

ENERGIAS RENOVÁVEIS



PROJETO
lagoa
VIVA

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

Organização dos Conteúdos

Anna Clara Waite

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

Revisor e Editor

Jefferson Lopes Ferreira Junior

Diagramação

José Jonatan Gonçalves Neves e Julia Braghetto Moreira

ENERGIAS RENOVÁVEIS

1ª edição, volume I. Rio de Janeiro, Super Edição Ltda., 2023

© 2023 Super Edição Ltda.

PROJETO
lagoa
VIVA

Apoio de Produção

EDUK.AI | Transformação
Inovação educacional
Inteligência Artificial



ISBN: 978-65-85621-11-3



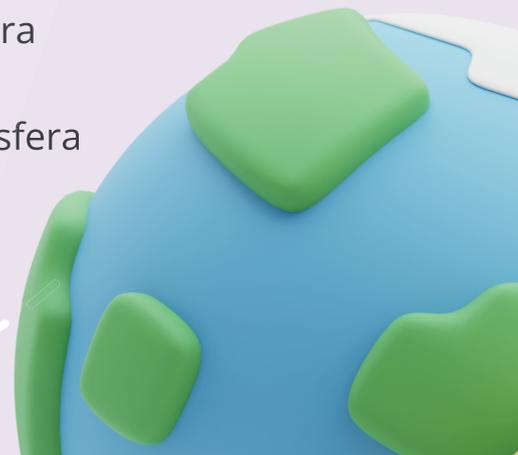
APRESENTAÇÃO

A ECOBASES Maricá é uma plataforma de 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 plataforma 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 ECOBASES, 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

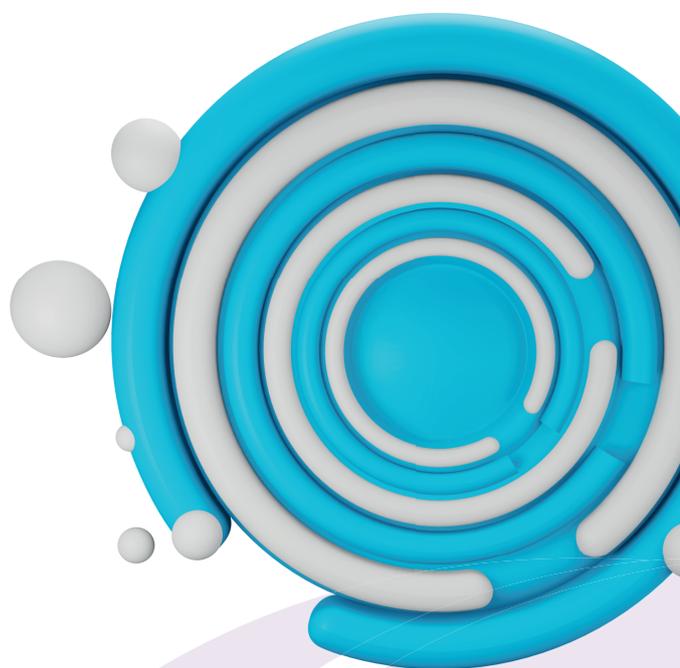


SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
HISTÓRIA DA ENERGIA ELÉTRICA	8
O QUE É ENERGIA?	11
QUAIS AS FONTES DE ENERGIA?	12
IMPACTOS DA ENERGIA ELÉTRICA NO MEIO AMBIENTE	14
MATRIZ ENERGÉTICA	16
ENERGIA SOLAR	19
ENERGIA EÓLICA	21
ENERGIA HIDRÁULICA	22
ENERGIA GEOTÉRMICA	23
BIOMASSA	25



ENERGIA DOS OCEANOS	26
CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
FILMES E DOCUMENTÁRIOS RECOMENDADOS	34
GLOSSÁRIO	35



INTRODUÇÃO

A demanda global por energia continua a crescer à medida que a população mundial aumenta e os países em desenvolvimento avançam economicamente. No entanto, a produção de energia a partir de fontes não renováveis, como o carvão, petróleo e gás natural, tem um impacto negativo no meio ambiente e na saúde humana. É por isso que a transição para fontes de energia renováveis é crucial para garantir um futuro sustentável. Assim, é importante conhecer as principais fontes de energia renováveis e como elas podem ser utilizadas para reduzir nossa dependência de combustíveis fósseis.

A crescente demanda por energia em todo o mundo e as preocupações com as mudanças climáticas têm impulsionado a busca por fontes de energia renováveis e sustentáveis.

A transição para um futuro com baixa emissão de carbono exige a utilização de fontes de energia limpas e renováveis, que não dependam de combustíveis fósseis não renováveis e que tenham um impacto ambiental mínimo.

Existem muitas formas de energia renovável disponíveis atualmente, como energia solar, eólica, hidrelétrica, geotérmica, biomassa e dos oceanos. Cada fonte de energia tem suas vantagens e é protegida, mas todas elas abrigam a característica de serem fontes de energia limpa e renovável, que ajudam a reduzir as emissões de gases de efeito estufa e mitigar os impactos das mudanças climáticas.



Neste contexto, esta produção informativa Ecobases tem como objetivo fornecer informações e insights sobre as diferentes fontes de energia renováveis, seus benefícios e desafios, e como elas podem ser integradas em um sistema de energia limpa e sustentável. Além disso, há diversas leituras sugeridas no referencial bibliográfico, além de filmes e documentários recomendados para quem deseja se aprofundar no assunto e entender melhor como as energias renováveis estão ligadas ao setor de energia em todo o mundo.

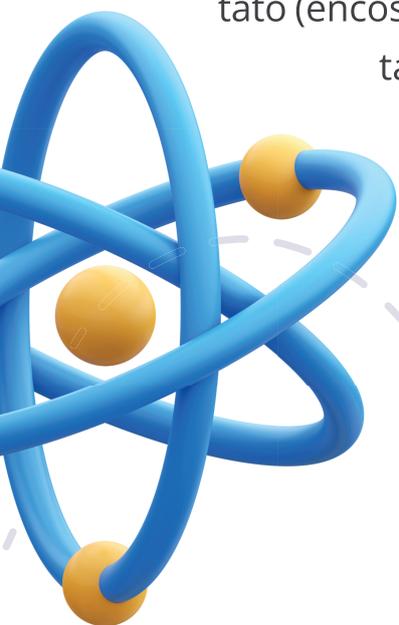


HISTÓRIA DA ENERGIA ELÉTRICA

O interesse pela eletricidade vem desde os primórdios da humanidade. Esse interesse e desenvolvimento foi o principal responsável por tantas conquistas da vida moderna.

A História da eletricidade tem seu início no século VI a.C., na Grécia Antiga, quando o filósofo Thales de Mileto, após descobrir uma resina vegetal fóssil petrificada chamada âmbar (elektron em grego), esfregou-a com pele e lã de animais e pôde então observar seu poder de atrair objetos leves como palhas, fragmentos de madeira e penas. Essa observação iniciou o estudo de uma nova ciência derivada dessa atração. Os estudos de Thales foram continuados por diversas personalidades, como o médico da rainha da Inglaterra Willian Gilbert, que, em 1600, denominou o evento de atração dos corpos de eletricidade. Sendo também esse médico que descobriu que outros objetos, ao serem atritados com o âmbar, também se eletrizavam, chamando-os de objetos elétricos.

Em 1730, o físico inglês Stephen Gray identificou que, além da eletrização por atrito, também era possível eletrizar corpos por contato (encostando um corpo eletrizado num corpo neutro). Através de tais observações, ele chegou ao conceito de existência de materiais que conduzem a eletricidade com maior e menor eficácia, e os denominou como condutores e isolantes elétricos. Com isso, ele viu a possibilidade de canalizar a eletricidade e levá-la de um corpo a outro.





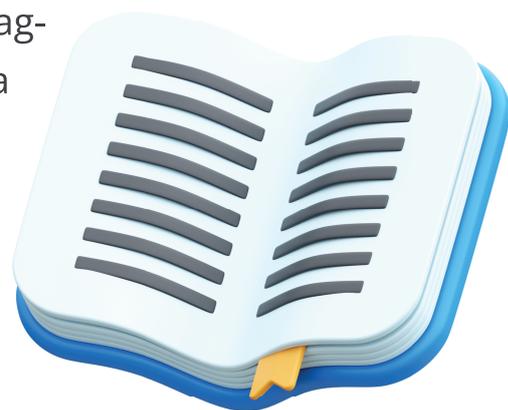
O químico francês Charles Dufay também contribuiu enormemente para a aprimoração dos estudos da eletricidade, quando, em 1733, propôs a existência de dois tipos de eletricidade, a vítrea e a resinosa, que fomentaram a hipótese de existência de fluidos elétricos. Por volta de 1750, essa teoria foi continuada pelo conhecido físico e político Benjamin Franklin, que propôs que tais fluidos seriam na verdade um único fluido. Assim, pela primeira vez se conhecia os termos positivo e negativo na eletricidade.

As contribuições para o então entendimento sobre a natureza da eletricidade tem se aprofundado desde o século XIX, quando a ideia do átomo como elemento constituinte da matéria foi aceita e, com ela, a convicção de que a eletricidade é uma propriedade de partículas elementares que compõem o átomo (elétrons, prótons e nêutrons).

Por volta de 1960, foi proposta a existência de seis pares de partículas elementares dotadas de carga elétrica – os quarks, que compõem outras particularidades como os prótons que, então, deixam de ser elementares.

No século XVII, os cientistas exploraram a eletricidade e o magnetismo. No final do século XVIII, o cientista italiano Alessandro Volta inventou uma bateria elétrica, que permitia armazenar e produzir eletricidade de forma mais eficiente.

Em meados do século XIX, o físico britânico Michael Faraday descobriu a indução eletromagnética, que permitia a conversão de energia mecânica em elétrica. Essa descoberta foi fundamental para o desenvolvimento da geração de energia elétrica em larga escala.



A primeira usina hidrelétrica comercial do mundo foi construída em 1878 em Niagara Falls, nos Estados Unidos. A usina foi projetada pelo engenheiro Nikola Tesla e pelo empresário George Westinghouse e utilizou turbinas hidráulicas para gerar eletricidade a partir da força das quedas d'água. No final do século XIX, a eletricidade começou a ser utilizada em larga escala para iluminação pública e privada.



As lâmpadas incandescentes foram inventadas pelo cientista americano Thomas Edison em 1879 e se tornaram amplamente disponíveis a partir do final da década de 1880. No início do século XX, a eletricidade também começou a ser utilizada para acionar motores elétricos em fábricas e em sistemas de transporte, como bondes elétricos e metrô.

Com o tempo, novas tecnologias de geração de energia elétrica foram aprimoradas, como a energia nuclear e as usinas térmicas movidas a carvão, gás natural e óleo. No entanto, essas fontes de energia têm um impacto negativo no meio ambiente e na saúde humana, o que levou ao aumento da demanda por fontes de energia renováveis, como a energia solar e eólica.

Atualmente, a eletricidade é uma parte essencial de nossas vidas e é utilizada em praticamente todos os setores da economia. A busca por fontes de energia renováveis e sustentáveis continua a ser uma das principais prioridades para garantir um futuro saudável e sustentável para o planeta e seus habitantes.



O QUE É ENERGIA?

Energia é a capacidade de realizar trabalho. Em termos simples, a energia é o que move as coisas, seja em forma de luz, calor, eletricidade, movimento ou outras formas de energia. Ela é medida em unidades de joule (J) ou em suas múltiplas, como quilowatt-hora (kWh) para a energia elétrica. A energia é uma parte fundamental do mundo e é utilizada em praticamente todos os aspectos da vida, desde a iluminação até a produção de alimentos e bens de consumo.

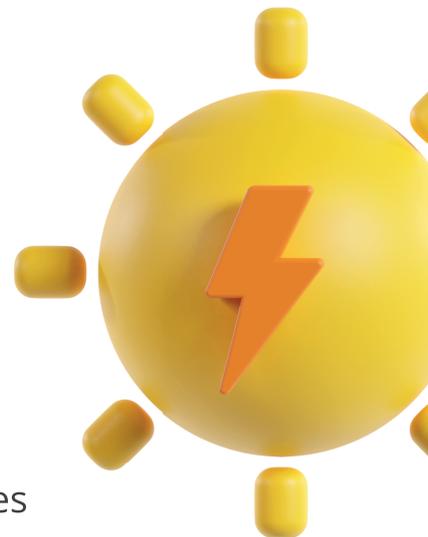
A energia pode ser encontrada em muitas formas diferentes. Algumas das formas mais comuns incluem:

ENERGIA TÉRMICA: a energia térmica é a energia associada à temperatura. Ela é produzida pela transmissão das sequências em um objeto ou substância e pode ser por meio de calor.

ENERGIA CINÉTICA: a energia cinética é a energia associada ao movimento de um objeto. Quanto maior a velocidade de um objeto, maior é a sua energia cinética.

ENERGIA POTENCIAL: a energia potencial é a energia associada à posição de um objeto em relação a outros objetos ou em relação a um campo de força. Por exemplo, um objeto no topo de uma montanha tem potencial de energia devido à sua posição elevada em relação ao solo.

ENERGIA ELÉTRICA: a energia elétrica é a energia associada ao movimento de cargas elétricas. Ela pode ser gerada a partir de uma variedade de fontes, como a queima de combustíveis fósseis, a energia solar, a energia eólica e a energia hidrelétrica.



QUAIS AS FONTES DE ENERGIA?

Existem diversas fontes de energia, que podem ser classificadas em duas categorias principais: fontes de energia renováveis e fontes de energia não renováveis.

As fontes de energia renováveis são aquelas que podem ser continuamente renovadas naturalmente e são consideradas mais atraentes a longo prazo. Algumas das fontes de energia renováveis mais comuns incluem:

ENERGIA SOLAR: produzida a partir da luz do sol. Essa é uma das formas mais limpas e sustentáveis de energia.

ENERGIA EÓLICA: gerada a partir da força dos ventos. É uma fonte de energia renovável cada vez mais comum, especialmente em regiões costeiras ou com ventos fortes.

ENERGIA HIDRELÉTRICA: gerada a partir da força da água em movimento. É uma fonte de energia renovável comum em regiões com rios e cachoeiras.

BIOMASSA: produzida a partir de materiais orgânicos, como resíduos agrícolas e florestais. É uma fonte de energia renovável comum em áreas rurais.

GEOTÉRMICA: tratada a partir do calor natural da Terra. É uma fonte de energia renovável que pode ser encontrada em áreas com vulcões, fontes termais ou placas tectônicas.



ENERGIA DOS OCEANOS: é uma forma de energia renovável que é gerada a partir do movimento das ondas, das marés e das correntes oceânicas. Essa é uma fonte de energia renovável, mas ainda é uma tecnologia emergente.

Por outro lado, as fontes de energia não renováveis são aquelas que se esgotam com o tempo, são limitadas e podem impactar o meio ambiente por provocar a emissão de gases de efeito estufa e outros poluentes. Essas energias são os combustíveis fósseis (petróleo, carvão mineral e gás natural) e energia nuclear.

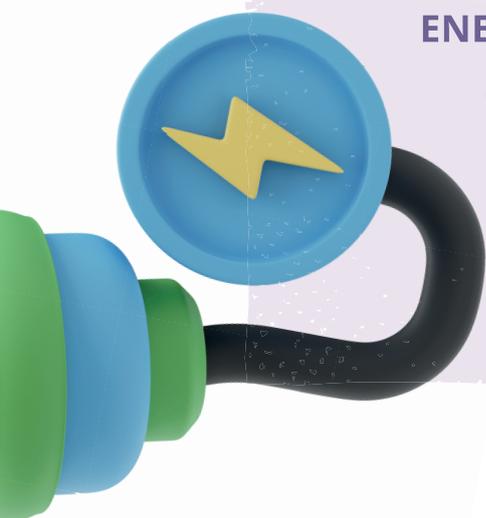
Algumas das fontes de energia não renováveis mais comuns incluem:

PETRÓLEO: é a principal fonte de energia utilizada para transportes e é amplamente utilizada em diversas indústrias.

CARVÃO: é utilizado principalmente para a geração de eletricidade em usinas termoelétricas.

GÁS NATURAL: é uma fonte de energia utilizada para a geração de eletricidade, aquecimento e na indústria.

ENERGIA NUCLEAR: é gerada a partir da fissão de átomos em usinas energéticas, gerando calor e energia elétrica. No entanto, a energia nuclear também produz resíduos radioativos perigosos e pode ter efeitos negativos na saúde e no meio ambiente.



Muitos países dependem principalmente de fontes de energia não renováveis, o que pode levar a problemas como a escassez de recursos e combustível ambiental. A transição para fontes de energia mais limpas e renováveis é essencial para garantir um futuro sustentável e saudável para o planeta e seus habitantes.

A transição para fontes de energia mais limpas e renováveis é uma das principais estratégias para enfrentar os desafios globais da mudança climática e da segurança energética. Isso pode ser alcançado por meio de incentivos governamentais e políticas públicas que visem a promoção e o desenvolvimento de tecnologias mais limpas e eficientes.

Além disso, a eficiência energética também é uma medida importante para reduzir a demanda por energia. Isso pode ser alcançado por meio de práticas simples, como a substituição de lâmpadas incandescentes por lâmpadas LED, o uso de aparelhos eletrônicos com maior eficiência energética, o isolamento térmico de edifícios e a adoção de práticas de transportes sustentáveis.

IMPACTOS DA ENERGIA ELÉTRICA NO MEIO AMBIENTE



A energia elétrica tem um impacto significativo no meio ambiente, desde a geração até o consumo final. Algumas das principais formas pelas quais a energia elétrica afeta o meio ambiente incluem:





EMISSÃO DE GASES DE

EFEITO ESTUFA: a geração de energia elétrica a partir de combustíveis fósseis, como carvão, petróleo e gás natural, libera grandes quantidades de gases de efeito estufa na atmosfera, contribuindo para o aquecimento global e as mudanças climáticas.

POLUIÇÃO DO AR: a queima de combustíveis fósseis também libera poluentes atmosféricos, como dióxido de enxofre, dióxido de

nitrogênio e material particulado, que podem causar problemas de saúde respiratória e afetar a qualidade do ar.

USINA NUCLEAR: a geração de energia nuclear tem um impacto ambiental significativo, devido à produção de resíduos radioativos que podem ser perigosos e difíceis de descartar. Além disso, a construção de usinas nucleares e a extração de urânio podem ter um impacto negativo na biodiversidade e nos ecossistemas locais.

USO DA ÁGUA: muitas usinas de energia elétrica dependem de grandes quantidades de água para a geração de energia. Isso pode afetar os recursos hídricos locais e a biodiversidade aquática, especialmente em regiões com escassez de água.

GERAÇÃO DE RESÍDUOS: a geração de energia elétrica produz uma variedade de resíduos, incluindo cinzas de carvão, escória, resíduos nucleares e materiais perigosos usados na construção de turbinas eólicas e painéis solares. O descarte inadequado desses resíduos pode causar impactos negativos no meio ambiente, como contaminação do solo e da água.



CONSTRUÇÃO DE INFRAESTRUTURA: a construção de usinas de energia e linhas de transmissão pode ter um impacto significativo na biodiversidade e nos ecossistemas locais, incluindo a perda de habitat e a fragmentação de ecossistemas.

CONSUMO DE RECURSOS NATURAIS: a geração de energia elétrica requer a extração e o uso de recursos naturais, como carvão, petróleo, gás natural, urânio, água e metais. O uso excessivo desses recursos pode levar à sua escassez, afetar a biodiversidade e qualidade do solo e água.

Dessa forma, a energia elétrica tem um impacto significativo no meio ambiente. É importante buscar alternativas de geração de energia mais limpas e sustentáveis, como a energia renovável, para minimizar esse impacto da geração e consumo de energia elétrica.



MATRIZ ENERGÉTICA

Matriz energética é uma representação gráfica que mostra a composição de fontes de energia utilizadas em um país ou região. Ela fornece uma visão geral das fontes de energia primária, como petróleo, gás natural, carvão, hidroeletricidade, energia eólica, energia solar, biomassa e nuclear, que são utilizadas para gerar energia elétrica, combustível e calor.



A matriz energética de um país ou região é importante, pois reflete sua dependência em relação a diferentes fontes de energia e pode ter significado para a economia, meio ambiente e segurança energética. Uma matriz energética equilibrada e diversificada é considerada uma estratégia mais segura e sustentável do que uma matriz energética altamente dependente de uma única fonte de energia.

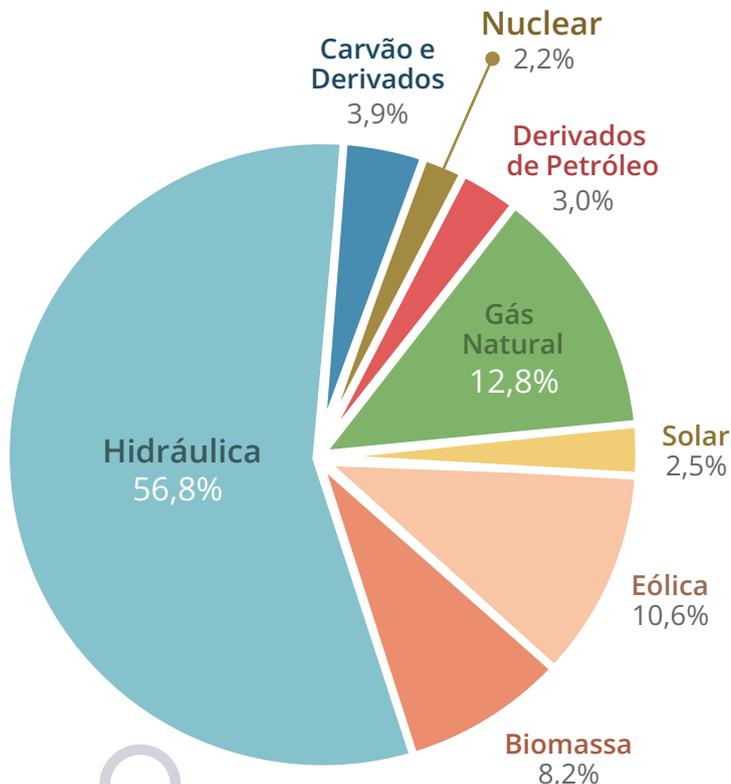
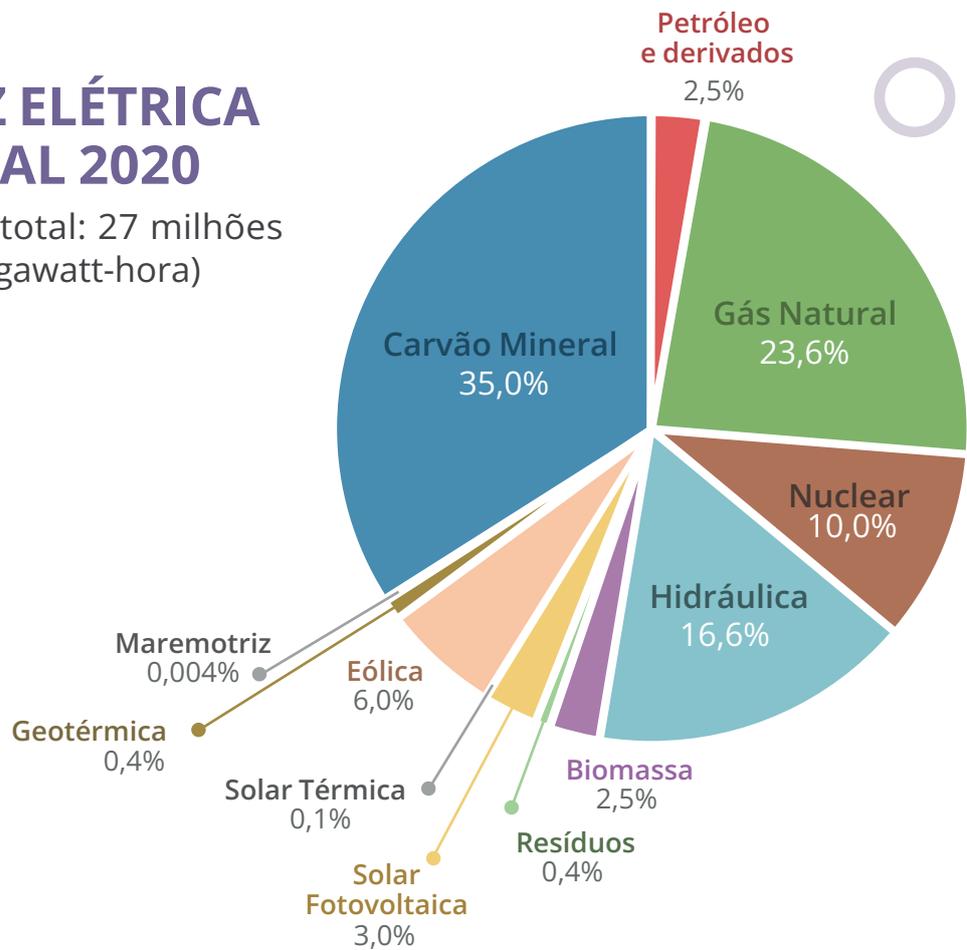
A matriz energética de cada país é determinada pela disponibilidade de recursos energéticos, bem como pelos interesses políticos, médicos e ambientais. Por exemplo, um país com reservas abundantes de petróleo e gás natural pode ter uma matriz energética dominada por esses combustíveis fósseis, enquanto um país com grande potencial para energia solar e eólica pode ter uma matriz energética mais diversificada e renovável.

De acordo com o a EPE (Empresa de Pesquisa em Energia) o mundo possui uma matriz energética composta, principalmente, por fontes não renováveis, como o carvão, petróleo e gás natural. Ao contrário da matriz energética do Brasil, que é muito diferente da mundial. A matriz brasileira aponta para o uso de mais fontes renováveis que no resto do mundo, somando lenha e carvão vegetal, hidráulica, derivados de cana e outras renováveis totalizam quase 80%, mais que a metade da matriz energética.



MATRIZ ELÉTRICA MUNDIAL 2020

(IEA, 2022; total: 27 milhões de GWh - gigawatt-hora)



MATRIZ ELÉTRICA BRASILEIRA 2021

(BEN, 2022; total: 656 TWh - terawatt-hora)



ENERGIA

SOLAR ENERGIA SOLAR

A energia solar é uma das fontes de energia renováveis mais populares e amplamente utilizadas. Ela é controlada através da conversão da luz solar em eletricidade por meio de painéis solares fotovoltaicos. Os painéis solares são compostos de células solares que convertem a luz solar em corrente elétrica contínua. Esta corrente elétrica é então transformada em corrente alternada e injetada na rede elétrica.

A energia solar tem muitas vantagens, como ser limpa, renovável e de fácil acesso. Além disso, ela pode ser utilizada em locais remotos onde a infraestrutura elétrica é limitada. No entanto, a energia solar ainda é relativamente cara em comparação com outras fontes de energia, e a eficiência dos painéis solares ainda é limitada. As pesquisas continuam a ser realizadas para melhorar a eficiência e reduzir os custos da energia solar.

A energia solar é uma forma de energia renovável que é gerada a partir da luz do sol. Essa energia é captada por meio de células fotovoltaicas, que convertem a luz do sol em eletricidade. As células fotovoltaicas são feitas de materiais semicondutores, como o silício, que absorvem a luz solar e liberam elétrons, produzindo uma corrente elétrica.





A energia solar pode ser gerada de várias maneiras, desde pequenas instalações em residências até grandes usinas solares. Além disso, a energia solar também pode ser usada para aquecimento de água e outras aletas térmicas.

A energia solar é uma forma de energia limpa e renovável, que não emite gases de efeito estufa ou outros poluentes atmosféricos. Além disso, a energia solar é uma das fontes de energia mais abundantes e acessíveis em todo o mundo, especialmente em regiões ensolaradas.

No entanto, a energia solar também apresenta desafios. Por exemplo, a produção de painéis solares requer o uso de materiais tóxicos e a energia solar é intermitente, o que significa que a produção depende da disponibilidade da luz solar. Ademais, a instalação de painéis solares pode ter um impacto visual e paisagístico e pode ser cara para instalar em grande escala. Além disso, os painéis solares, ora ou outra terão que ser descartadas, podendo ser mais resíduo.

Para enfrentar esses desafios, a pesquisa continua a desenvolver tecnologias para melhorar a eficiência das células fotovoltaicas, reduzir o uso de materiais tóxicos e aumentar a capacidade de armazenamento de energia. A energia solar continua a ser uma das fontes de energia renováveis mais promissoras e importantes na transição para um futuro sustentável.

ENERGIA

EÓLICA

ENERGIA EÓLICA

A energia eólica é uma forma de energia renovável que é gerada a partir do movimento do vento. Essa energia é captada por meio de turbinas eólicas, que transformam a energia cinética do vento em energia elétrica. As turbinas eólicas consistem em pás que giram com o vento e um gerador que transforma o movimento das pás em energia elétrica. Elas podem ser instaladas em terra ou no mar, dependendo das condições locais.

A energia eólica é uma forma limpa e renovável de energia, que não emite gases de efeito estufa ou poluentes atmosféricos. Além disso, a energia eólica é uma das fontes de energia renováveis mais competitivas em termos de custo, com preços cada vez mais baixos devido aos avanços tecnológicos e à escala de produção. No entanto, a energia eólica também apresenta alguns desafios. Por exemplo, as turbinas eólicas podem ter um impacto visual e paisagístico, o que pode afetar a vida selvagem e as comunidades locais. Além disso, a energia eólica é intermitente, o que significa que sua produção depende da disponibilidade do vento.

Para enfrentar esses desafios, é necessário que haja investimento em pesquisa para desenvolvimento de tecnologias para ampliar a eficiência das turbinas eólicas, aumentar a capacidade de armazenamento de energia e reduzir o impacto ambiental das instalações eólicas. A energia eólica continua a ser uma das fontes de energia renováveis mais promissoras e importantes como transição para um futuro mais sustentável.



ENERGIA HIDRELÉTRICA

ENERGIA HIDRELÉTRICA

A energia hidrelétrica é atendida a partir da conversão da energia cinética da água em energia elétrica através de turbinas hidrelétricas. As turbinas são geralmente instaladas em represas, onde a água é armazenada em um reservatório. Quando a água é liberada, ela flui através da turbina, gerando energia elétrica que é injetada na rede elétrica.

A energia hidrelétrica é uma fonte de energia, limpa e altamente eficiente. Ela é capaz de gerar grandes quantidades de energia elétrica, e muitos países ao redor do mundo dependem da energia hidrelétrica para suas necessidades energéticas. No entanto, a energia hidrelétrica também tem alguma interação, como uma necessidade de construção de represas, que pode ter um grande impacto ambiental e social. Além disso, a energia hidrelétrica é limitada pela disponibilidade de água e pode ser influenciada pela mudança climática e pela seca.

A energia hidrelétrica é uma forma de energia renovável que é gerada a partir do movimento da água em rios e barragens. Essa energia é produzida por meio de turbinas hidráulicas que convertem a energia cinética da água em energia elétrica.

A energia hidrelétrica é uma das formas mais comuns de energia renovável em todo o mundo, e é responsável por uma grande parte da geração de eletricidade global. As usinas hidrelétricas geralmente são construídas em rios e outras áreas com fluxo de água constante e forte, onde a construção de barragens pode ser viável.



A energia hidrelétrica é uma fonte de energia renovável limpa, que não emite gases de efeito estufa ou outros poluentes atmosféricos. Sendo uma fonte de energia estável e previsível, o que a torna uma opção confiável para o abastecimento de energia elétrica.

No entanto, a energia hidrelétrica também apresenta alguns desafios. A construção de barragens e usinas hidrelétricas pode ter um grande impacto ambiental, alterando o fluxo natural da água e afetando os ecossistemas locais. Além disso, a energia hidrelétrica é intermitente, o que significa que sua produção depende do fluxo de água.

Para enfrentar esses desafios, a pesquisa continua a desenvolver tecnologias para melhorar a eficiência das turbinas hidráulicas, reduzir o impacto ambiental das instalações e aumentar a capacidade de armazenamento de energia. A energia hidrelétrica continua a ser uma importante fonte de energia renovável para um futuro mais sustentável.

ENERGIA GEOTÉRMICA



A energia geotérmica é obtida a partir do calor natural do interior da Terra. Ela é gerada pela transferência de calor do núcleo da Terra para a crosta terrestre, que cria bolsões de água quente e vapor. Essa água quente e vapor é então utilizada para gerar energia elétrica por meio de turbinas geotérmicas.

A energia geotérmica é uma fonte de energia limpa, renovável e altamente eficiente. Ela é capaz de fornecer energia elétrica constante, independentemente das condições climáticas. Além disso, ela pode ser utilizada em locais remotos e tem um impacto ambiental mínimo.

A energia geotérmica é uma forma de energia renovável que é gerada a partir do calor do interior da Terra. Essa energia é produzida por meio de fontes geotérmicas, que capturam o calor natural do solo, da água e das rochas nas profundezas abaixo da superfície terrestre.

Existem dois tipos principais de sistemas de energia geotérmica: os sistemas de energia de alta temperatura, que são usados para gerar eletricidade em usinas geotérmicas, e os sistemas de energia de baixa temperatura, que são usados para aquecer e resfriar edifícios e outros espaços. Essa é uma fonte de energia renovável limpa, que não emite gases de efeito estufa ou outros poluentes atmosféricos. Além disso, a energia geotérmica é uma fonte de energia estável e previsível, o que torna uma opção confiável para o abastecimento de energia elétrica e térmica.

No entanto, a energia geotérmica também apresenta alguns desafios. A construção de sistemas de energia geotérmica pode ser cara, especialmente para a construção de usinas geotérmicas de alta temperatura. Além disso, a energia geotérmica está disponível apenas em áreas geográficas específicas, onde as condições geológicas são adequadas para a construção de sistemas de energia geotérmica.

Para enfrentar esses desafios, a pesquisa continua a desenvolver tecnologias para melhorar a eficiência dos sistemas de energia geotérmica e torná-los mais acessíveis e médicos. A energia geotérmica continua a ser uma importante fonte de energia renovável.



BIOBIOMASSA

A biomassa é uma fonte de energia renovável que é produzida a partir de materiais orgânicos, como plantas, madeira, resíduos agrícolas e animais. Esses materiais são processados para produzir biocombustíveis, que podem ser usados para gerar energia térmica, elétrica ou mecânica. Os biocombustíveis são produzidos por meio de processos de combustão, fermentação ou outros processos químicos. Alguns exemplos de biocombustíveis incluem etanol, biodiesel, biogás, entre outros.

A biomassa é considerada uma fonte de energia renovável porque as plantas e os resíduos orgânicos podem ser cultivados e produzidos continuamente. Além disso, a biomassa pode ajudar a reduzir a dependência de combustíveis fósseis não renováveis, que têm um impacto ambiental significativo e causados pelas mudanças climáticas.

A produção de biocombustíveis pode ter alguns impactos ambientais, como a utilização de grandes áreas de terra para o cultivo de plantas para biocombustíveis, a emissão de gases de efeito estufa durante o processo de produção e competição com a produção de alimentos.

Para garantir a sustentabilidade da produção de biomassa, é necessário implementar práticas agrícolas ecológicas, como o uso de técnicas de plantio e colheita que minimizem os impactos ambientais e o uso de tecnologias mais eficientes para a produção de biocombustíveis.



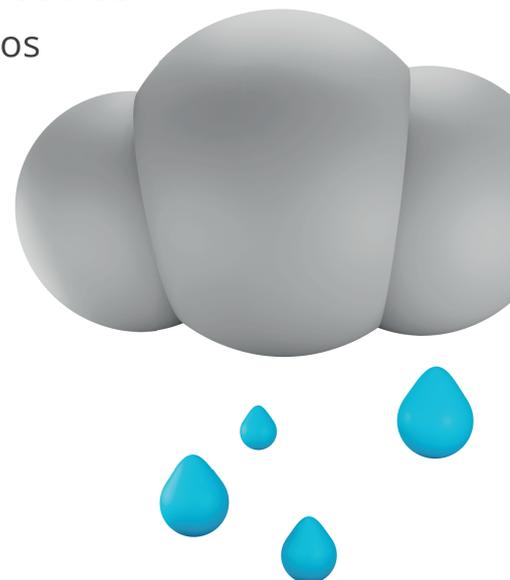
A biomassa é uma importante fonte de energia renovável e tem um papel importante na transição para um futuro mais sustentável. Com investimentos em tecnologias mais eficientes e ecológicas, a biomassa pode desempenhar um papel significativo na produção de energia limpa e na redução das emissões de gases de efeito estufa.

ENERGIA DOS OCEANOS

A energia dos oceanos é uma forma de energia renovável que é gerada a partir do movimento das ondas, das marés e das correntes oceânicas. Essa energia é capturada por meio de diversas tecnologias, como turbinas de maré, sistemas de conversão de energia das ondas e turbinas de corrente oceânica.

A energia das ondas é gerada pelo movimento das ondas do mar, que podem ser capturadas por dispositivos flutuantes e transformadas em energia elétrica. A energia das marés é gerada pela subida e descida das marés, que pode ser capturada por meio de turbinas de maré instaladas em barragens de maré. A energia das correntes oceânicas é gerada pelo movimento das correntes do oceano, que pode ser capturada por meio de turbinas de corrente oceânica.

A energia dos oceanos é uma forma limpa e renovável de energia, que não emite gases de efeito estufa ou outros poluentes atmosféricos. Além disso, a energia dos oceanos tem potencial para fornecer uma grande quantidade de energia em todo o mundo, especialmente em regiões costeiras. No entanto, esse tipo de energia apresenta alguns desafios. Por exemplo, uma instalação de disposi-



tivos para capturar a energia das ondas, marés e correntes pode ter um impacto visual e paisagístico e pode afetar a vida marinha. Além disso, a energia dos oceanos é intermitente, o que significa que sua produção depende das condições climáticas e da disponibilidade de ondas, marés e correntes. Sendo assim, a pesquisa continua desenvolvendo tecnologias para melhorar a eficiência e reduzir o impacto ambiental da energia dos oceanos. A energia dos oceanos é uma importante e promissora fonte de energia renovável.

I. ENERGIA DAS ONDAS

A energia das ondas é gerada a partir da conversão da energia cinética das ondas em energia elétrica. Ela é gerada por meio de dispositivos que captam o movimento das ondas e convertem em energia mecânica. Essa energia mecânica é então transformada em energia elétrica e injetada na rede elétrica. A energia das ondas tem um grande potencial de geração de eletricidade em todo o mundo, especialmente em regiões costeiras com grandes ondas.

Existem diversos tipos de dispositivos que podem ser utilizados para capturar a energia das ondas, como boias oscilantes, serpentinhas flutuantes e câmaras de ar oscilantes. Esses dispositivos geralmente têm uma série de botões que convertem o movimento das ondas em energia elétrica. A energia das ondas é uma fonte de energia renovável promissora, capaz de fornecer energia limpa e renovável. No entanto, ela ainda é uma tecnologia emergente e ainda não é amplamente utilizada devido a desafios técnicos e financeiros.

A energia das ondas também apresenta alguns desafios. Por exemplo, os dispositivos de captura de energia das ondas podem ter um impacto visual e paisagístico, e podem não ser atendidos por condições climáticas extremas, como tempestades e furacões. Além disso, a energia das ondas é intermitente, pois a sua produção depende das condições do mar.

Para enfrentar esses desafios, a pesquisa continua a desenvolver tecnologias para melhorar a eficiência dos dispositivos de captura de energia das ondas, aumentar a capacidade de armazenamento de energia e reduzir o impacto ambiental das instalações de energia das ondas. A energia das ondas continua a ser uma promissora fonte de energia renovável.

II. ENERGIA DAS MARÉS

A energia das marés é uma forma de energia renovável que é gerada a partir do movimento das marés do mar. Essa energia pode ser capturada por meio de turbinas de maré, que convertem a energia cinética das marés em energia elétrica.

As turbinas de maré geralmente são instaladas em barragens de maré, onde a água do mar é represada e liberada em um fluxo controlado através de turbinas. Essa turbina é capaz de gerar energia elétrica, que pode ser utilizada localmente ou transmitida para a rede elétrica geral. A energia das marés é uma forma limpa e renovável de energia, que não emite gases de efeito estufa ou outros poluentes atmosféricos. Além disso, a energia das marés tem um grande potencial de geração de eletricidade em todo o mundo, especialmente em regiões com grandes variações de marés.



No entanto, a energia das marés também apresenta desafios. Por exemplo, uma instalação de barragens de maré pode ter um impacto ambiental significativo, alterando o fluxo de água e afetando os ecossistemas marinhos. Além disso, a energia das marés é intermitente, o que significa que sua produção depende das condições das marés.

Para enfrentar esses desafios, a pesquisa continua a desenvolver tecnologias para melhorar a eficiência das turbinas de maré, reduzir o impacto ambiental das instalações e aumentar a capacidade de armazenamento de energia. A energia das marés é também uma fonte de energia renovável que pode auxiliar na transição para um futuro mais sustentável.

III. ENERGIA DAS CORRENTES MARÍTIMAS

A energia das correntes marítimas é uma forma de energia renovável que é gerada a partir do movimento das correntes oceânicas. Essa energia pode ser capturada por meio de turbinas de corrente oceânica, que convertem a energia cinética das correntes em energia elétrica.

As turbinas de correntes oceânicas geralmente são instaladas em plataformas flutuantes, onde as correntes oceânicas são mais fortes. A energia cinética das correntes movimenta as turbinas, gerando eletricidade que pode ser utilizada localmente ou transmitida para a rede elétrica geral.

A energia das correntes marítimas é uma forma limpa e renovável de energia, que não emite gases de efeito estufa ou outros poluentes atmosféricos. Além disso, a energia das correntes marítimas é mais previsível do que outras fontes de energia renovável, já que as correntes oceânicas são mais constantes e previsíveis do que outras formas de energia renovável.



A energia das correntes marítimas também apresenta alguns desafios, como por exemplo, uma instalação de turbinas de corrente oceânica pode ter um impacto visual e paisagístico e pode afetar a vida marinha. Além disso, a energia das correntes marítimas é intermitente, pois a sua produção depende da disponibilidade das correntes oceânicas.

Para enfrentar esses desafios, a pesquisa continua a desenvolver tecnologias para melhorar a eficiência das turbinas de corrente oceânica, reduzir o impacto ambiental das instalações e aumentar a capacidade de armazenamento de energia. A energia das correntes marítimas é uma fonte de energia renovável promissora para a transição para um futuro mais sustentável.



CONCLUSÃO

A transição para fontes de energia renováveis é uma parte essencial da construção de um futuro sustentável e saudável para o planeta e seus habitantes. As fontes de energia renováveis têm muitas vantagens em relação às fontes de energia convencionais, pois são limpas, renováveis e têm um impacto ambiental mínimo. Embora haja alguns desafios a serem superados, as tecnologias de energia renovável estão evoluindo rapidamente, tornando-se mais acessíveis e eficientes. É importante continuarmos investindo em pesquisas e desenvolvimento para melhorar a eficiência e reduzir os custos das fontes de energia renováveis para garantir um futuro sustentável para as futuras gerações.

A transição para fontes de energia mais limpas e renováveis é cada vez mais importante para enfrentar os desafios globais da mudança climática e da segurança energética. Por isso, muitos países estão incentivando a diversificação de suas matrizes energéticas, aumentando o uso de fontes de energia renováveis, como a energia solar e eólica, e investindo em combater a dependência de combustíveis fósseis.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERMANN, Célio. Crise ambiental e as energias renováveis. *Ciência e Cultura*, v. 60, n. 3, p. 20-29, 2008.

BONDARIK, Roberto; PILATTI, Luiz Alberto; HORST, Diogo José. Uma visão geral sobre o potencial de geração de energias renováveis no Brasil. *Interciência*, v. 43, n. 10, p. 680-688, 2018.

BORGES, Ane Caroline Pereira et al. Energias renováveis: uma contextualização da biomassa como fonte de energia. *REDE-Revista Eletrônica do Prodema*, v. 10, n. 2, 2017.

CASTRO, Rui M. G. *Introdução à energia eólica*. Lisboa: Portugal: Universidade Técnica de Lisboa, 2004.

CASTRO, Rui MG; RENOVÁVEIS, Energias; DESCENTRALIZADA, Produção. *Introdução à energia eólica*. Lisboa: Portugal: Universidade Técnica de Lisboa, 2004.

CAUS, Tuane Regina. *Energia hidrelétrica: eficiência na geração*. 2014.

CISCO, Lenon Audibert et al. O Oceano como Fonte de Energia: uma revisão da literatura. *Revista Interdisciplinar de Pesquisa em Engenharia [recurso eletrônico]*. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2021. Vol. 6, n. 2 (2020), p. 23-33., 2020.

DE ALMEIDA MAGALHÃES, Luiz Cláudio. Energia hidrelétrica. *Revista de Administração Pública*, v. 12, n. 4, p. 17 a 55-17 a 55, 1978.

DUPONT, Fabrício Hoff; GRASSI, Fernando; ROMITTI, Leonardo. Energias Renováveis: buscando por uma matriz energética sustentável. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, p. 70-81, 2015.

GALDINO, Marco AE et al. O contexto das energias renováveis no Brasil. Revista da DIRENG, p. 17-25, 2000.

GOLDEMBERG, José; LUCON, Oswaldo. Energias renováveis: um futuro sustentável. Revista USP, n. 72, p. 6-15, 2007.

INATOMI, Thais Aya Hassan; UDAETA, Miguel Edgar Morales. Análise dos impactos ambientais na produção de energia dentro do planejamento integrado de recursos. Brasil Japão. Trabalhos, p. 189-205, 2005.

LOSEKANN, Luciano; HALLACK, Michelle Carvalho Metanias. Novas energias renováveis no Brasil: desafios e oportunidades. 2018.

MACHADO, Carolina T.; MIRANDA, Fabio S. Energia Solar Fotovoltaica: uma breve revisão. Revista virtual de química, v. 7, n. 1, p. 126-143, 2015.

MEYER, Arthur. Os oceanos como fontes de energia. Revista Conjuntura Econômica, v. 41, n. 9, p. 146-147, 1987.

OMIDO, Agleison Ramos; BARBOZA, Christian Souza; JÚNIOR, Orlando Moreira. Energia Geotérmica: Uma Aliada Na Busca Da Eficiência Energética. In: VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental-CONGEGA. 2017.

UCZAI, Pedro Relator; TAVARES, Wagner Marques; QUEIROZ FILHO, Alberto Pinheiro de. Energias renováveis: riqueza sustentável ao alcance da sociedade. 2012.



FILMES E DOCUMENTÁRIOS RECOMENDADOS

"Antes do Dilúvio" (Before the Flood, 2016), dirigido por Fisher Stevens e apresentado por Leonardo DiCaprio

"Uma Verdade Inconveniente" (2006), dirigido por Davis Guggenheim e apresentado por Al Gore

"A Era da Estupidez" (The Age of Stupid, 2009), dirigido por Franny Armstrong

GLOSSÁRIO

ARMAZENAMENTO DE ENERGIA: processo de capturar e armazenar energia gerada a partir de fontes renováveis, para uso posterior quando a energia não está disponível ou para estabilizar a rede elétrica.

BARRAGEM: estrutura construída em rios para represar a água e gerar energia hidrelétrica.

BIOCOMBUSTÍVEIS: combustíveis produzidos a partir de biomassa, como etanol, biodiesel, etc.

BIOMASSA: material orgânico, como plantas, madeira, resíduos agrícolas, etc., que pode ser convertido em energia por meio de processos de combustão, fermentação, etc.

CORRENTE OCEÂNICA: movimento da água do mar, que pode ser capturado para gerar energia por meio de turbinas de corrente oceânica.

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: medida da quantidade de energia usada para realizar uma determinada tarefa ou atividade.

ENERGIA CINÉTICA: energia associada ao movimento de um objeto, como a energia gerada pelo vento ou pela água em movimento.

ENERGIA EÓLICA: energia gerada a partir do vento, capturada por meio de turbinas eólicas.

ENERGIA GEOTÉRMICA: energia gerada a partir do calor da Terra, capturada por meio de sistemas geotérmicos.

ENERGIA HIDRELÉTRICA: energia gerada a partir da água em movimento, capturada por meio de turbinas hidráulicas em barragens.

ENERGIA LIMPA: termo geralmente usado para descrever fontes de energia renováveis que não emitem poluentes atmosféricos ou gases de efeito estufa.

ENERGIA POTENCIAL: energia armazenada em um objeto, como a energia armazenada em uma represa antes de ser liberada para gerar energia hidrelétrica.

ENERGIA RENOVÁVEL: energia que é preservada de fontes naturais, como sol, vento, água, biomassa, geotérmica, etc., que são capazes de se regenerar naturalmente.

ENERGIA SOLAR: energia gerada a partir da luz solar, capturada por meio de painéis solares.

GERAÇÃO DISTRIBUÍDA: termo usado para descrever a geração de eletricidade por pequenas fontes de energia renovável, como painéis solares em telhados de casas, que estão conectados à rede elétrica local.

INTERMITÊNCIA: termo usado para descrever a variação no fornecimento de energia renovável, que pode ser afetada por condições climáticas ou outros fatores.

MARÉ: movimento da água do mar, que pode ser capturado para gerar energia por meio de turbinas de maré.

MICRORREDE: sistema de energia que pode operar independentemente da rede elétrica principal, muitas vezes alimentado por fontes de energia renovável, como painéis solares ou turbinas eólicas.

PAINÉIS SOLARES: dispositivos que convertem a luz solar em eletricidade.

SMART GRID: rede elétrica inteligente que usa tecnologias de informação e comunicação para melhorar a eficiência energética e permitir a integração de fontes de energia renovável na rede.

SUSTENTABILIDADE: capacidade de atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades.



TRANSIÇÃO ENERGÉTICA: processo de mudança da dependência em fontes de energia fósseis para fontes de energia renováveis, como parte dos esforços para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e enfrentar as mudanças climáticas.

TURBINA: dispositivo que converte a energia de um fluido em energia mecânica, utilizada para gerar eletricidade.

ENERGIAS RENOVÁVEIS

PROJETO
Lagoa
VIVCI