENDIZAGEM

**CONTEXTUALIZADA PARA
O NOVO ENSINO MÉDIO**

**BIOLOGIA
FÍSICA
QUÍMICA**





**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**



JOSÉ VICTOR ACIOLI DA ROSA

TRILHA DE APRENDIZAGEM CONTEXTUALIZADA PARA O NOVO ENSINO MÉDIO

Produto Educacional apresentado à banca examinadora do Programa de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação na Universidade Federal do Acre (UFAC) no Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. André Ricardo Ghidini

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática

RIO BRANCO

2024

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

R788c Rosa, José Victor Acioli da, 1996 -

A contextualização como estratégica para o ensino de competências e habilidades na área de ciências da natureza no novo Ensino Médio: da formação inicial à atuação na Educação Básica. / José Victor Acioli da Rosa; orientador: Prof. Dr. André Ricardo Ghidini. – 2024.

165 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM). Rio Branco, 2023.

Inclui referências bibliográficas e apêndice.

1. Ensino médio. 2. Educação básica. 3. Ciência – Estudo e ensino. I. Ghidini, André Ricardo (orientador). II. Título.

CDD: 510.7

Descrição do Produto Educacional

Título da Dissertação: A CONTEXTUALIZAÇÃO COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE COMPETÊNCIAS E HABILIDADES NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO NOVO ENSINO MÉDIO: DA FORMAÇÃO INICIAL À ATUAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA.

Título do Produto Educacional: TRILHA DE APRENDIZAGEM CONTEXTUALIZADA PARA O NOVO ENSINO MÉDIO

Sinopse Descritiva do Produto Educacional: O Produto Educacional resultado dessa pesquisa consistiu na elaboração de “trilhas de aprendizagem contextualizadas” para o ensino de competências e habilidades de Ciências da Natureza no novo Ensino Médio, que tem como objetivo servir de material de apoio para favorecer a prática do professor. Nesse sentido, essas trilhas consistem em uma proposta de orientações, de forma contextualizada, para desenvolver competências e habilidades de Ciências da Natureza exigidas na BNCC, com sugestões de caminhos, como textos, figuras, charges, vídeos, jogos, dinâmicas, atividades de fixação, *webquests*, experimentos, estudo de casos, situações-problemas, desafios e entre outros procedimentos a serem seguidos. O produto educacional está organizado em trilhas que abordam as disciplinas de Biologia, Física e Química, atendendo alguns dos objetos de conhecimentos e as respectivas competências e habilidades da área de Ciências da Natureza, que podem ser utilizadas para contextualizar a temática “Impactos Ambientais e sustentabilidade”, “Fontes energéticas” e “Poluição e desequilíbrios ambientais” no Novo Ensino Médio.

Público-Alvo: Professores da Educação Básica- Novo Ensino Médio; Professores em formação inicial e Coordenadores pedagógicos da área de Ciências da Natureza

Divulgação: Meio Digital

Repositório: <http://www2.ufac.br/mpecim/menu/produtos-educacionais>

Idioma: Português

Cidade: Rio Branco-Acre

País: Brasil

Ano: 2024

Autores:

José Víctor Acioli da Rosa **E-mail:** victoracioly.va@gmail.com

André Ricardo Ghidini **E-mail:** andrericardo83@gmail.com

Esta publicação é o Produto Educacional que compõe a Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Acre. Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.



VOCÊ SABE O QUE É UMA TRILHA?

Trilha é um caminho para se chegar a algo. Todo caminho tem início, meio, fim e desafios.

Uma trilha de aprendizagem é uma sequência de atividades para atingir determinado conhecimento e desenvolver determinadas competências.

Essas trilhas podem ir muito além das clássicas videoaulas de um curso, oferecendo também ferramentas como livros, áudios, imagens, além de tarefas teóricas e práticas que envolvam o tema de aprendizado escolhido.

A necessidade de desenvolver competências e habilidades articuladas com um ensino contextualizado é um requisito proposto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Portanto, a "Trilha de Aprendizagem Contextualizada no Ensino de Ciências da Natureza no Novo Ensino Médio" apresenta roteiros, caminhos, como textos, figuras, charges, paródias, vídeos, jogos, dinâmicas, atividades de fixação, webquests, experimentos, estudo de casos, situações problemas, desafios que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem e orientem os docentes de forma dinâmica.

Este material está organizado em trilhas que abordam as disciplinas de Biologia, Física e Química, atendendo alguns dos objetos de conhecimentos e as respectivas competências e habilidades da área de Ciências da Natureza, que podem ser utilizadas para contextualizar a temática "Impactos Ambientais e sustentabilidade", "Fontes energéticas" e "Poluição e desequilíbrios ambientais" no Novo Ensino Médio.

Assim, desejamos que este material seja útil na condução do trabalho pedagógico e que sirva de inspiração para produções de novos materiais.

BIOLOGIA- IMPACTOS AMBIENTAIS E SUSTENTABILIDADE

Ao longo da trilha, permite-se que os estudantes proponham ações individuais e coletivas que minimizem os impactos ambientais e melhorem as condições de vida da população. Portanto, é possível desenvolver a:

Competência Específica 1: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

Além disso, em alguns momentos da trilha de aprendizagem é solicitado a eles que investiguem situações-problema e proponham soluções para elas. Deste modo, pode-se desenvolver a:

Competência Específica 2: Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Os assuntos abordados neste tema permitem o desenvolvimento da Habilidade **EM13CNT203:** Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Além disso, a trilha aborda a importância da sustentabilidade, com ações governamentais, voltadas para a sustentabilidade, protocolos e acordos de proteções ambientais firmados com diversos países, além de ações individuais que podem ser adotadas a fim de garantir a sustentabilidade do planeta, podendo assim desenvolver a Habilidade **EM13CNT206:** Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.





OBJETOS DE CONHECIMENTO

- Aquecimento global;
- Intervenções nos ecossistemas e seus efeitos nos seres vivos;
- Impactos ambientais;
- Educação ambiental.
- Políticas públicas de meio ambiente;



PONTO DE ENCONTRO

Olá, professor (a)! Tudo bem? Estamos começando uma aventura na trilha de aprendizagem! Essa aventura será muito importante para que continue progredindo em suas aulas e avançando em suas conquistas. No percurso de nossa trilha poderemos compartilhar e trocar muitas informações sobre o tema: **Sustentabilidade e Impactos Ambientais!**

Fique tranquilo e conte com a minha parceria!

Essa aventura é nossa.



Vamos iniciar nossa trilha!

Veja as manchetes abaixo e as fotografias e tente identificar o que elas têm em comum:

MANCHETE 1



FERREIRA, Cristina. A. Corrida para a sustentabilidade: Planos e ações a ritmos diferentes nas empresas que querem ser mais verdes. Disponível em:

<https://tek.sapo.pt/noticias/negocios/artigos/corrida-para-a-sustentabilidade-planos-e-aco-es-a-ritmos-diferentes-nas-empresas-que-querem-ser-mais-verdes>. Acesso em: 11 Abril. 2023.



MANCHETE 2



A combinação entre metaverso e sustentabilidade, algo que parece ser paradoxal, na verdade é o grande desafio a ser enfrentado pelas empresas

CAMPELO, Marcellus. **Metaverso e Sustentabilidade**. Disponível em: <https://tek.sapo.pt/noticias/negocios/artigos/corrida-para-a-sustentabilidade-planos-e-aco-es-a-ritmos-diferentes-nas-empresas-que-querem-ser-mais-verdes>. Acesso em: 11 Abril. 2023

MANCHETE 3

Instrução:
Pode iniciar a aula com essas sequências de manchetes e fotografias em material impresso ou slide powerpoint.

Cidades do AC fazem limpeza de ruas após enchente e já retiraram mais de mil toneladas de entulho

Em Brasília, Secretaria de Obras diz que foram removidas cerca de 850 mil toneladas de lixo e lama das ruas e em Xapuri, mais de 160 toneladas.

KODKIGUES, Irya. **Cidades do AC fazem limpeza de ruas após enchentes e já retiraram mais de mil toneladas de entulho.** Disponível em: <https://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2023/04/05/cidades-do-ac-fazem-limpeza-de-ruas-apos-enchente-e-ja-retiraram-mais-de-mil-toneladas-de-entulho.ghtml>.

Acesso em: 11 abril. 2023.



Fotografia 1



Sousa, Willians. **Metade das cidades brasileiras ainda despeja lixo a céu aberto.** Disponível em: <https://cidadesninet.com/news/geral/metade-das-cidades-brasileiras-ainda-despeja-lixo-a-ceu-aberto/>. Acesso em: 11 abril. 2023.

Fotografia 2



Portal Ambiente Legal. **Tecnologia antienchente.** Disponível em: <https://www.ambientelegal.com.br/tecnologia-antienchente/>. Acesso em: 11 abril. 2023.

Fotografia 3



Derretimento das calotas polares ocorre em ritmo acelerado. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/ciencia/derretimento-das-calotas-polares-ocorre-em-ritmo-acelerado/>. Acesso em: 11 abril. 2023.

QUESTIONAMENTOS A SEREM FEITOS AOS ALUNOS APÓS A EXPOSIÇÃO. (impresso ou powerpoint, ou somente via oral)

Você deve ter percebido que o tema em comum abordado nos títulos das três reportagens e nas fotografias são relacionadas a sustentabilidade e os impactos no meio Ambiente. Pensando nisso, reflita e responda:

Haveria relação entre alterações climáticas e o aumento das enchentes?

É possível repensar a forma de lidar com o lixo e enxergá-lo como uma fonte de riqueza?

É possível compreender que não faz sentido destinar a aterros sanitários, jogar em lixões a céu aberto ou espalhar pelo ambiente todo lixo que produzimos?

Você consegue explicar como as escolhas de consumo de uma pessoa se relacionam com impactos no ar, nos rios e nos oceanos?

Você sabe realmente do que se trata a sustentabilidade, e que tipo de benefícios nossa sociedade tem com a sustentabilidade?

Cada aluno deve escrever três palavras que associe ao termo “sustentabilidade”. Assim, vamos saber o que todos estão pensando sobre o assunto. Coletivamente, vamos construir uma nuvem de palavras utilizando ferramentas disponíveis na internet.

Professor, há diversos programas e sites que auxiliam a construção de nuvens de palavras. <https://wordclouds.com/>; <https://www.mentimeter.com>

EXPLORANDO A TRILHA

Vamos fazer uma leitura muito interessante sobre Sustentabilidade e Impactos Ambientais?

SUGESTÃO DE TEXTO

Texto 1- A agenda da ONU e Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)



Guia sobre Desenvolvimento Sustentável

17 OBJETIVOS PARA TRANSFORMAR O NOSSO MUNDO

CONTRIBUTO DA BIBLIOTECA DA UBI

A Biblioteca da UBI tem um papel preponderante na união mundial de esforços para o cumprimento dos 17 ODS, não só em termos de divulgação, mas também como facilitadora da sua implementação.



- Promoção do acesso público e gratuito a recursos de informação que facilitam a tomada de decisões e a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos;
- Participação em campanhas de coleta de alimentos, vestuário, brinquedos, etc.



- Promoção do acesso à investigação e dados através da eLibrary (World Bank Group);
- Organização de eventos para discussão de estratégias, tais como métodos de agricultura biológica.



- Difusão da investigação médica e de informação sobre saúde e hábitos saudáveis, facilitando a obtenção de melhores resultados em matéria de saúde pública.



- Desenvolvimento de programas de formação e apoio aos utilizadores tendo em conta as suas necessidades;
- Colaboração com investigadores na pesquisa e (re)utilização da informação disponível.



- Disponibilização de espaços de encontro e debate;
- Promoção do acesso aos recursos de informação;
- Apoio à Comissão para a Igualdade da UBI.



- Provisão de água potável segura a toda a comunidade;
- Manutenção das condições de utilização da rede de saneamento, em colaboração com os Serviços Técnicos UBI.



- Proposta de aquisição de equipamentos para utilização de energias renováveis nos edifícios das bibliotecas;
- Fornecimento de condições ambientais propícias para o desenvolvimento da investigação académica.



- Capacitação dos utilizadores na pesquisa de ofertas de emprego, elaboração de CVs, procedimentos de candidatura, etc.;
- Organização de ações de formação sobre concursos públicos a nível nacional e UE.



- Promoção do acesso público e gratuito à internet e a computadores;
- Gestão e difusão do *uBibliorum* - Repositório Digital da UBI, proporcionando o acesso aberto à investigação académica.



- Disponibilização de espaços para encontro e debate cívico para todos os cidadãos, facilitando a liberdade de associação e reunião;
- Fomento do acesso equitativo à informação.



- Preservação do património cultural e científico para as futuras gerações, fortalecendo o desenvolvimento inclusivo da cidade e da região;
- Participação na Rede Intermunicipal de Bibliotecas das Beiras e Serra da Estrela.



- Desenvolvimento de campanhas sobre consumo sustentável de água e de energia elétrica;
- Uso de iluminação LED, sensores de presença e torneiras de água com temporizador.



- Organização de eventos para debate das questões ambientais e ações para difusão de hábitos de consumo sustentável e redução de resíduos.



- Provisão do acesso à informação em formato impresso e eletrónico sobre aspetos fundamentais de conservação dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos.



- Provisão do acesso à informação em formato impresso e eletrónico sobre aspetos fundamentais sobre o uso sustentável dos ecossistemas terrestres e a promoção da biodiversidade.



- Difusão de recursos para apoiar as instituições e os indivíduos a comunicar, organizar, estruturar e utilizar a informação de forma efetiva para o desenvolvimento pessoal, organizacional, local e regional.



- Cooperação com parceiros locais e regionais;
- Colaboração em programas e ações de desenvolvimento local e regional.

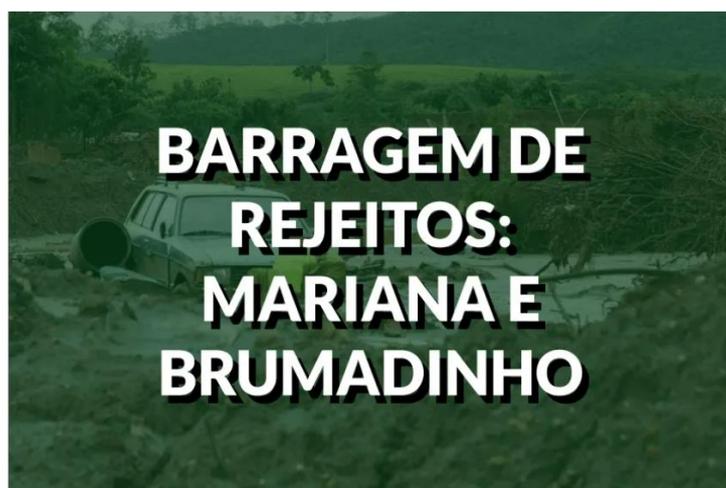
Para você saber mais:

Vídeo sobre o lançamento dos ODS da ONU. ONU Brasil- O que são os objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU? Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=u2K0Ff6bzZ4>. Acesso em: 11 abril. 2023. (Duração: 3:30 min)

Texto:

As bibliotecas podem promover a implementação da agenda 2030. Disponível em: <https://www.ifla.org/wp-content/uploads/2019/05/assets/hq/topics/libraries-development/documents/sdgs-insert-pt.pdf>. Acesso em: 11 abril. 2023. (2 páginas)

Texto 2- Barragem de rejeitos e os casos Mariana e Brumadinho



MEIO AMBIENTE

Barragem de rejeitos e os casos Mariana e Brumadinho

Por Inara Chagas

Publicado em:
19/09/2019

Atualizado em:
19/09/2019

Texto Disponível em: <https://www.politize.com.br/barragem-de-rejeitos/>



Texto 3- Infográfico- Tragédia de Mariana: entenda os impactos ambientais causados pelo desastre



TORINO
SOLUZIONI
AMBIENTALI

ACIDENTE EM MARIANA: ENTENDA OS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELO DESASTRE

5 de novembro de 2015
MARIANA-MG



BARRAGEM FUNDÃO - MINERADORA SAMARCO

No dia 5 de novembro de 2015 o rompimento da barragem Fundão liberou uma enxurrada de lama, devastando o distrito de Mariana e causando 19 mortes, entre moradores e funcionários da mineradora, e deixando um número enorme de vítimas. Dois anos depois as famílias ainda tentam se recuperar deste trágico incidente e ainda não se sabe exatamente a gravidade e o tamanho das consequências ambientais.

Profissionais das áreas envolvidas no investigação apontaram a causa como uma sucessão de eventos. Um estudo internacional solicitado pela Vale, BHP Billiton e Samarco, confirmou que havia lama no ponto de ruptura, indicando que a obra em questão estava construída em uma área de mata de cacaia e lama, o que contrariou o relatório detalhado da Polícia Civil e do Polícia Federal. Comprometidas: as propriedades da mineradora, a vegetação, o animal de lama onde deveria ter sido, além de três peixes mortos durante o registro, registrados pouco tempo antes do rompimento.



CAUSAS

ALGUNS NÚMEROS DO IMPACTO

643 km
de rios e córregos
cobertos de lama

1469 hec
de vegetação
destruída

600
famílias
desabrigadas

207/251
edificações
destruídas em
Distrito Rodrigo

PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS

REJEITOS DE MINÉRIO

Foram 62 milhões de m³ de uma lama formada por uma mistura de resíduos de ferro, água e muito lama, o equivalente a 75 mil piscinas olímpicas. A mistura não era tóxica, porém devastadora.

IRON	Fe
26	55.845

INFERTILIDADE DO SOLO

A lama que encheu todo o região secou e criou uma crosta grossa sobre o solo. Por não conter matéria orgânica esse solo é infértil. Além disso, não poderá ser cultivado nessa área, pois o processo de secagem completa pode demorar anos.

MORTE DE MILHARES DE PEIXES

A lama atingiu o rio Cuiabá, afluente do rio Carmo, o qual deságua no rio Doce, que desemboca no oceano Atlântico. Além da morte de milhares de peixes, outra centena de organismos marinhos. O curso dos rios foi alterado, invertebrados foram soterrados e cadeias alimentares, completamente destruídas em determinados áreas.

MORTE DA VEGETAÇÃO

A vegetação também foi atingida pela lama, que espalhou tudo que viu pela frente. Boa parte da mata ciliar morreu e o resíduo modificou o pH do solo, causando uma destruição química e impedindo que uma nova vegetação nasça por ali.

IMPACTO NOS ECOSISTEMAS MARINHOS

Além das rios, a lama percorreu com força o rio Doce em direção ao oceano Atlântico, chegando ao Espírito Santo, ameaçando ainda além o município de Abreópolis, no Bahia. Isso criou um verdadeiro desequilíbrio nos ecossistemas marinhos. Os rejeitos de minério, juntamente com lama, atingiram diretamente corais, micro-organismos e o reprodução dos mesmos.

POPULAÇÃO AFETADA

A população ficou sem o abastecimento de água por conta da contaminação dos nos locais. Muitas pessoas ficaram deslocadas. Em algumas das regiões mais afetadas houve a impossibilidade de trabalhar. Além disso, a população perdeu o seu principal sustento: o peixe e o plantão. Diversas pessoas morreram entre moradores e funcionários da mineradora.

2 ANOS DEPOIS

2032
É a previsão de
recuperação dos
ecossistemas ambientais

22
indivíduos. Mas o
processo está
paralisado por ordem
judicial

2019
foi o prazo para
recomposição da
vida. Mas obras não
começaram

23,5%
valor de desemprego
no região por conta
da inatividade da
mineradora

Várias perguntas ainda seguem sem respostas.

Fontes:
<http://torino.solucao-ud.com.br/RelatorioImpactosAmbientaisAcidenteMarianaMG.htm>
<http://www.ambiente.gov.br/relatorio-geral-desastre-de-mariana-2-anos-apos-ruptura-da-barragem-fundao-de-samarco-7000207234>
<http://www13.folha.uol.com.br/midia/2015/11/23/relatorio-ambiental-em-mariana-11-mes-apos-rompimento.shtml>
<http://www14.folha.uol.com.br/midia/2015/11/23/relatorio-ambiental-em-mariana-11-mes-apos-rompimento.shtml>

Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2018/02/05/infografico-tragedia-de-mariana-entenda-os-impactos-ambientais-causados-pelo-desastre/#:~:text=Infogr%C3%A1fico%20%E2%80%93%20Trag%C3%A9dia%20de%20Mariana%3A%20entenda%20os%20impactos,o%20maior%20do%20mundo%20envolvendo%20barragens%20de%20rejeitos>. Acesso em 11. Abril. 2023



Texto 4- Protocolos ambientais: o que são os principais protocolos?



Disponível em: <https://maestrovirtuale.com/protocolos-ambientais-o-que-são-e-principais-protocolos/#:~:text=Os%20protocolos%20ambientais%20s%C3%A3o%20uma%20s%C3%A9rie%20de%20acordos,ambiente.%20S%C3%A3o%20documentos%20antigovernamentais%20que%20t%C3%Aam%20apoio%20legal>. Acesso em: 11 Abril. 2023

Texto 5- Desequilíbrio ambiental: causas e consequências



Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/desequilibrio-ambiental.htm>. Acesso em: 11 abril. 2023.

Texto 6- Poema inspirado nas tragédias de Mariana e Brumadinho



Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ilustrissima/2019/11/leia-poema-inspirado-nas-tragedias-de-mariana-e-brumadinho.shtml>.

Acesso em: 11 abril. 2023.

SUGESTÃO DE VÍDEOS



Vídeo 1- Dia Mundial do Meio Ambiente Animação

Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=X_fxPEEQ57o. Acesso em: 11 Abril. 2023. (Duração: 0:39)

Vídeo 2- Resíduos Sólidos

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MiuIckYJfOY>. Acesso em: 11 Abril. 2023 (Duração: 3:30)



SUGESTÃO DE SITE

- <https://gepeqiusp.wixsite.com/gepeq/experimentos>

Essa página, mantida pelo Grupo de Pesquisa em Química da Universidade de São Paulo (GEPEQIQ-USP), apresenta vídeos de experimentos de Química, inclusive alguns sobre os conteúdos trabalhados, como: Processo de separação de plásticos utilizando a densidade de polímeros e produtos de sua combustão e Simulando a Chuva Ácida.

- <http://www.antp.org.br/simulador/impactos-ambientais/>

O Simulador de Impactos Ambientais em Ações de Mobilidade Urbana é uma ferramenta desenvolvida pela Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP) em parceria com o WWF-Brasil para ilustrar os resultados que a mudança nos meios de locomoção pode trazer para uma cidade.

HOME | SOBRE A ANTP | ASSOCIE-SE | CONTATO

 ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS
Fundada em 30 de junho de 1977

ANO 44

Associe-se

Home Notícias ▾ Biblioteca Hot sites ▾ Fórum e Comissões ▾ Revistas e Publicações ▾ Sistema de Informação ▾ Agenda

Simulador de Impactos Ambientais / Simulador

Simulador

Informe os campos abaixo e clique no botão "Simular"

Estado	Escolha a Cidade	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Transferir	De	Para
<input type="text"/> %	A PÉ	A PÉ

Simular



ATIVIDADE DE FIXAÇÃO

QUESTÃO 1

De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Especiais (INPE), a taxa de desmatamento da Amazônia Legal Brasileira (área que abrange os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins e parte do estado do Maranhão) aumentou em quase 30% em 2019, comparativamente ao ano anterior. Veja os dados a seguir que comparam a área, em quilômetros quadrados, desmatada nos anos de 2018 e 2019.

Estado	PRODES 2018 (km ²)	PRODES 2019 (km ²)	Variação (%)
Acre	444	688	55,0
Amazonas	1.045	1.421	36,0
Amapá	24	8	-66,7
Maranhão	253	215	-15,0
Mato Grosso	1.490	1.685	13,1
Pará	2.744	3.862	40,7
Rondônia	1.316	1.245	-5,4
Roraima	195	617	216,4
Tocantins	25	21	-16,0
AMZ. Legal	7.536	9.762	29,5

A estimativa da taxa de desmatamento por corte raso para a Amazônia Legal em 2019 é de 9762 km². INPE. 18. Nov. 2019. Disponível em:

<https://www.ecoamazonia.org.br/2019/11/estimativa-taxa-desmatamento-corte-raso-amazonia-legal-2019-9-762->

[km%20b2/#:~:text=A%20estimativa%20da%20taxa%20de%20desmatamento%20por%20corte,de%20agosto%20de%202018%20a%20julho%20de%202019. Acesso em: 11](#)

Abril. 2023

A partir dos dados do quadro e de seus conhecimentos, responda.

a) Em qual dos estados brasileiros houve maior taxa de desmatamento na Amazônia Legal no ano de 2018? E no Ano de 2019?

GABARITO: Em ambos os anos, a maior taxa de desmatamento da Amazônia Legal ocorreu no estado do Pará (foram 2744 km², em 2018, e 3862 km², em 2019)

b) Em qual dos estados brasileiros houve maior aumento na taxa de desmatamento na Amazônia Legal entre 2018 e 2019?

GABARITO: Em Roraima, onde ocorreu um aumento de 216,4% da taxa de desmatamento.

c) Quais os impactos ambientais associados ao desmatamento de ambientes florestais, como a Amazônia?

GABARITO: O desmatamento provoca uma redução das populações das espécies vegetais do ambiente. Além disso, é responsável pela morte de animais e força o deslocamento daqueles que sobrevivem para outros locais, aumentando a competição por recursos, como alimento, abrigo ou parceiros para a reprodução. Isso pode interferir nas relações tróficas estabelecidas entre os seres vivos, alterando o equilíbrio das cadeias alimentares. Também pode deixar o solo suscetível a processos de erosão e ter sua fertilidade reduzida, pois a ciclagem de nutrientes é interrompida. Outro impacto relacionado à remoção da cobertura vegetal é a interferência no ciclo hidrológico, alterando o regime de chuvas da região.

QUESTÃO 2

Aquaponia é um sistema que integra piscicultura e hidroponia. Os antigos astecas já se utilizavam desta técnica. Portanto, esse princípio não é algo novo. Nesse sistema os nutrientes para o cultivo conjunto das plantas são obtidos a partir das fezes dos peixes e de restos de comida dentro de filtros rizosféricos nos quais não há necessidade de troca de água (recirculação), o que o torna um belo exemplo de economia de água(<http://www.huertossintierra.com/>). A partir dessa informação, pode-se afirmar corretamente que aquaponia é um modelo de

- a) contenção de resíduos.
- b) reutilização de materiais.
- c) aproveitamento energético.
- d) sustentabilidade.

GABARITO: D

SUGESTÃO DE DESAFIOS PARA SEREM RESOLVIDOS

Sugestão 1- A percepção da população no entorno da escola sobre o conceito de Sustentabilidade

Um dos objetivos desse desafio é saber o que a população no entorno da escola entende sobre Sustentabilidade. Por isso, devem levar em conta algumas considerações:

1. Instrumento de Pesquisa- Nesse momento, é importante pensar no instrumento de pesquisa. Algumas opções são: aplicação de questionários ou entrevistas, que podem ser registradas em forma de vídeo ou áudio. Peça que os alunos definam qual será o instrumento de pesquisa em comum acordo com todos os grupos da sala.
2. Estratégia para coleta de dados – É necessário traçar o roteiro das áreas de coleta de dados. É ideal que cada grupo atue em uma área diferente. Se a turma optar por entrevistas, cada grupo vai definir os seus entrevistados e comunicar aos outros colegas. Se a turma optar pela aplicação de questionário, é necessário organizar a área de coleta de cada grupo para evitar sobreposições.
3. No dia da coleta de dados- Para esse dia, combine previamente com o grupo como instrumento de pesquisa escolhido pelos alunos será usado. No dia da coleta de dados, não esqueça de levar todos os materiais necessários: telefone celular, canetas, pranchetas etc.

Algumas orientações para ajudar na coleta de dados:

- Respeito ao participante da pesquisa- O participante da pesquisa está colaborando com o projeto; portanto, é fundamental que os alunos sejam educados na abordagem.
- Clareza na abordagem- Sejam claros o suficiente para que o participante da pesquisa compreenda o que está fazendo e, mais importante, porque que está participando da coleta de dados.
- Anotações de Campo- Façam o maior número possível de observações durante a coleta de dados no caderno. Essas anotações podem ajudar na análise e discussão dos dados.
- Empatia- Os participantes da pesquisa podem ter diferentes graus de escolaridade ou pode haver entre eles alguma pessoa com deficiência que precisará de alguma adaptação no procedimento da coleta de dados. Façam as adaptações necessárias para que todos participem.

Informações Finais

Os grupos devem se reunir para a análise e a interpretação de dados. Neste momento, todos os estudantes devem fazer a leitura dos questionários ou assistir (ou ouvir) às entrevistas. Depois, reflitam sobre as seguintes questões.

- a) Como a definição de sustentabilidade aparece nos dados coletados?
- b) Qual é a relação entre as definições apresentadas pelas pessoas e aquelas compreendidas por vocês durante a trilha?
- c) Como os dados coletados estão conectados com as preocupações e necessidades atuais em relação ao meio ambiente?



SUGESTÃO 1- ATIVIDADE DE APRESENTAÇÃO EM GRUPO

A seguir, há três grupos de imagens que representam impactos ambientais como ameaças ao equilíbrio ambiental. Em grupos, trabalhem com conjuntos diferentes de imagens, seguindo as instruções logo a seguir:

GRUPO A



Derrubada de floresta nativa para dar lugar a estradas. Disponível em: <https://pbvale.com.br/brasil/ipam-35-do-desmatamento-na-amazonia-e-grilagem/>.

Acesso em: 11 abril. 2023.



Urbanização e industrialização intensas, causando poluição atmosférica. Disponível em: <https://www.suprevida.com.br/blog/a-poluicao-do-ar-pode-afetar-sua-memoria>.

Acesso em: 11 Abril. 2023.



Derretimento de geleiras decorrente da intensificação do efeito estufa. Disponível em: <https://www.folhadoprogresso.com.br/derretimento-de-geleiras-tera-impacto-em-belem-preve-nasa/>. Acesso em: 11 Abril. 2023

GRUPO B



Derrubada de floresta nativa para exploração de minérios. Disponível em: <https://oeco.org.br/salada-verde/em-10-anos-mineracao-causou-9-de-desmatamento-na-amazonia/>. Acesso em: 11 abril. 2023

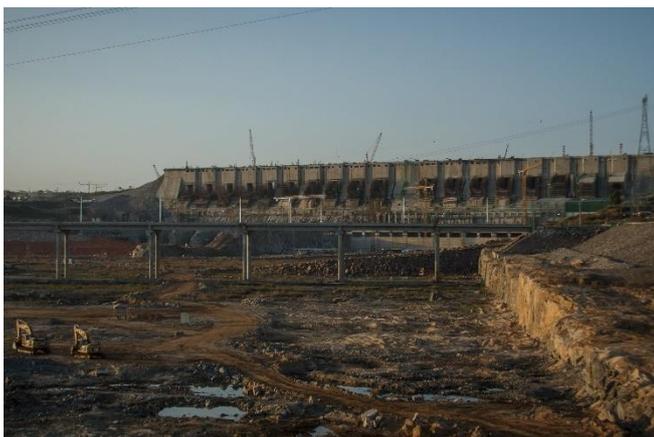


Destruição de florestas por incêndios. Disponível em: <https://leianoticias.com.br/video-impressionante-mostra-destruicao-de-incendio-florestal-em-portugal-mortos-chegam-63/>. Acesso em: 11 abril. 2023



Espécies invasoras. Disponível em: <https://bibocaambiental.blogspot.com/2012/09/especies-invasoras-1.html>. Acesso em: 11 Abril. 2023.

GRUPO C



Derrubada de floresta nativa para construções humanas. Disponível em: <https://infoamazonia.org/2015/12/11/desmatamento-derrubar-arvores-para-erguer-hidreletricas/>. Acesso em: 11 Abril. 2023



Derrubada de floresta nativa para exploração comercial da madeira. Disponível em: <https://fatoamazonico.com.br/em-manaus-pf-e-ibama-deflagram-operacao-e-desmonta-em-portos-esquema-de-exportacao-ilegal-de-madeira-da-amazonia/>. Acesso em: 11 Abril. 2023

Instruções para o desafio:

- a) Defina com os grupos de alunos com qual conjunto de imagens (A, B ou C) cada grupo vai trabalhar. Depois da escolha, os integrantes de cada grupo devem pesquisar qual é a relação das imagens escolhidas com a Sustentabilidade ambiental e relatar as possíveis causas e consequências das ameaças representadas nas imagens.

- b) Levantadas as consequências, o grupo deve destacar aquelas que podem causar danos à saúde humana.
- c) Para finalizar, cada grupo deve preparar uma apresentação para o restante da turma, a fim de expor o resultado da pesquisa e as reflexões que surgiram. A apresentação pode ser feita em slide ou usando outro recurso que julgarem apropriado.

SUGESTÃO 2- CAMPANHA DE INTERVENÇÃO

A informação e a conscientização são duas das melhores maneiras de desenvolver o pensamento sustentável em toda a comunidade. Por isso, individualmente ou em grupo, devem montar uma campanha visual para divulgar e conscientizar toda a comunidade escolar sobre os impactos ambientais e a importância da sustentabilidade como um dever de todos. Essa campanha visual pode apresentar imagens e frases de impacto que motivem as pessoas a assumirem uma postura sustentável. Além de imagens e frases de impactos, pode conter pesquisas e apresentar dados sobre a poluição ambiental, como forma de alertar as pessoas para o problema. Essa campanha pode ser realizada em sites, como *Canva* (<https://www.canva.com/a>) ou outros recursos que julgarem apropriado.



Sugere-se a aplicação dos seguintes métodos de avaliação:

- Autoavaliação- Para promover o autoconhecimento dos estudantes e verificar seu aproveitamento com base em critérios criados pelo professor.
- Avaliação de conhecimentos prévios- Avaliação dos conteúdos do Ensino Fundamental necessário para a compreensão da trilha. Esse levantamento tem o objetivo de orientar a revisão dos temas em que os estudantes possam ter mais dúvidas, corrigir possíveis erros conceituais e garantir melhor aproveitamento geral de todo o processo.
- Conhecimentos ligados ao pensamento sustentável- Para que o estudante possa fazer escolhas bem orientadas em relação à sustentabilidade.
- Avaliação da qualidade de atividades individuais e em grupos, como:
 - Resumos e respostas: Questionamentos feitos durante a trilha, para verificar a qualidade das produções realizadas e corrigir possíveis erros ou equívocos e aprimorar os conhecimentos dos estudantes.
 - Pesquisas solicitadas: Para verificar e, se necessário, aprimorar a capacidade e a visão crítica dos estudantes no que se refere à seleção de informações confiáveis nos diferentes recursos de pesquisas utilizados.
 - Organização e apresentação de resultados de pesquisas e levantamentos de opiniões: Por meio da análise da qualidade de organização dos resultados e da avaliação dos trabalhos individuais e em grupo.
 - Trabalho em equipe e as competências socioemocionais: Avaliar as competências socioemocionais necessárias para a realização das atividades, de modo que os eventuais conflitos sejam aproveitados para o desenvolvimento individual e coletivo.

FÍSICA- FONTES ENERGÉTICAS

Ao longo da trilha, permite-se que os estudantes proponham ações individuais e coletivas que minimizem os impactos ambientais e melhorem as condições de vida da população. Serão abordadas as principais fontes de energias e as tecnologias para seu aproveitamento: Sol e placas solares; água e usinas hidrelétricas; ventos e geradores eólicos; utilização da biomassa; petróleo e seus derivados. Portanto, é possível desenvolver a **Competência Específica 1**: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

Além disso, em alguns momentos da trilha de aprendizagem é solicitado a eles que investiguem situações-problema, como entrevistas sobre as principais fontes energéticas e organização da conferência, com compartilhamento de produções físicas e digitais, elaboração de maquetes. Deste modo, pode-se desenvolver a **Competência Específica 3**: Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

A abertura da trilha, com o incentivo de leitura de gráficos, favorece o desenvolvimento da Habilidade **EM13CNT303**: Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

Os assuntos abordados neste tema permitem o desenvolvimento da Habilidade **EM13CNT302**: Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental. Essa habilidade é trabalhada durante a comunicação para públicos diversos, ao organizar a apresentar os resultados na conferência.

Além disso, a trilha leva os estudantes a avaliar os efeitos das ações humanas referentes ao consumo de fontes energéticas e para sustentabilidade da vida, podendo assim desenvolver a Habilidade **EM13CNT206**: Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

Ao realizar a entrevista e analisar os possíveis impactos sociais e ambientais com relação à utilização das fontes energéticas renováveis e não renováveis explora o desenvolvimento da Habilidade **EM13CNT309**: Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.

No explorar dessa trilha, quando os estudantes são estimulados a investigar e analisar sobre o funcionamento de equipamentos elétricos, através das ferramentas sugeridas, simuladores e análise da conta de luz, é possível desenvolver a Habilidade **EM13CNT308**: Investigar e analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos sociais, culturais e ambientais.



OBJETOS DE CONHECIMENTO

- Uso consciente da energia elétrica e da água como matriz energética;
- Energia elétrica (geração, transporte, distribuição e consumo);
- Alternativas e tecnologias energéticas;
- Matriz elétrica brasileira e de outros países;
- Tipos de usinas elétricas;
- Consumo de energia elétrica (local, nacional e internacional);



PONTO DE ENCONTRO

Olá, professor (a)! Tudo bem? Estamos começando uma aventura na trilha de aprendizagem! Essa aventura será muito importante para que continue progredindo em suas aulas e avançando em suas conquistas. No percurso de nossa trilha poderemos compartilhar e trocar muitas informações sobre o tema: **Fontes Energéticas!**

Fique tranquilo e conte com a minha parceria! Essa aventura é nossa.



BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

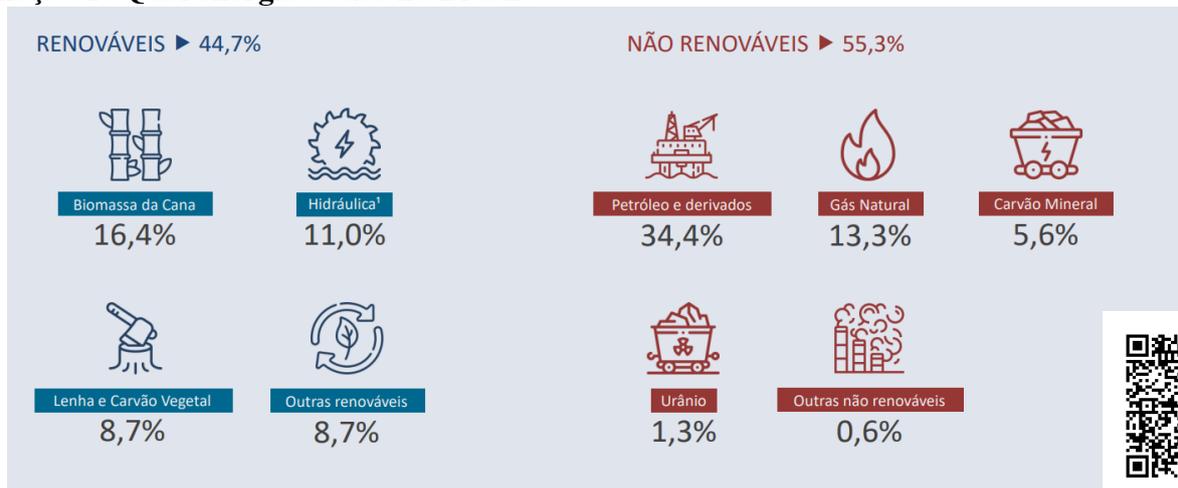
Vamos iniciar nossa trilha!



Pode iniciar a aula com uma ação mais investigativa, com o seguinte questionamento:

“Qual é o cenário da energia no Brasil?”

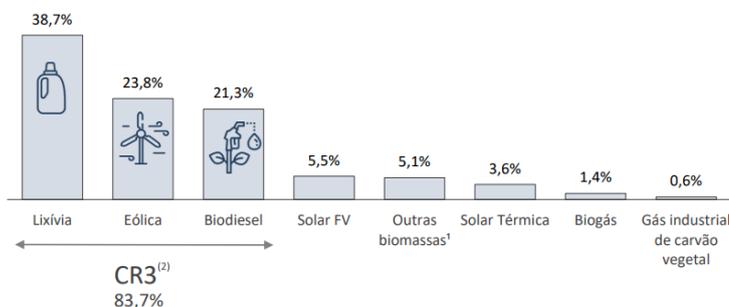
Informação 1: Qual energia se usa no Brasil?



Fonte: EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Relatório síntese do Balanço Energético Nacional- BEM 2022. Rio de Janeiro: EPE, 2022. Disponível em:

https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-675/topico-631/BEN_S%C3%ADntese_2022_PT.pdf. Acesso em: 30 de Abril de 2023.

A repartição da oferta de “Outras renováveis” se dá entre 8 categorias de fontes de energia com maiores participações da lixívia, energia eólica e biodiesel, que somados são equivalentes a mais de 80% de “Outras renováveis”.



Outras renováveis (10 ³ tep)	2020	2021	Δ 21/20
Lixívia	9.576	10.128	5,8%
Eólica	4.906	6.217	26,7%
Biodiesel	5.300	5.570	5,1%
Outras biomassas ¹	1.139	1.347	18,3%
Solar Térmica	867	930	7,3%
Solar FV	924	1.441	55,9%
Biogás	311	376	20,9%
Gás industrial de carvão vegetal	85	159	87,2%
Total	23.108	26.168	13,2%

Fonte: EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Relatório síntese do Balanço Energético Nacional- BEN 2022. Rio de Janeiro: EPE, 2022. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-675/topico-631/BEN_S%C3%ADntese_2022_PT.pdf. Acesso em: 30 de

Abril de 2023.



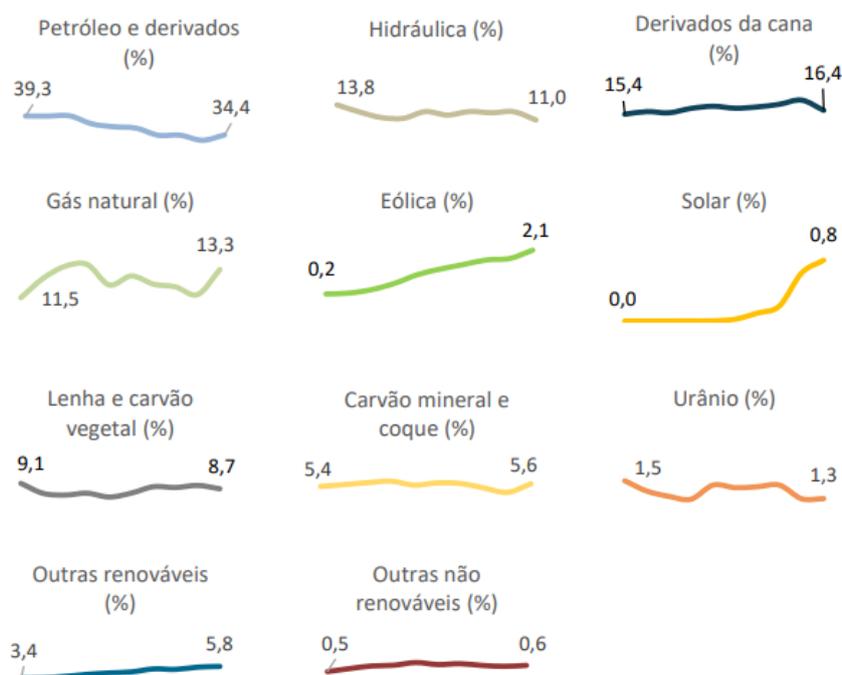
Informação 2: Participação das matrizes energéticas 2019-2020-2021

Fonte (Mtep)	2019	2020	2021	Δ 21/19	Δ 21/20
RENOVÁVEIS	136,5	140,0	134,9	-1,1%	-3,6%
Biomassa da cana	52,8	54,9	49,4	-6,4%	-10,0%
Energia hidráulica ¹	36,4	36,2	33,2	-8,7%	-8,4%
Lenha e carvão vegetal	25,7	25,7	26,1	1,4%	1,4%
Eólica	4,8	4,9	6,2	29,1%	26,7%
Solar ²	1,4	1,8	2,4	71,1%	32,4%
Outras renováveis ³	15,3	16,4	17,6	14,7%	7,1%
NÃO RENOVÁVEIS	158,3	148,5	166,6	5,2%	12,2%
Petróleo e derivados	100,9	95,2	103,6	2,7%	8,8%
Gás natural	35,9	33,8	40,2	12,0%	18,9%
Carvão mineral	15,4	14,0	17,0	10,2%	21,3%
Urânio (U ₃ O ₈)	4,3	3,7	3,9	-9,1%	4,7%
Outras não renováveis	1,8	1,7	1,8	2,7%	8,0%

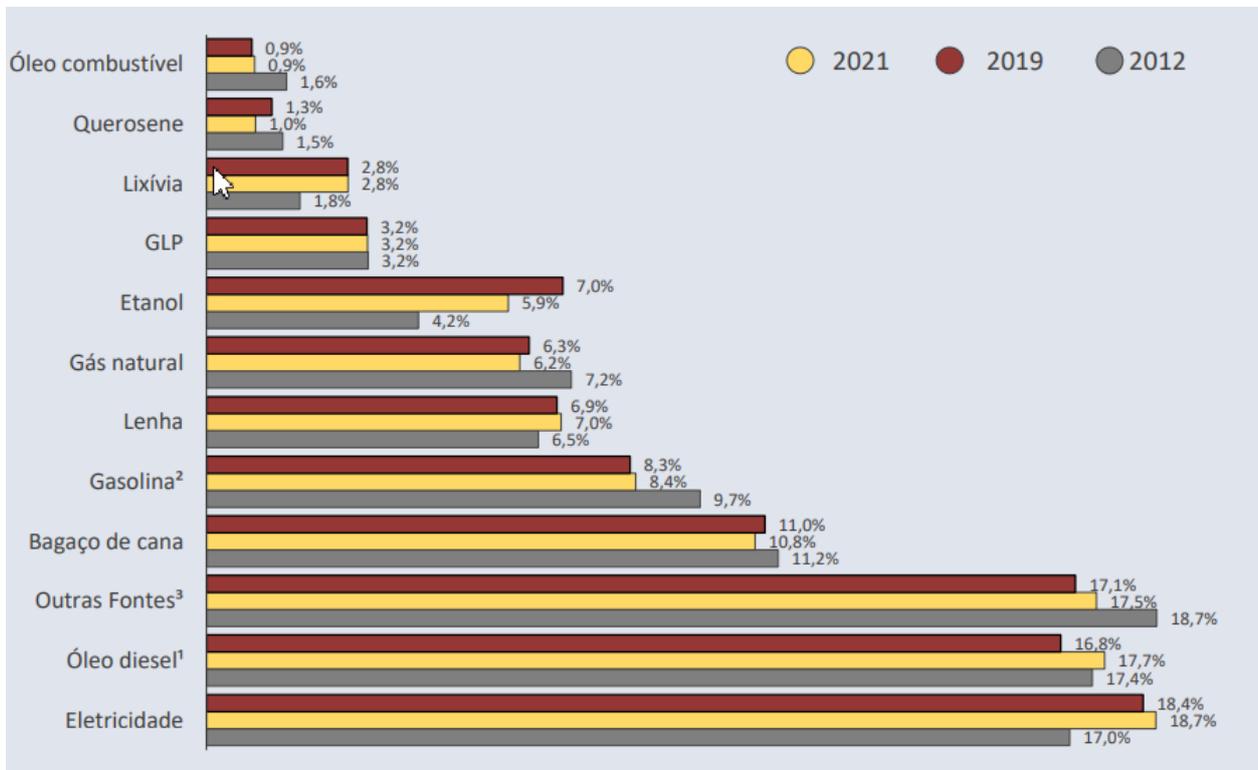
Fonte: EMPRESA DE PESQUISA ENERGETICA. Relatório síntese do Balanço Energético Nacional- BEN 2022. Rio de Janeiro: EPE, 2022. Disponível em:

https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-675/topico-631/BEN_S%C3%ADntese_2022_PT.pdf. Acesso em: 30 de Abril de 2023.

Informação 3: oferta de energia entre 2012-2021



Nota-se que houve uma redução da participação das renováveis na matriz energética entre 2012 e 2014 devido à queda da oferta hidráulica. A partir de 2015, as fontes renováveis retomam uma trajetória de crescimento com a expansão das ofertas de derivados da cana, eólica e biodiesel, atingindo 48,5% em 2020. No entanto, com a escassez hídrica de 2021, o patamar das renováveis recuou para 44,7%.



Observação: o ano de 2021 foi impactado pela pandemia.

↑ Participação maior em 2021 em relação a 2012



Lixívia



Etanol



Lenha



Diesel



Eletricidade

↓ Participação menor em 2021 em relação a 2012



Gás Natural



Outras Fontes



Bagaço



Querosene
Óleo Combustível
Gasolina

↑ 5 fontes de energia

↓ 6 fontes de energia



Vamos fazer uma leitura muito interessante sobre as Fonte Energéticas?

SUGESTÃO DE TEXTO

Texto 1- Qual é a maior fonte de energia no Brasil?



Qual é a maior fonte de energia no Brasil?

Explorando a matriz energética brasileira e sua contribuição para o desenvolvimento do país.



Disponível em: <https://opetroleo.com.br/qual-e-a-maior-fonte-de-energia-no-brasil/>. Acesso em: 30 de abril de 2023.

Texto 2- Fontes de Energia: o que são e exemplos



Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/fontes-de-energia/>. Acesso em: 30 de Abril de 2023.



Texto 3- Fontes de Energia



Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/fontes-de-energia>. Acesso em: 30 de Abril de 2023



Texto 4- Apagão no Amapá: entenda as causas e consequências da falta de energia no estado



The screenshot shows a news article on the website globo.com. The main headline is "Apagão no Amapá: entenda as causas e consequências da falta de energia no estado". Below the headline, there is a sub-headline: "Protestos em todo o estado, rodízio no fornecimento de energia e adiamento das eleições marcam a crise energética que se arrasta no Amapá desde o início do mês. Precariedade causada pelo apagão atinge quase 90% da população do estado." To the right of the article is a QR code.

Disponível em: <https://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/2020/11/06/apagao-no-amapa-entenda-as-causas-e-consequencias-da-falta-de-energia-no-estado.ghtml>. Acesso em: 30 de Abril de 2023.

SUGESTÕES DE VÍDEOS

Vídeo 1- Fontes de energia renováveis e não renováveis | quer que desenhe?

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=bdgYTLW4ec4>. Acesso em: 30 abril. 2023 (Duração: 3:41)

Vídeo 2- Lâmpadas de garrafa PET levam luz a comunidades sem energia elétrica.

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=oVTYg-FkEa0>. Acesso em: 30 abril. 2023 (Duração: 4:53)

SUGESTÃO DE FERRAMENTA

Ferramenta 1- WEBMAP interativo do sistema energético brasileiro

A EPE disponibiliza essa aplicação para ajudar a conhecer melhor o mapa da energia do Brasil, com toda a sua diversidade, inovação e robustez.

O WEBMAP EPE permite realizar consultas, download em formatos vetorial e raster, medições de áreas e distâncias e adicionar seus próprios dados. O usuário pode ainda imprimir mapas a partir da base de dados georreferenciados que são utilizados nos estudos de planejamento do setor energético nacional.



Disponível em: <https://www.epe.gov.br/webmap>. Acesso em: 30 de Abril de 2023.

Ferramenta 2- Simulador sobre economia de energia

O simulador interativo de energia tem o objetivo de verificar o consumo de energia elétrica dos equipamentos em cômodos de uma residência.

museu Light
da energia

[SOBRE O MUSEU](#) [PLANEJE SUA VISITA](#) [ESPAÇO ESCOLA](#) [APRENDA BRINCANDO](#) [EXPOSIÇÕES](#) [BLOG](#) [FALE CONOSCO](#)



Disponível em: <https://www.museulight.com.br/aprenda-brincando/jogos/simulador-consumo-energia>. Acesso em: 30 Abril. 2023

Ferramenta 3- Detetives da Energia

Os “detetives da energia em busca da energia perdida” visam investigar sobre os hábitos de consumo de energia de uma família e se são gastos responsáveis.



Disponível em: <https://www.museulight.com.br/aprenda-brincando/jogos/detetives-da-energia>. Acesso em: 30 Abril. 2023

Ferramenta 4- Simulador de Consumo

O Simulador de Consumo foi desenvolvido para você conhecer melhor a energia elétrica consumida por cada aparelho da sua casa. Você seleciona cômodos e equipamentos, informa a potência e, o tempo de uso dos aparelhos e o Simulador estima o consumo total. Ao final, ainda recebe dicas dos equipamentos mais eficientes do mercado, de acordo com o seu perfil de uso. A leitura na sua conta de luz é feita em quilowatt hora (kWh).



Disponível em: <https://enel-rj.simuladordeconsumo.com.br/>. Acesso em: 30 Abril. 2023.

SUGESTÃO DE SITE

<https://www.epe.gov.br/pt>

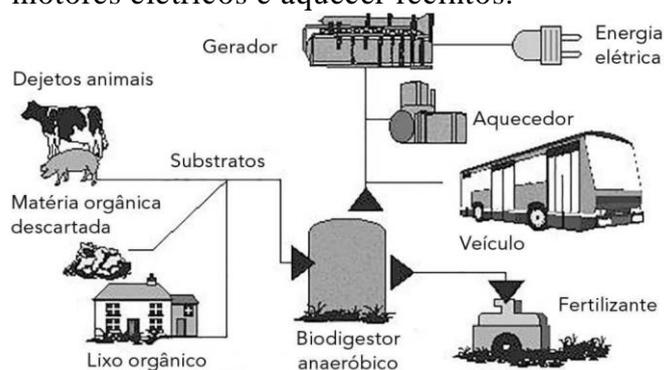
A Empresa de Pesquisa Energética – EPE tem por finalidade prestar serviços ao Ministério de Minas e Energia (MME) na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, cobrindo energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados e biocombustíveis.



ATIVIDADE DE FIXAÇÃO

QUESTÃO 1

(ENEM-2008) A biodigestão anaeróbica, que se processa na ausência de ar, permite a obtenção de energia e materiais que podem ser utilizados não só como fertilizante e combustível de veículos, mas também para acionar motores elétricos e aquecer recintos.



O material produzido pelo processo esquematizado na figura e utilizado para a geração de energia é o:

- a) biodiesel, obtido pela decomposição de matéria orgânica e/ou por fermentação na presença de oxigênio.
- b) metano (CH_4), biocombustível utilizado em diferentes máquinas.
- c) etanol, que, além de ser empregado na geração de energia elétrica, é utilizado como fertilizante.
- d) hidrogênio, combustível economicamente mais viável, produzido sem necessidade de oxigênio.
- e) metanol, que, além das aplicações mostradas no esquema, é matéria-prima na indústria de bebidas.

GABARITO: B

QUESTÃO 2

(ENEM-2019) Em 2014, iniciou-se em São Paulo uma séria crise hídrica que também afetou o setor energético, agravada pelo aumento do uso de ar-condicionado e ventiladores. Com isso, intensifica-se a discussão sobre a matriz energética adotada nas diversas regiões do país. Sendo assim, há necessidade de se buscarem fontes alternativas de energia renovável que impliquem menores impactos ambientais.

Considerando essas informações, qual fonte poderia ser utilizada?

- a) Urânio enriquecido
- b) Carvão mineral.
- c) Gás natural.
- d) Óleo diesel.
- e) Biomassa.

GABARITO: E

QUESTÃO 3

(ENEM 2011) “Águas de março definem se falta luz este ano”. Esse foi o título de uma reportagem em jornal de circulação nacional, pouco antes do início do racionamento do consumo de energia elétrica, em 2001. No Brasil, a relação entre a produção de eletricidade e a utilização de recursos hídricos, estabelecida nessa manchete, se justifica porque:

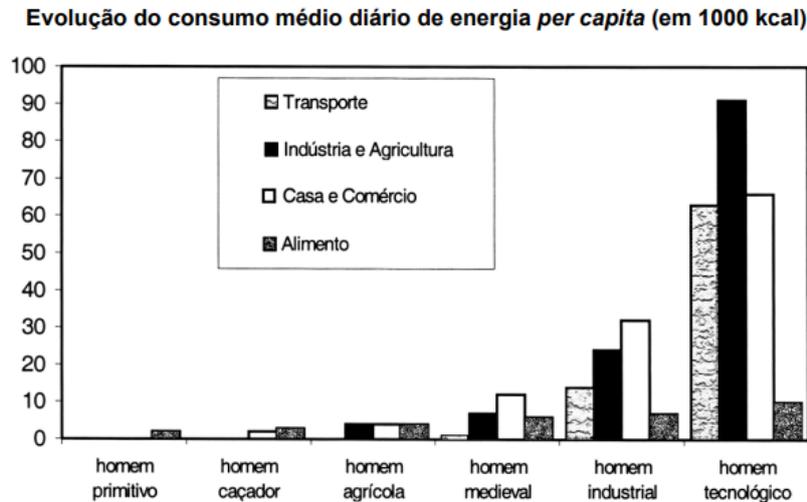
- a) a geração de eletricidade nas usinas hidrelétricas exige a manutenção de um dado fluxo de água nas barragens.
- b) o sistema de tratamento da água e sua distribuição consomem grande quantidade de energia elétrica.
- c) a geração de eletricidade nas usinas termelétricas utiliza grande volume de água para refrigeração.

- d) o consumo de água e de energia elétrica utilizadas na indústria compete com o da agricultura.
e) é grande o uso de chuveiros elétricos, cuja operação implica abundante consumo de água.

GABARITO: E

QUESTÃO 4

(Encceja-2002) O gráfico mostra a evolução do consumo médio diário de energia per capita ao longo da história humana.



O consumo de energia na indústria e na agricultura superou o consumo no setor de casa e comércio no período histórico que corresponde ao

- homem caçador.
- homem agrícola
- homem medieval.
- homem industrial.
- homem tecnológico

GABARITO: E

SUGESTÃO DE DESAFIOS PARA SEREM RESOLVIDOS

Sugestão 1- Entrevistando

Divida os alunos em grupos, correspondentes a diferentes tipos de fontes de energia.

Em grupo, os alunos farão um vídeo entrevistando seus professores de física, química, biologia e de geografia a fim de conhecer a respeito dos impactos ambientais, econômicos e sociais que podem trazer para a população, para a fauna e flora da região na construção, manutenção e distribuição da fonte energética de cada grupo.

Informações finais

Os grupos devem se reunir para a preparação antecipadamente das perguntas que serão feitas aos entrevistados, analisar e a interpretar o vídeo/podcast aos demais colegas da classe.

Sugestão 2- Entenda a conta de energia elétrica

Professor, segue as orientações para os alunos:

- Traga uma conta de energia elétrica de sua residência.
- Baixe o aplicativo “ANEEL CONSUMIDOR” disponível em: www.aneel.gov.br/aneel-consumidor.
- Com o aplicativo instalado, explorem o módulo “Entenda sua conta”, no qual é possível fazer simulações de consumo energético em diferentes Estados do Brasil. Usem as contas de energia trazidas para fazer comparações entre geração, transmissão, distribuição, encargos e tributos.



SUGESTÃO 1- CONFERÊNCIA ENERGÉTICA

A proposta dessa atividade é organizar uma conferência que inclua a exposição de palestras, produtos, maquetes, pesquisas, folders, vídeos, peças teatrais, músicas entre outras produções.

O tema da conferência é “Conferência energética”. O nome do evento deve ser escolhido pela turma, procurando deixar clara a questão central do projeto: a busca de fontes de energia sustentáveis e o investimento nelas.

Algumas orientações para ajudar na organização da conferência:

- Identificar o espaço físico e os recursos tecnológicos disponíveis. Com a ajuda dos gestores da escola, busquem parcerias na comunidade (outras escolas, universidades, ONGs, associação de moradores etc.) para conseguir os recursos de que a escola porventura não dispuser.
- Buscar um local que funcione com auditório, com estrutura para o palestrante ser ouvido e, se possível, equipamento multimídia para a projeção das participações.
- Definir um local para exibir as produções (maquetes, instalação artística etc.).
- Organizar a programação, com quantidade de palestrantes, temas e tempo de fala.
- Decidir os horários das apresentações e palestras, intervalos e a conclusão da conferência. Designe um pequeno grupo para fazer esse controle no dia da apresentação.
- Convidar formalmente pessoas da comunidade que possam colaborar para a implementação de ações coletivas de práticas mais sustentáveis: prefeito, vereadores, profissionais da mídia local, representantes de ONGs, associação de moradores, gestores de escolas e empresas, por exemplo.



Sugere-se a aplicação dos seguintes métodos de avaliação:

- Autoavaliação- Para promover o autoconhecimento dos estudantes e verificar seu aproveitamento com base em critérios criados pelo professor.
- Avaliação de conhecimentos prévios- Avaliação dos conteúdos do Ensino Fundamental necessário para a compreensão da trilha. Esse levantamento tem o objetivo de orientar a revisão dos temas em que os estudantes possam ter mais dúvidas, corrigir possíveis erros conceituais e garantir melhor aproveitamento geral de todo o processo.
- Conhecimentos ligados ao pensamento das fontes de Energia no Brasil- Para que o estudante possa fazer escolhas bem orientadas em relação às fontes alternativas de energia, consumo inteligente de energia.
- Avaliação da qualidade de atividades individuais e em grupos, como:
- Resumos e respostas: Questionamentos feitos durante a trilha, para verificar a qualidade das produções realizadas e corrigir possíveis erros ou equívocos e aprimorar os conhecimentos dos estudantes.

- Pesquisas solicitadas: Para verificar e, se necessário, aprimorar a capacidade e a visão crítica dos estudantes no que se refere à seleção de informações confiáveis nos diferentes recursos de pesquisas utilizados.
- Organização e apresentação de resultados de pesquisas e levantamentos de opiniões: Por meio da análise da qualidade de organização dos resultados e da avaliação dos trabalhos individuais e em grupo.
- Trabalho em equipe e as competências socioemocionais: Avaliar as competências socioemocionais necessárias para a realização das atividades, de modo que os eventuais conflitos sejam aproveitados para o desenvolvimento individual e coletivo.

QUÍMICA – POLUIÇÃO E DESEQUILÍBRIOS AMBIENTAIS

Ao longo da trilha, permite-se que os estudantes proponham ações individuais e coletivas que minimizem os impactos ambientais e melhorem as condições de vida da população. Portanto, é possível desenvolver a:

Competência Específica 1: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

Além disso, em alguns momentos da trilha de aprendizagem é solicitado a eles que investiguem situações-problema e proponham soluções para elas. Deste modo, pode-se desenvolver a:

Competência Específica 2: Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Os assuntos abordados neste tema permitem o desenvolvimento da Habilidade **EM13CNT203:** Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Além disso, a trilha aborda a importância da sustentabilidade, com ações governamentais, voltadas para a sustentabilidade, protocolos e acordos de proteções ambientais firmados com diversos países, além de ações individuais que podem ser adotadas a fim de garantir a sustentabilidade do planeta, podendo assim desenvolver a Habilidade **EM13CNT206:** Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.





PONTO DE ENCONTRO

Olá, professor (a)! Tudo bem? Estamos começando uma aventura na trilha de aprendizagem! Essa aventura será muito importante para que continue progredindo em suas aulas e avançando em suas conquistas. No percurso de nossa trilha poderemos compartilhar e trocar muitas informações sobre o tema: **Poluição e desequilíbrios ambientais!**

Fique tranquilo e conte com a minha parceria! Essa aventura é nossa.



BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Vamos iniciar nossa trilha!

Para iniciar o trabalho desde tema, sugere-se fazer algumas perguntas que possam levantar os conhecimentos prévios dos estudantes, como as sugeridas a seguir:

- Que atividades humanas contribuem para a alteração da composição da atmosfera?
- Quais são as consequências provocadas por essa alteração?

assine newsletter

Pesquisa

FAPESP

EDICÃO IMPRESSA
Atual | Anteriores

ENGLISH | ESPAÑOL

Ciência Política C&T Tecnologia Humanidades Ética Saúde Sustentabilidade Gente Vídeos Podcasts

Replicar f t e in w

CLIMATOLOGIA

2019 foi o ano mais quente já registrado no Brasil

Temperaturas máxima e mínima anuais sobem de modo contínuo desde 1961



Fonte: FIORAVANTTI, C. 2019 foi o ano mais quente já registrado no Brasil. Pesquisa FAPESP, 17 Mar. 2020. Disponível: <https://revistapesquisa.fapesp.br/2019-foi-o-ano-mais-quente-ja-registrado-no-brasil/#:~:text=O%20ano%20de%202019%20foi%20o%20mais%20quente.no%20pa%C3%ADs%20desde%20o%20final%20do%20s%C3%A9culo%20XIX>. Acesso em: 01 Mai. 2023.

QUAL A RELAÇÃO DA TEMÁTICA COM ESSA MANCHETE?

A seguir segue imagens que visa introduzir essa temática e conscientizar os alunos sobre os impactos ambientais, que pode ser apresentado em PowerPoint.

Imagens disponíveis em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2023/04/veja-8-fotos-de-impactos-ambientais-para-se-conscientizar-no-dia-da-terra>. Acesso em: 01 Mai. 2023



Imagem 1- A fumaça do incêndio de calor sobe sobre as montanhas perto do lago caples



Imagem 2- Gases do Efeito Estufa



Imagem 3- Perda da biodiversidade



Imagem 4- Desmatamento



Imagem 5- Poluição das águas



Imagem 6- Poluição plástica



Imagem 7- Eventos extremos e desastres naturais



Imagem 8- Incêndios e florestais



Imagem 9- Branqueamento de corais



Vamos fazer uma leitura muito interessante sobre Poluição e desequilíbrios ambientais?

SUGESTÃO DE TEXTOS

Texto 1- Quais são os principais poluentes do ar e como contribuir para reduzi-los?



NATIONAL GEOGRAPHIC

CIÊNCIA VIAGEM ANIMAIS HISTÓRIA MEIO AMBIENTE

MEIO AMBIENTE

Quais são os principais poluentes do ar e como contribuir para reduzi-los?

A poluição do ar causa cerca de 7 milhões de mortes prematuras a cada ano, segundo a ONU. Para enfrentar o problema, a Organização das Nações Unidas lançou o Dia Internacional do Ar Limpo para os Céus Azuis em busca de soluções



Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2022/09/quais-sao-os-principais-poluente-do-ar-e-como-contribuir-para-reduzi-los>. Acesso em: 01 Mai. 2023.

Texto 2- quais são os principais tipos de poluição ambiental?

NATIONAL GEOGRAPHIC

CIÊNCIA VIAGEM ANIMAIS HISTÓRIA MEIO AMBIENTE

MEIO AMBIENTE

Quais são os principais tipos de poluição ambiental?

Saiba mais sobre as diferentes fontes de poluição, suas causas e consequências.



Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2022/08/quais-sao-os-principais-ambiental>. Acesso em: 11 Maio. 2023.

Texto 3- Queimadas no Brasil destruíram 21,8% do território em quase 4 décadas

Menu

METRÓPOLES

Busca

Últimas notícias Brasil DF SP Blog do Noblat Guilherme Amado Igor Gadelha Rodrigo Rangel Mario Sabino Paulo Cappelli Entretenimento Leo Dias Vida & Estilo Saúde Esportes Especiais

Brasil

Queimadas no Brasil destruíram 21,8% do território em quase 4 décadas

Amazônia e Cerrado concentram quase 86% da vegetação nativa alvo de queimadas: 185 milhões de hectares foram destruídos entre 1985 e 202

Ana Flávia Castro, Maria Eduarda Portela
26/04/2023 8:36, atualizado 26/04/2023 8:48



Disponível em: <https://www.metropoles.com/brasil/queimadas-no-brasil-destruiram-218-do-territorio-em-quase-4-decadas>. Acesso em: 01 Mai. 2023.

Texto 4- Mudanças climáticas: um guia rápido para entender o aquecimento global

B B C NEWS BRASIL

Notícias Brasil Internacional Economia Saúde Ciência Tecnologia Vídeos

Mudanças climáticas: um guia rápido para entender o aquecimento global

18 outubro 2021
Atualizado 22 abril 2022



Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-58928083>. Acesso em: 01 Mai. 2023.

SUGESTÃO DE VÍDEOS

Vídeo 1- Quais evidências de que o homem causa aquecimento global?

Disponível em:

https://www.youtube.com/watch?v=9CTEbLR_mp0.

Acesso em: 01 Mai. 2023. (Duração: 07:17)



Vídeo 2- QUÍMICA AMBIENTAL | QUER QUE DESENHE | DESCOMPLICA

Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=B9vpblb9A&t=274s>.

Acesso em: 01 Mai. 2023 (Duração: 07:32)



Vídeo 3- Aquecimento Global| Nerdologia

<https://www.youtube.com/watch?v=8sovsUzYZFM>.

Acesso em: 01 Mai. 2023 (Duração: 09:19)



SUGESTÃO DE SITE

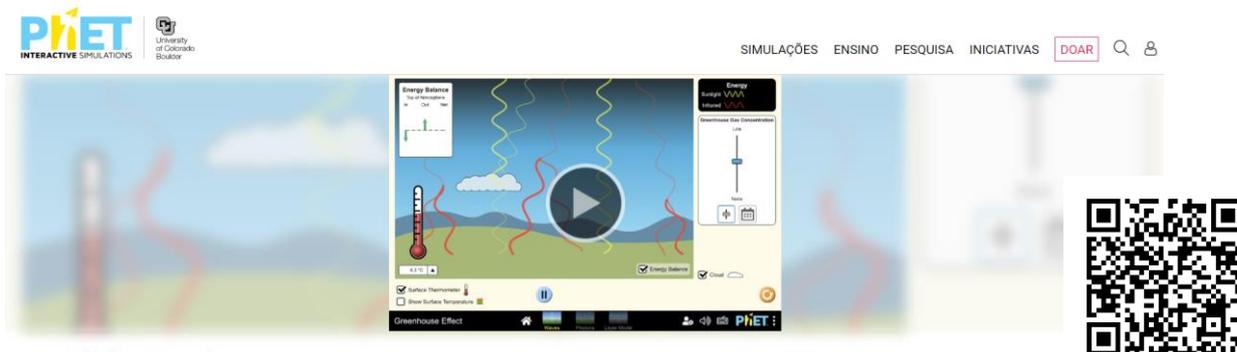
<https://www.ecycle.com.br/>

Site com temática socioambiental, cidadania e sustentabilidade. Oferece conteúdo e serviços sobre ações mais equilibradas de consumo entre as pessoas e o meio ambiente;

SUGESTÃO DE FERRAMENTAS

Ferramenta 1- Simulador do Efeito Estufa

Um simulador da plataforma PHET será utilizado e aplicado para ilustrar os mecanismos do efeito estufa, mostrando a temperatura do globo em simulações com diferentes atmosferas, nuvens e camadas de vidro. Será possível ver, também, como os fótons visíveis e infravermelhos interagem com as moléculas de diferentes gases.



Efeito Estufa

Disponível: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/greenhouse-effect/about. Acesso em: 01 Mai. 2023.



ATIVIDADE DE FIXAÇÃO

QUESTÃO 1

(Enem–2005) Diretores de uma grande indústria siderúrgica, para evitar o desmatamento e adequar a empresa às normas de proteção ambiental, resolveram mudar o combustível dos fornos da indústria. O carvão vegetal foi então substituído pelo carvão mineral.

Entretanto, foram observadas alterações ecológicas graves em um riacho das imediações, tais como a morte dos peixes e dos vegetais ribeirinhos. Tal fato pode ser justificado em decorrência:

- da diminuição de resíduos orgânicos na água do riacho, reduzindo a demanda de oxigênio na água.
- do aquecimento da água do riacho devido ao monóxido de carbono liberado na queima do carvão.
- da formação de ácido clorídrico no riacho a partir de produtos da combustão na água, diminuindo o pH.
- do acúmulo de elementos no riacho, tais como, ferro, derivados do novo combustível utilizado.
- da formação de ácido sulfúrico no riacho a partir dos óxidos de enxofre liberados na combustão.

GABARITO: E

QUESTÃO 2

(Enem 2020) As plantas, em sua fase de crescimento, necessitam de grande quantidade de carbono, sequestrado pela fotossíntese, para a produção de biomassa.

O sequestro de carbono pelas plantas é aumentado

- reciclando papel.
- mantendo intactas as florestas nativas.
- fazendo o replantio das áreas degradadas.
- evitando a queima de madeira e de áreas de floresta.
- substituindo a madeira de bens duráveis por materiais alternativos.

GABARITO: C

QUESTÃO 3

(Enem 2017) O aumento da pecuária em decorrência do crescimento da demanda de carne pela população humana tem sido alvo de grandes preocupações por pesquisadores e ambientalistas. Essa preocupação ocorre em virtude de o metabolismo de animais como os ruminantes produzirem e liberarem gás metano para a atmosfera. Essa preocupação está relacionada com a intensificação de qual problema ambiental?

- a) Eutrofização.
- b) Chuva ácida.
- c) Bioacumulação.
- d) Inversão térmica.
- e) Aquecimento global.

GABARITO: E



SUGESTÃO 1- ESTUDO DE CASO SOBRE IMPACTO AMBIENTAL POR AÇÃO ANTRÓPICA

A proposta dessa atividade é organizar diferentes estudos de casos que inclua a exposição de pesquisas, as causas do problema, como poderia ser evitada a situação de impacto e quais medidas podem ser tomadas para minimizar o desequilíbrio ou recuperar o equilíbrio ambiental.

Algumas orientações para ajudar na organização do estudo de caso:

- Sortear entre os grupos temáticas de pesquisa que envolvam consequências de ações antrópicas relacionadas à obtenção de energia (uso de combustíveis fósseis, construção de hidrelétricas, funcionamento de termelétricas, etc.).
- Encaminhar os grupos a uma sala de informática, para que os estudantes realizem suas pesquisas. Caso não seja possível utilizar computadores para pesquisa, disponibilize os estudos de caso de forma impressa, previamente preparada, para que os grupos possam consultar.
- Orientar a turma sobre a dinâmica dos estudos de caso, informando que é necessária a pesquisa e montagem de uma apresentação para os outros grupos. Se possível, organize uma apresentação para toda a comunidade escolar, em formato de feira de Ciências. Para isso, peça aos grupos que organizem o produto da pesquisa de forma escrita, contemplando a apresentação do caso sorteado, as causas do problema, como poderia ser evitada a situação de impacto e quais medidas podem ser tomadas para minimizar o desequilíbrio ou recuperar o equilíbrio ambiental. As apresentações poderão ser elaboradas em slides, vídeos ou cartazes, como alternativa ao meio digital. Durante a realização dos estudos de caso pelas equipes, sente com cada grupo para dar orientações quanto à parte prática do trabalho, ou seja, sobre como desenvolver uma apresentação que torne o assunto interessante e informativo para o público. Explique como deve ser a forma de produção do texto, como é feita a apresentação e se possível oriente a organização da fala nas apresentações orais.
- Iniciar a aula organizando os estudantes em seus grupos de pesquisa. Disponibilize e monitore o tempo para as apresentações, considerando o número de grupos, e um tempo para um pequeno debate sobre o tema de cada apresentação. Caso seja possível, é importante que as apresentações envolvam toda a comunidade escolar, incluindo professores de outras disciplinas, como Língua Portuguesa e Geografia.
- Pedir aos espectadores que, durante as apresentações dos estudos de caso, anotem suas dúvidas e considerações sobre o que for exposto de forma que possam ser compartilhadas com os grupos e discutidas (por exemplo, questões sobre a viabilidade ou inviabilidade das ações propostas para mitigar os efeitos no ecossistema).

- Ao final das apresentações, retome um dos estudos de caso – por exemplo, algum que tenha acontecido mais próximo da escola – e discuta sobre o impacto de origem antrópica, consequências no meio ambiente e medidas para recuperar o equilíbrio do ecossistema que poderiam ser adotadas pela comunidade, desenvolvendo a consciência ambiental. O intuito desta atividade é permitir que os estudantes desenvolvam autonomia para organizar um produto de pesquisa e apresentar os resultados dos dados para a comunidade escolar.



Sugere-se a aplicação dos seguintes métodos de avaliação:

- Autoavaliação- Para promover o autoconhecimento dos estudantes e verificar seu aproveitamento com base em critérios criados pelo professor.
- Avaliação de conhecimentos prévios- Avaliação dos conteúdos do Ensino Fundamental necessário para a compreensão da trilha. Esse levantamento tem o objetivo de orientar a revisão dos temas em que os estudantes possam ter mais dúvidas, corrigir possíveis erros conceituais e garantir melhor aproveitamento geral de todo o processo.
- Conhecimentos ligados ao pensamento das Poluições e desequilíbrios ambientais- Para que o estudante possa fazer escolhas bem orientadas em relação às poluições e desequilíbrios ambientais.
- Avaliação da qualidade de atividades individuais e em grupos, como:
- Resumos e respostas: Questionamentos feitos durante a trilha, para verificar a qualidade das produções realizadas e corrigir possíveis erros ou equívocos e aprimorar os conhecimentos dos estudantes.
- Pesquisas solicitadas: Para verificar e, se necessário, aprimorar a capacidade e a visão crítica dos estudantes no que se refere à seleção de informações confiáveis nos diferentes recursos de pesquisas utilizados.
- Organização e apresentação de resultados de pesquisas e levantamentos de opiniões: Por meio da análise da qualidade de organização dos resultados e da avaliação dos trabalhos individuais e em grupo.
- Trabalho em equipe e as competências socioemocionais: Avaliar as competências socioemocionais necessárias para a realização das atividades, de modo que os eventuais conflitos sejam aproveitados para o desenvolvimento individual e coletivo.