

Antroposfera:

Uso de Combustíveis Fósseis

CRÉDITOS

Este material foi elaborado no âmbito do Convênio de PDI (Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação) celebrado entre a CODEMAR (Companhia de Desenvolvimento de Maricá), Prefeitura Municipal de Maricá e UFF (Universidade Federal Fluminense).

PREFEITO MUNICIPAL DE MARICÁ

Fabiano Horta

PRESIDENTE DA CODEMAR

Hamilton Lacerda

COORDENADOR DO PROJETO LAGOA VIVA - CODEMAR

Eduardo Britto

REITOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Dr. Antônio Cláudio Lucas da Nóbrega

PRESIDENTE DA FUNDAÇÃO EUCLIDES DA CUNHA

Dr. Alberto Di Sabatto

COORDENADOR DO PROJETO LAGOA VIVA - UFF

Dr. Eduardo Camilo da Silva

COORDENADORA DO PPGAD/UFF

Dra. Ana Raquel Coelho Rocha

GERENTE DO PROJETO LAGOA VIVA – UFF

Marcio Soares da Silva

COORDENADORA CIENTÍFICA DO PROJETO LAGOA VIVA UFF

Dra. Evelize Folly das Chagas

AUTORES CONTEUDISTAS

Renan Amorim, Mahathma Aguiar Barreto, Pedro da Silva Sant'Anna, Lucas Gaudie-Ley, Joel de Mattos Junior, Victor Aleluia da Silva, Beatriz Freitas dos Santos Gonçalves, Carolina Waite, Lara Pompermayer, Danniela Scott, Khauê Vieira e Fabiana Pompermayer

ORGANIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS

Anna Clara Waite

REVISOR E EDITOR

Jefferson Lopes Ferreira Junior

DIAGRAMAÇÃO

Julia Braghetto Moreira

PROJETO
Lagoa
VIVAI

ENCICLOPÉDIA

1ª edição, volume I. Rio de Janeiro, Eduk.AI Ltda., 2024
© 2024 Eduk.AI Ltda.

produção:

EDUK.AI | Transformação
Inovação educacional
Inteligência Artificial



APRESENTAÇÃO

A **Plataforma LAGOA VIVA** de Maricá é uma Comunidade Educacional que visa a Aprendizagem Ambiental desenvolvida com recursos tecnológicos de inteligência artificial para identificar índices de maturidade ambiental da população e para fornecer trilhas de aprendizagem. A proposta é identificar o perfil comportamental ambiental do indivíduo para o desenvolvimento de autopercepção e fornecer trilhas de aprendizagem com o intuito de ampliar a consciência ambiental e proporcionar uma maior eficácia de práticas cotidianas de preservação do meio ambiente.

Esta Comunidade Educacional de Aprendizagem Ambiental também se dedica à disponibilização de cartilhas e ebooks para que docentes, discentes e público em geral possam obter conteúdo de qualidade e de fácil acesso nas diversas temáticas sobre o meio ambiente. A educação ambiental é uma ferramenta importante para o desenvolvimento sustentável, contribuindo para a construção de uma cidade mais justa, igualitária e ambientalmente responsável. Por isso, cientes da importância e urgência desta questão, a CODEMAR (Companhia de Desenvolvimento de Maricá), UFF (Universidade Federal Fluminense) e Prefeitura de Maricá, desenvolveram a Plataforma LAGOA VIVA, uma iniciativa pioneira que utiliza tecnologia de ponta e tem potencial de revolucionar o âmbito da Educação Ambiental.

As cartilhas e ebooks estão organizadas nos principais temas que envolvem todas as esferas planetárias. Os conteúdos perpassam os seguintes eixos (esferas):

- **PLANETA TERRA**
- **ATMOSFERA**
- **GEOSFERA**
- **HIDROSFERA**
- **BIOSFERA**
- **ANTROPOSFERA**

USO DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS



Figura 1: Combustíveis Fósseis

Fonte: Imagem do Freepik

Os **COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS** são uma das principais fontes de energia utilizadas pela humanidade. Eles são formados a partir da decomposição de restos orgânicos de animais e plantas que viveram há milhões de anos. Entre os principais **COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS** estão o petróleo, o carvão mineral e o gás natural.

O uso de **COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS** tem sido fundamental para o desenvolvimento industrial e tecnológico da humanidade. Eles são usados para gerar energia elétrica, movimentar veículos, aquecer residências, entre outras aplicações. No entanto, o uso excessivo desses combustíveis tem consequências negativas para o meio ambiente e para a saúde humana.

Um dos principais impactos do uso de **COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS** é a emissão de gases de efeito estufa, como dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O). Esses gases contribuem para o **AQUECIMENTO GLOBAL** e as **MUDANÇAS CLIMÁTICAS**, que têm efeitos negativos sobre a biodiversidade, os ecossistemas e a qualidade de vida das pessoas.

Além disso, a **EXTRAÇÃO E O TRANSPORTE DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS** também têm impactos ambientais significativos. A **EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL**, por exemplo, pode levar à contaminação de solos e águas subterrâneas, além de causar danos à fauna e flora local. A **MINERAÇÃO DE CARVÃO MINERAL**, por sua vez, pode gerar grandes impactos na paisagem e na qualidade do ar, além de contribuir para a poluição de rios e outros corpos d'água.

O uso de combustíveis fósseis também tem impactos negativos na saúde humana. A **QUEIMA DE CARVÃO MINERAL** e de **PETRÓLEO**, por exemplo, libera **POLUENTES ATMOSFÉRICOS**,

como dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x) e partículas finas. Esses poluentes podem causar doenças respiratórias, como asma e bronquite, além de aumentar o risco de câncer e doenças cardíacas.

Diante desses impactos, é fundamental que a humanidade busque alternativas ao uso de **COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS**. Uma das principais alternativas é o uso de **FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEL**, como a energia solar, a energia eólica, a energia hidráulica e a energia geotérmica. Essas fontes de energia são limpas, renováveis e têm um impacto ambiental muito menor do que os **COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS**.

No entanto, a transição para uma **MATRIZ ENERGÉTICA MAIS LIMPA E SUSTENTÁVEL** não é uma tarefa fácil. Ela envolve investimentos em infraestrutura, tecnologia e capacitação, além de mudanças nas políticas públicas e nas práticas das empresas e dos consumidores. No entanto, é uma tarefa urgente e necessária para garantir um **FUTURO SUSTENTÁVEL** para a humanidade e para o planeta.

As principais **FONTES DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS** são:



PETRÓLEO:

O petróleo é a principal fonte de energia fóssil do mundo, sendo utilizado principalmente para o transporte, indústria química e geração de eletricidade.

Figura 2: Plataforma de petróleo
Fonte: commons.wikimedia.org



CARVÃO:

O carvão é utilizado principalmente para a geração de eletricidade, sendo uma das principais fontes de energia em países como China, Índia e Estados Unidos.

Figura 3: Carvão
Fonte: Imagem do Freepik



GÁS NATURAL:

O gás natural é utilizado principalmente para a geração de eletricidade e aquecimento de residências e empresas, além de ser usado como matéria-prima na indústria química.

Figura 4: Gás natural

Fonte: <https://commons.wikimedia.org/>

Em termos de proporção, o petróleo é a fonte de combustível fóssil mais utilizada no mundo, representando cerca de **33% DA MATRIZ ENERGÉTICA GLOBAL** em 2020. O carvão representa cerca de 27% da matriz energética global, enquanto o gás natural representa cerca de 24%. O restante é composto por fontes de energia renováveis, como hidrelétrica, eólica e solar, e outras fontes de energia, como nuclear e biocombustíveis. No entanto, a proporção varia de acordo com o país e região do mundo, dependendo da disponibilidade de recursos e políticas energéticas adotadas.

Embora os **COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS** ainda sejam as principais fontes de energia em todo o mundo, há uma crescente conscientização sobre os impactos ambientais e climáticos desses combustíveis, como a emissão de gases de efeito estufa e a poluição do ar e da água. Como resultado, muitos países estão adotando políticas e investindo em **FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEIS**, como a solar, eólica e hidrelétrica, a fim de reduzir a **DEPENDÊNCIA DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS**.

No entanto, a transição para uma **MATRIZ ENERGÉTICA MAIS LIMPA** não é simples e apresenta desafios, como a necessidade de desenvolver tecnologias de armazenamento de energia mais eficientes e de reduzir os custos das **FONTES RENOVÁVEIS** para torná-las mais competitivas. Além disso, há questões relacionadas à segurança energética e à estabilidade do suprimento de energia que precisam ser consideradas na transição para fontes de energia mais limpas. Em suma, a transição para uma matriz energética mais limpa é um desafio global importante que exigirá esforços colaborativos e a adoção de políticas energéticas inteligentes.

IMPACTOS AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS DOS COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS: POLUIÇÃO, MUDANÇA CLIMÁTICA E AMEAÇA À BIODIVERSIDADE

O uso de **COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS** tem impactos ambientais significativos em diversas áreas, incluindo a poluição do ar e a mudança climática. Quando queimados para gerar energia, os **COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS** liberam uma variedade de gases poluentes na atmosfera, incluindo dióxido de carbono (CO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x), dióxido de enxofre (SO₂) e partículas finas. Esses poluentes podem ter efeitos negativos na saúde humana, incluindo problemas respiratórios e cardiovasculares.

Além disso, a queima de **COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS** é uma das principais causas do aquecimento global e das mudanças climáticas. O **DIÓXIDO DE CARBONO** liberado pela queima de combustíveis fósseis é um dos principais gases de efeito estufa responsáveis pelo aumento da temperatura global. A **MUDANÇA CLIMÁTICA** tem uma série de impactos ambientais, incluindo o aumento do nível do mar, o derretimento das calotas polares, o aumento da intensidade de eventos climáticos extremos, como tempestades e secas, e a alteração de ecossistemas e habitats naturais.

Além disso, a extração, transporte e processamento de **COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS** também podem ter impactos ambientais significativos, incluindo a poluição do solo e da água, a degradação de habitats naturais e a ameaça à biodiversidade. A exploração de petróleo e gás, por exemplo, pode levar à poluição de rios e lagos, enquanto a mineração de carvão pode causar a destruição de florestas e a poluição da água subterrânea.

Os impactos ambientais do **USO DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS** são significativos e generalizados. A queima desses combustíveis libera **DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)** na atmosfera, que é um dos principais gases de efeito estufa responsáveis pelo aquecimento global e pelas mudanças climáticas. Além disso, a **QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS** também pode liberar outros **POLUENTES ATMOSFÉRICOS**, como dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x), monóxido de carbono (CO) e material particulado (PM), que têm efeitos nocivos sobre a saúde humana e o meio ambiente.

A **POLUIÇÃO DO AR** causada pela **QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS** pode levar a problemas respiratórios, como asma, bronquite e câncer de pulmão. A exposição a esses poluentes também pode afetar o sistema cardiovascular, aumentando o risco de doenças cardíacas e acidentes vasculares cerebrais. Além disso, o material particulado pode causar irritação nos olhos, garganta e pulmões, além de contribuir para a formação de nevoeiro e a redução da visibilidade.

As **MUDANÇAS CLIMÁTICAS** causadas pelas emissões de gases de efeito estufa também podem ter impactos graves em ecossistemas naturais e na biodiversidade. Isso pode incluir alterações no ciclo da água, aumento do nível do mar, acidificação dos oceanos e mudanças nos padrões climáticos regionais, o que pode levar a secas, enchentes e outros eventos climáticos extremos.

Além disso, o processo de extração, transporte e refino de **COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS** pode causar danos ao meio ambiente, incluindo a poluição de água e solos, a destruição de habitats naturais e a contaminação de áreas próximas a poços e refinarias de petróleo.

Existem diversas alternativas aos **COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS** que podem ser utilizadas para gerar energia e reduzir a dependência desses combustíveis. Algumas das principais alternativas são:



ENERGIA SOLAR:

A energia solar é gerada a partir da luz do sol, que é convertida em eletricidade por meio de painéis solares. Essa fonte de energia é abundante e renovável, e pode ser utilizada em pequena e grande escala, desde sistemas solares residenciais até grandes usinas solares.

Figura 5: Energia solar

Fonte: <https://pxhere.com/>



ENERGIA EÓLICA:

A energia eólica é gerada a partir do vento, que é convertido em eletricidade por meio de turbinas eólicas. Essa fonte de energia é limpa, renovável e pode ser utilizada em grande escala, especialmente em regiões com ventos fortes e constantes.

Figura 6: Energia eólica

Fonte: Imagem do Freepik



ENERGIA HIDRELÉTRICA:

A energia hidrelétrica é gerada a partir da força da água em represas e usinas hidrelétricas. Essa fonte de energia é limpa e renovável, mas pode ter impactos ambientais significativos em regiões com grande impacto em ecossistemas e comunidades.

Figura 7: Energia hidrelétrica

Fonte: Imagem do Freepik



ENERGIA GEOTÉRMICA:

A energia geotérmica é gerada a partir do calor da Terra, que é convertido em eletricidade por meio de usinas geotérmicas. Essa fonte de energia é limpa, renovável e pode ser utilizada em regiões com atividade vulcânica.

Figura 8: Energia geotérmica

Fonte: <https://pixabay.com/>

BIOCOMBUSTÍVEIS:

Os biocombustíveis são produzidos a partir de matéria orgânica renovável, como óleos vegetais e açúcares. Essa fonte de energia é limpa e renovável, mas pode ter impactos ambientais significativos em relação ao uso de terras e culturas.

A incorporação dessas **ALTERNATIVAS NA MATRIZ ENERGÉTICA GLOBAL** requer investimentos significativos em infraestrutura e tecnologia, além de políticas governamentais que incentivem a transição para fontes de energia mais limpas. Além disso, é importante considerar os impactos ambientais e sociais de cada fonte de energia, bem como garantir a segurança energética e a estabilidade do suprimento de energia. A combinação de diferentes fontes de energia, incluindo as alternativas aos combustíveis fósseis, pode ser uma solução eficaz para reduzir a dependência desses combustíveis e mitigar os impactos ambientais e climáticos da geração de energia.

Existem várias políticas e medidas que podem ser implementadas para reduzir o uso de **COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS** e promover a transição para fontes de energia mais limpas e renováveis. Algumas dessas medidas incluem:

- **INVESTIMENTO EM ENERGIA RENOVÁVEL:** Governos e organizações internacionais podem investir em energia renovável, como energia solar, eólica e hidrelétrica, a fim de aumentar a oferta de energia limpa e reduzir a dependência de combustíveis fósseis.
- **INCENTIVOS FISCAIS:** Os governos podem oferecer incentivos fiscais para empresas que utilizam fontes de energia renovável, como descontos em impostos ou subsídios para projetos de energia limpa.
- **REGULAMENTAÇÃO AMBIENTAL:** As leis ambientais podem ser usadas para limitar as emissões de poluentes por indústrias e usinas de energia, incentivando a adoção de fontes de energia mais limpas.
- **TECNOLOGIAS DE ARMAZENAMENTO DE ENERGIA:** A pesquisa e o desenvolvimento

de tecnologias de armazenamento de energia, como baterias de íon-lítio, podem ajudar a tornar as fontes de energia renovável mais viáveis, fornecendo energia quando o sol não está brilhando ou o vento não está soprando.

- **EDUCAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO:** A educação e a conscientização pública sobre a importância da redução do uso de combustíveis fósseis e da adoção de fontes de energia mais limpas podem incentivar a demanda por energia renovável e promover mudanças comportamentais.
- **ACORDOS INTERNACIONAIS:** Acordos internacionais, como o Acordo de Paris, podem ajudar a coordenar a ação global na redução das emissões de gases de efeito estufa e na transição para fontes de energia mais limpas.
- **TRANSPORTE SUSTENTÁVEL:** A promoção do transporte sustentável, como o transporte público, bicicletas e carros elétricos, pode reduzir a dependência de combustíveis fósseis no setor de transporte.
- **ESTABELECEER METAS DE ENERGIA RENOVÁVEL:** governos podem estabelecer metas para a produção de energia renovável e incentivar o investimento em tecnologias de energia limpa, como a solar, eólica, hidrelétrica, geotérmica e biomassa.
- **IMPLEMENTAR POLÍTICAS DE INCENTIVO:** incentivos fiscais e subsídios para a produção e uso de energia limpa podem incentivar as empresas a investirem em tecnologias de energia renovável e reduzir o custo para os consumidores.
- **IMPOR REGULAMENTAÇÕES E PADRÕES:** regulamentações ambientais podem ser usadas para limitar as emissões de gases de efeito estufa e outras poluições geradas por combustíveis fósseis. Padrões para eficiência energética de veículos e equipamentos também podem ajudar a reduzir o consumo de combustíveis fósseis.
- **DESENVOLVER INFRAESTRUTURA PARA ENERGIA LIMPA:** o desenvolvimento de infraestrutura para a produção e distribuição de energia renovável é fundamental para a transição para uma economia de baixo carbono.
- **PROMOVER A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA:** a implementação de medidas para reduzir o consumo de energia, como a melhoria da eficiência energética de edifícios, equipamentos e veículos, pode ajudar a reduzir a demanda por combustíveis fósseis.
- **INVESTIR EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO:** o investimento em pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias de energia renovável pode ajudar a impulsionar a inovação e acelerar a transição para uma economia de baixo carbono.
- **EDUCAR O PÚBLICO:** a conscientização pública sobre a importância da transição para fontes de energia mais limpas pode ajudar a criar demanda por produtos e serviços de

energia renovável e incentivar as empresas a investirem em tecnologias de energia limpa.

- **INCENTIVOS FINANCEIROS:** o governo pode oferecer incentivos financeiros, como subsídios ou descontos fiscais, para empresas e indivíduos que adotam fontes de energia limpas e renováveis.
- **IMPOSTOS SOBRE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS:** o governo pode impor impostos sobre combustíveis fósseis para torná-los menos atraentes em relação às fontes de energia limpas e renováveis.
- **REGULAMENTAÇÃO:** o governo pode regulamentar as emissões de gases de efeito estufa e outras poluentes, incentivando as empresas a adotarem fontes de energia mais limpas e renováveis.
- **INVESTIMENTO EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO:** o governo pode investir em pesquisa e desenvolvimento para avançar a tecnologia de fontes de energia limpas e renováveis e torná-las mais acessíveis e eficientes.
- **CAMPANHAS DE CONSCIENTIZAÇÃO:** campanhas de conscientização sobre a importância de fontes de energia limpas e renováveis podem ajudar a promover a adoção dessas fontes de energia pela população em geral.
- **POLÍTICAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA:** políticas de eficiência energética podem incentivar empresas e indivíduos a reduzirem o consumo de energia e a adotar tecnologias mais eficientes.
- **PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS:** parcerias entre o governo e o setor privado podem promover o desenvolvimento de fontes de energia limpas e renováveis e acelerar a transição para uma economia de baixo carbono.

Essas são apenas algumas das medidas que podem ser tomadas para reduzir o **USO DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS** e promover a transição para fontes de energia mais limpas e renováveis. É importante lembrar que a transição para a energia limpa é um processo contínuo que requer a colaboração de governos, empresas e indivíduos em todo o mundo.

LEITURAS RECOMENDADAS

PÚBLICO GERAL

“Carvão mineral: o que é e impactos”

<https://www.ecycle.com.br/carvao-mineral/>

“Carvão Vegetal”

<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agroenergia/socioeconomia/florestas/carvao-vegetal>

“SO₂: conheça o dióxido de enxofre”

<https://www.ecycle.com.br/so2/>

“AMAZÔNIA, DESMATAMENTO E QUEIMADAS: UM NOVO DESASTRE EM 2020”

https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/amazonia1/amazonia_desmatamento_e_queimadas_uma_nova_tragedia_em_2020/

“O que é biocombustível?”

<https://www.ecycle.com.br/o-que-e-biocombustivel/>

VÍDEOS INFORMATIVOS SUGERIDOS

PÚBLICO GERAL

“Impactos ambientais do uso dos combustíveis fósseis | Parte I”

<https://www.youtube.com/watch?v=gYHUrpmB-L4>

“COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS: Carvão, petróleo e gás natural.”

<https://www.youtube.com/watch?v=UkxZzSBX2-w&t=3s>

“História dos combustíveis fósseis - dublado”

https://www.youtube.com/watch?v=Sg2ihWBm_Vs

LINKS DE IMAGENS

Figura 1:

https://br.freepik.com/vetores-gratis/ilustracao-de-icone-vetorial-realista-barril-de-oleo-pingando-liquido-preto-na-superficie_37946996.htm#page=2&query=Combust%C3%ADveis%20f%C3%B3sseis&position=17&from_view=search&track=ais

Figura 2:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arco-%C3%ADris_na_plataforma_de_petr%C3%B3leo_em_Angra_dos_Reis.jpg

Figura 3:

https://br.freepik.com/fotos-gratis/carvao-de-desejo-de-natureza-morta_38251978.htm#query=Carv%C3%A3o&position=0&from_view=search&track=sph

Figura 4:

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gas-natural.jpg>

Figura 5:

<https://pxhere.com/pt/photo/1575997>

Figura 6:

https://br.freepik.com/fotos-gratis/paisagem-com-moinhos-de-vento_7972349.htm#query=energia%20e%C3%B3lica&position=13&from_view=search&track=ais

Figura 7:

https://br.freepik.com/fotos-premium/fluxos-de-agua-em-uma-usina-hidreletrica-ecologia-da-producao-de-eletricidade-mudancas-climaticas_15719439.htm#query=energia%20hidrel%C3%A9trica&position=15&from_view=search&track=ais

Figura 8:

<https://pixabay.com/pt/photos/usina-el%C3%A9trica-geot%C3%A9rmico-67538/>

PROJETO

lagoa VIVA

produção:

EDUK.AI | Transformação
Inovação educacional
Inteligência Artificial

 Universidade
Federal
Fluminense

 **CODEMAR**
MARICÁ DESENVOLVIMENTO

 PREFEITURA DE
MARICÁ