

Secretaria
de Educação e
Esportes



GOVERNO DE
**PER
NAM
BU**CO
ESTADO DE MUDANÇA

MATRIZ ENERGÉTICA E IMPACTOS AMBIENTAIS

Secretário de Educação e Esportes

Alexandre Schneider

Secretária Executiva de Gestão de Rede

Karen Martins Andrade Pinheiro

Secretária Executiva de Desenvolvimento da Educação

Tárcia Regina da Silva

Secretário Executivo do Ensino Médio e Profissional

Gilson Alves do Nascimento Filho

Secretário Executivo de Articulação Municipal

Natanael Silva

Secretário Executivo de Administração e Finanças

Gilson Monteiro Filho

Secretário Executivo de Obras

Rafael Cunha

Secretário Executivo de Esportes

Luciano Leonídio

Secretaria Executiva de Gestão de Pessoas

Rafaela Ramos

Elaboração

Milton Matos Rolim

Equipe de coordenação

Janine Furtunato Queiroga Maciel

**Gerente de Políticas Educacionais do Ensino Médio
(GGPEM/SEMP)**

Rômulo Guedes e Silva

**Gestor de Formação e Currículo
(GGPEM/SEMP)**

Andreza Shirlene Figueiredo de Souza

**Chefe da Unidade de Formação e Currículo do Ensino Médio
(GGPEM/SEMP)**

Revisão

Ana Caroline Borba Filgueira Pacheco

Andreza Shirlene Figueiredo de Souza

Sumário

1. Introdução	3
Matriz Energética e Impactos Ambientais	3
Tecendo conhecimento	3
Utilização de matriz energética	3
Roteiro de atividade	6
Tecendo conhecimento	7
Armazenamento de energia	7
Roteiro de atividade	8
Tecendo conhecimento	8
Aspectos Socioambientais da Matriz Energética	8
Roteiro de atividade	9
Tecendo conhecimento	9
Eficiência e Aproveitamento Energético	9
Roteiro de atividade	11
Questionário	11
5. Referencial Bibliográfico	13

Introdução

Olá **estudante**.

Este caderno foi escrito especialmente para você, estudante do ensino médio. Aqui você encontrará uma abordagem sobre a Unidade Curricular **Matriz Energética e Impactos Ambientais**, com atividades e formas de discussão das temáticas de maneira mais próxima, mediada por este caderno. Dúvidas podem ser tiradas com seus professores na escola.

A Unidade Curricular **Matriz Energética e Impactos Ambientais** - presente nas **Trilhas Meio Ambiente e Sociedade e Desenvolvimento Social e Sustentabilidade**, no Novo Ensino Médio da Rede Pública Estadual de Pernambuco - tem o objetivo de aprofundar conhecimentos que você já estudou na Formação Geral Básica (FGB), do nosso currículo.

Nessa trilha, há um aprofundamento de Matriz energética e suas aplicações práticas, indicando suas peculiaridades, bem definidas e sua relação objetiva que influenciam na realidade, auxiliando na solução de problemas da prática de gestão de recursos energéticos. Os aprendizados e as práticas vivenciadas na Formação Geral Básica, para a trilha, serão aprofundados como instrumentos à ciência, à comunicação, à cultura e à tecnologia.

Vamos iniciar nossos estudos para trilhar os caminhos do conhecimento, aumentando nossa bagagem intelectual!

Tecendo conhecimento 1

- Física, Biologia, Química, Geografia.

Utilização de matriz energética

Um objeto que desce de um ponto de certa altura, livre da ação de atrito e forças dissipativas, adquire velocidades maiores, ao mesmo tempo que reduz a sua altura implica que a forma da energia pode variar, porém é preciso intuir que mesmo tendo suas quantidades individuais variando, o valor total permanece constante.

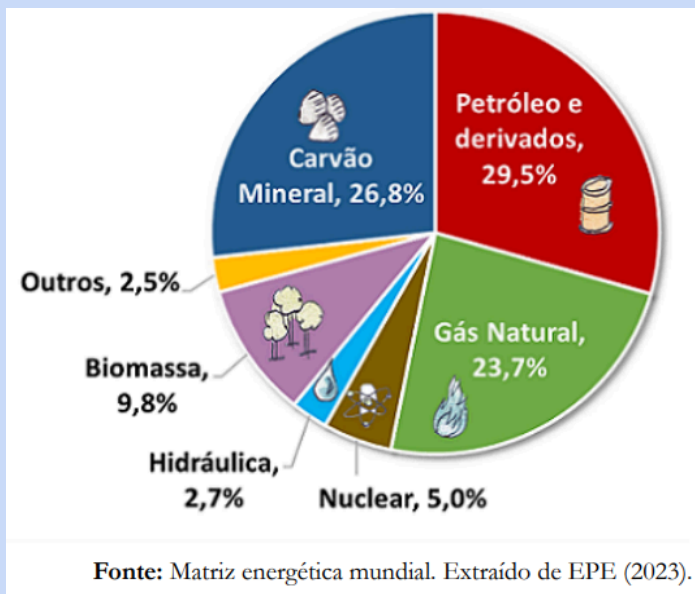
Neste sentido, obtém-se a máxima que rege todos os processos da Natureza: uma vez estabelecido o valor da Energia do sistema isolado, ao longo do processo, essa Energia não varia no seu valor total. É chamado de Princípio da Conservação da Energia e nunca foi encontrada nenhuma exceção nesse princípio. A aplicação mais direta deste conceito vigora a despeito de como a humanidade, ao longo das gerações, conseguiu aprimorar o processo de obtenção e distribuição da energia nas suas mais diferentes formas para usufruto da humanidade. Surge, então, a necessidade de manter, pela maior quantidade possível de tempo, o abastecimento energético da população por meio das Matrizes Energéticas.

Dessa forma, a matriz energética representa o conjunto de fontes de energia utilizadas para movimentar os carros, preparar a comida no fogão, gerar eletricidade etc. Ela é formada pelas fontes de energia primária, como o petróleo, o gás natural, a energia solar, energia hidráulica etc.

De acordo com (EPE, 2023), o mundo possui uma matriz energética composta, principalmente, por fontes não renováveis, como

Este material foi produzido a partir do Material de Apoio a ação Docente, disponível em: [Matriz Energética e Impactos Ambientais](#)

o carvão, petróleo e gás natural, conforme apresentado na figura abaixo:

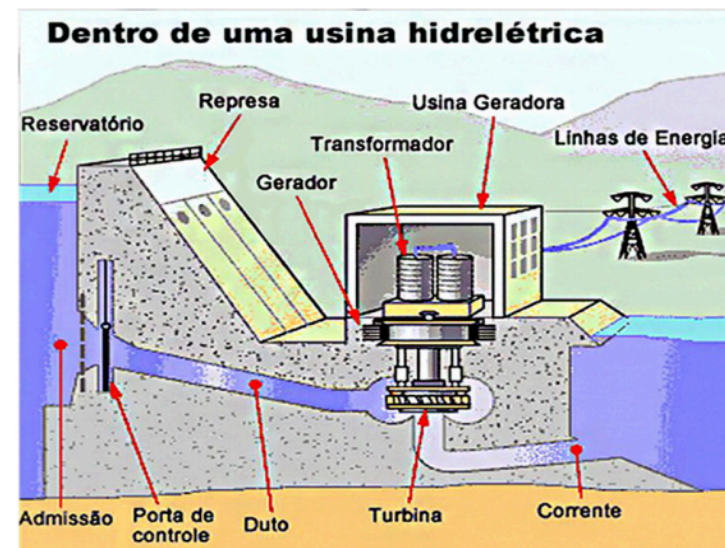


Disponível em:
<https://portal.educacao.pe.gov.br/wp-content/uploads/2023/08/Oficina-de-financas.pdf>.
Acesso em 13 ago. 2024.

Hidrelétrica

A energia hidrelétrica é o produto da transformação da energia hídrica potencial, armazenada em reservatórios, em energia elétrica. Logo, a energia potencial se transforma em energia cinética nas turbinas e finalmente em energia elétrica, ao movimentar o gerador.

A energia gerada tem sua tensão elevada por uma subestação elevadora e é transmitida pelas linhas de transmissão de alta tensão até os locais de uso, onde a tensão é novamente rebaixada para utilização.



Fonte: Hidrelétrica. Extraído de Hidrelétrica (2021).

Saiba mais sobre a hidrelétricas assistindo ao vídeo:

 [Como funciona uma USINA HIDRELÉTRICA? Quais são os tipos de USINAS HIDRELÉTRICAS?](#). Acesso em: 27 ago. 2024.

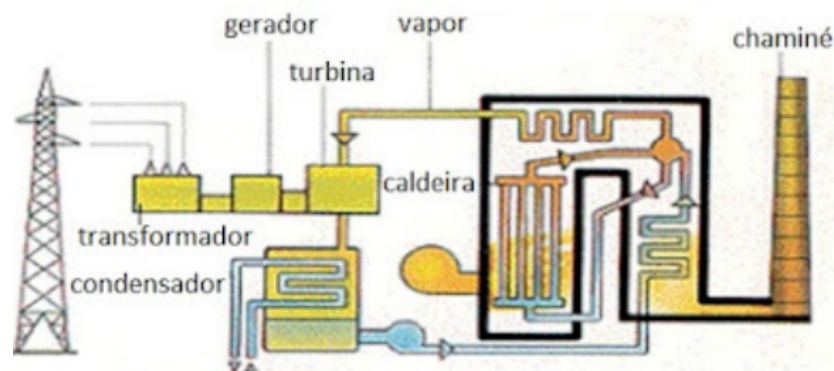
Termoelétrica

As usinas termoelétricas são instalações grandes, que produzem energia elétrica a partir da queima (ou combustão) de combustíveis não renováveis como: carvão, petróleo e gás natural, e de fontes renováveis como o bagaço de cana, a lenha etc.

O vapor que aciona a turbina condensa-se no condensador e retorna ao ciclo de produção de vapor. No condensador é utilizada água para resfriamento, esta água normalmente é de rios e depois é devolvida para natureza em uma temperatura superior, o que necessita de controle para reduzir o impacto ao meio ambiente.

Este material foi produzido a partir do Material de Apoio a ação Docente, disponível em: [Matriz Energética e Impactos Ambientais](#)

Autores: Gabriel Pimenta Carneiro Campelo e Milton Matos Rolim. 4



Termelétrica. Extraído de Coelho (2015).


Saiba mais sobre a hidrelétricas assistindo ao vídeo:

 [Como funciona uma usina termoeletrica?](#). Acesso em 27 ago. 2024.

Termonuclear

As usinas termonucleares têm o funcionamento muito semelhante às termelétricas, com a diferença de que em lugar do combustível, é utilizado material radioativo para produção de calor. O processo é tão semelhante que o material radioativo normalmente é chamado de “combustível nuclear”, apesar de não se tratar de combustível, mas de material radioativo.

Saiba mais sobre termonucleares assistindo ao vídeo:


 [Como funciona uma usina nuclear em 2 minutos!!!](#). Acesso em 27 ago. 2024.

Coletores Eólicos

Os Coletores Eólicos, mais conhecidos como Geradores Eólicos, transformam a energia cinética dos ventos em energia elétrica no eixo

do gerador, que por sua vez transforma esta energia cinética do eixo em energia elétrica pelo gerador acoplado ao eixo.

Saiba mais sobre geradores eólicos assistindo ao vídeo:


 [Como Funcionam As Turbinas Eólicas?](#). Acesso em 27 ago. 2024.

Células Fotovoltaicas

As células fotovoltaicas através do efeito fotoelétrico, que a emissão de elétrons pela incidência de luz sobre a mesma, produz eletricidade diretamente da energia luminosa. Este fato nos faz considerar a energia solar como a mais ambientalmente correta, pois não geram poluentes durante sua utilização, mas apenas na fase de fabricação das placas. Além disso, pode ser instalada em áreas já construídas, como telhados de casas e indústrias, bem como utilizar áreas inadequadas para agricultura, para grandes instalações.

Com a utilização de baterias pode ser instalado um sistema independente da rede, utilizando a energia armazenada nas baterias, nos momentos em que não tem sol.


Saiba mais sobre a energia fotovoltaica. Assistindo ao vídeo:

 [Por que a energia solar não está em todos os telhados?](#). Acesso em 27 ago. 2024.

Aquecedores solares

Existem muitas aplicações do uso de calor, tanto em residências quanto em empresas, que podem ser supridas por aquecedores solares, por exemplo, água quente para chuveiro, água quente para processos industriais, fornecimento de calor para geração de vapor em usinas heliotérmicas.

Saiba mais sobre a energia fotovoltaica. Assistindo ao vídeo:

 [Funcionamento básico do aquecedor solar](#). Acesso em 27 ago. 2024.

Usinas Geotérmicas

De acordo com Guitarrara(2023), Energia geotérmica é a energia retirada do calor interno do planeta Terra. É limpa, renovável e está disponível de maneira ininterrupta na natureza. Contudo, sua utilização é mais fácil nas proximidades do encontro de placas tectônicas. A energia geotérmica é um tipo de energia termoelétrica, utilizando como fonte de calor, o calor geotérmico. Embora apresente muitas vantagens, é pouco utilizada no Brasil e no mundo.

Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/energia-geotermica-1.htm>. Acesso em 15 de maio de 2023.


Saiba mais sobre a energia geotérmica. Assistindo ao vídeo:

 [Como funciona a energia térmica? | Usina Geotérmica](#). Acesso em 27 ago. 2024.

Usinas de ondas e marés

Do mar podemos obter energia através da utilização das marés ou das ondas. A energia das marés é utilizada construindo-se um lago que é cheio de água do mar durante a maré alta, que depois, na maré baixa, é liberada através de uma turbina utilizada para gerar eletricidade. Já a energia das ondas utiliza grandes boias que oscilam com as ondas movimentando os mecanismos que transformam a energia do movimento em energia elétrica.

Saiba mais sobre a energia das ondas e das marés. Assistindo ao vídeo:

 [Como funciona a energia das ondas e mares | Maremotriz e Ondomotriz](#). Acesso em 27 ago. 2024.

Hidrogênio Verde

A virada do milênio atraiu a atenção para a perspectiva de redução do impacto ambiental causado pela exploração das matrizes energéticas. Uma das formas de buscar a sustentabilidade do processo se dá pela exploração do crédito de carbono, que consiste em remunerar a instalação e manutenção de atividades que tenham como premissa a retenção da emissão de gases poluentes. Entre essa iniciativa está a produção de Hidrogênio Verde por meio da hidrólise. O uso de painéis solares e coletores eólicos propicia a obtenção de energia elétrica. Um dos 'gargalos' apresentados por ambos sistemas é a dificuldade de acumulação da energia adquirida. O uso de bateria amplia significativamente o valor final da implementação de ambos os modais. A alternativa para baratear os modelos pode ser a substituição das baterias estacionárias (alto custo de compra e poluentes no seu descarte) por usinas de Hidrogênio Verde. O processo recorre a hidrólise da água por meio da submissão de corrente elétrica capaz de separar o átomo de hidrogênio do oxigênio. As moléculas de H₂ servirão de combustível para a termoelétricas. A combustão do hidrogênio libera apenas vapor de água e não gases poluentes. O subproduto da quebra de molécula da água é o oxigênio que é uma emissão muito desejada para purificar o ar e reduzir os danos ambientais de outros meios de produção.

Saiba mais sobre a energia do hidrogênio verde. Assistindo ao vídeo:

 [O Brasil vai virar uma potência global do hidrogênio verde?](#). Acesso em 27 ago. 2024.

As usinas de Hidrogênio Verde sequer exigem o uso de água limpa ou potável. A utilização de reservatórios de água com grande grau de sujeira é recomendado por promover o reaproveitamento e resultar na separação e purificação de alguns ambientes de forma sustentável e desejada.

Roteiro de atividade 1

Escolha uma das energias renováveis, solar, eólica, geotérmica, maremotriz, ondomotriz, e faça uma pesquisa bibliográfica, sobre suas vantagens e desvantagens, bem como os desafios de sua implementação. Apresente sua pesquisa na forma de relatório.

Tecendo conhecimento 2

Armazenamento de energia

Podemos dizer que o armazenamento é o grande ‘gargalo’ do uso de energia renovável, como no caso da eólica e solar. Problema este que não existe nas não renováveis como carvão e petróleo, isto porque a energia já está armazenada na forma química nestes combustíveis. A energia eólica, muitas vezes, tem excesso quando não é necessário e falta em momentos de alta demanda. A solar também tem esta variação conforme o clima, além do fato de estar totalmente ausente à noite. Estas variações devem ser compensadas, no Brasil, pelas energias hídrica ou térmica.

No caso dos carros elétricos o problema do armazenamento é crucial, sendo que existe uma corrida pela melhor solução. Além do problema do armazenamento, os carros têm o problema da fonte primária que deve fornecer a energia a ser armazenada, que dependendo do caso pode se tratar de energia não renovável.

Bateria de Lítio

Para saber sobre a Bateria de Lítio. Assista ao vídeo:



[OS SEGREDOS da BATERIA de LÍTIO](#). Acesso em 27 ago. 2024.

Bateria de Estado sólido

Para saber sobre a Bateria de Estado Sólido. Assista ao vídeo:



[Por Que as Baterias de Estado Sólido São o Futuro](#). Acesso em 27 ago. 2024.

Bateria de Sódio

Para saber sobre a Bateria de Sódio. Assista ao vídeo:



[BATERIA de SAL! O que são BATERIAS de SÓDIO? BATERIA de SÓDIO \(Na-ion\) vs BATERIA DE LÍTIO](#). Acesso em 27 ago. 2024.

Bateria de Ferro

Para saber sobre a Bateria de Ferro. Assista ao vídeo:



[Esqueça o LÍTIO! Esta É A Nova Maneira De Armazenar Energia](#). Acesso em 27 ago. 2024.

Bateria de Diamante nuclear


Para saber sobre a Bateria de Diamante Radioativo. Assista ao vídeo:



[ACONTECEU! Baterias de Diamante Nuclear Chegaram ao Mercado!](#). Acesso em 27 ago. 2024.


Bateria de Gravidade

Para saber sobre a Bateria de Gravidade. Assista ao vídeo:

 [BATERIAS Gravitacionais, o FUTURO do Armazenamento de ENERGIA Chegou.](#) Acesso em 27 ago. 2024.

Armazenamento no oceano

Para saber sobre Armazenamento no Mar. Assista ao vídeo:


 [Como o Oceano Pode Ser o Futuro do Armazenamento de Energia.](#) Acesso em 27 ago. 2024.

Hidrogênio verde

O Hidrogênio Verde, visto anteriormente, pode servir de armazenamento de energia conforme explicado. A energia renovável pode ser armazenada na forma de hidrogênio, pela hidrólise. Um problema real do Hidrogênio Verde, atualmente, é o custo e as dificuldades para produção e distribuição.

Combustíveis Sintéticos

Para saber sobre Combustível Sintético. Assista ao vídeo:

 [GASOLINA SINTÉTICA: ela pode ser a SALVAÇÃO dos motores a COMBUSTÃO?](#) Acesso em 27 ago. 2024.

Corrida pelo armazenamento

Existe atualmente uma verdadeira corrida, dos diversos centros de pesquisa, públicos ou privados, para encontrarem soluções de armazenamento que unam baixo custo, alta eficiência e baixo impacto ambiental. Neste momento devemos ter muita cautela com relação às

promessas destes centros de pesquisa e aguardar que suas promessas sejam tornadas realidades práticas.

A questão da matriz energética

A introdução de baterias como no caso dos carros, por si só, não solucionam o problema, pois o grande número de carros elétricos tem o problema de sobrecarregar o sistema elétrico, que pode não ser suficiente para a quantidade de energia elétrica demandada. Considerando que o sistema de distribuição elétrica possa dar conta da demanda, é necessário utilizar uma matriz energética para atender a esta demanda por eletricidade, o que pode acabar sendo feito por energia não renovável.

Roteiro de atividade 2

Faça um trabalho que contemple a pesquisa sobre os diversos tipos de armazenamento, apresentados acima, e seu estágio de desenvolvimento, analisando de forma crítica as diversas possibilidades apresentadas.

Tecendo conhecimento 3

Aspectos Socioambientais da Matriz Energética

Energia é poder! Quem domina os recursos energéticos, domina a economia mundial. Por isso, muitas vezes vislumbramos soluções simples para as questões energéticas, mas elas não são implementadas por razões econômicas ou de simples domínio geopolítico.

Atualmente podemos observar a importância da questão energética na guerra da Ucrânia, quando a Europa passou por um risco de desabastecimento de energia, comprometendo principalmente o

Este material foi produzido a partir do Material de Apoio a ação Docente, disponível em: [Matriz Energética e Impactos Ambientais](#)

Autores: Gabriel Pimenta Carneiro Campelo e Milton Matos Rolim. 8

aquecimento no inverno. Podemos observar que toda uma movimentação geopolítica para suprir energia para a Europa foi realizada. A Rússia por seu lado buscou estratégias para fornecer gás e petróleo para outros países, compensando a perda de arrecadação da Europa.

O país que controla o fornecimento de energia tem grande poder no mundo, o que torna a energia não renovável fator de poder internacional. Este talvez seja um grande motivo de barreiras para a energia, que pode ser descentralizada, como é o caso da solar. A energia solar pode ser totalmente nacional e descentralizada e seu desenvolvimento pode significar a queda desta concentração de poder. Nas energias renováveis a corrida é pelo controle da fabricação de componentes utilizados, como forma de manutenção do controle econômico que atualmente o petróleo propicia.


Em suma, a questão energética é fundamental para a sociedade. Basta um dia com falta de energia para termos uma ideia de sua importância. Nada funciona, geladeiras, internet, fornecimento de água etc., além do transporte no caso de ter falta de combustível. Sem energia o caos se estabeleceria na sociedade, por isso a importância de garantir seu suprimento e, tanto quanto possível, ter independência em relação a outros países.

Segundo Campos e Rodrigues(2021, p. 4) conceitualmente, todas as formas de produção de energia produzem impactos ambientais em pequena ou grande proporção. A preocupação com estes impactos vem da conscientização crescente de que a vida na Terra precisa dos recursos naturais para manter seu equilíbrio e ao mesmo tempo em que o homem precisa de energia para seu desenvolvimento.

Disponível em: [Impactos e consequências ambientais causados pela instituição de mecanismos geradores de energia](#). Acesso em: 18 mai. 2023.

Impactos da baterias de lítio

Para saber sobre impactos das baterias de Lítio, assista ao vídeo:

 [Quais são os Riscos Ambientais da Extração de Lítio? | Saúde Ambiental](#). Acesso em 27 ago. 2024.

Os biocombustíveis

O biogás, oriundo de restos de culturas, não é o combustível renovável mais utilizado, outros derivados de biomassa como o álcool, a madeira e o biodiesel, são mais expressivos. Estes porém merecem uma análise mais crítica. Estes combustíveis derivam de plantações feitas com a finalidade específica de produzirem combustível, ou seja a área plantada não produzirá alimentos, mas combustível, que é utilizado no mesmo carro que utiliza os derivados de petróleo. São plantações em larga escala que ocupam áreas adequadas para preservação ambiental, ou para produção de alimentos. Neste caso a questão de ser renovável precisa ser vista de forma crítica, pois existem aspectos socioambientais que devem ser levados em consideração.

É evidente que na atualidade o Brasil tem os biocombustíveis como solução de sustentabilidade, porém devemos pensar que se trata de uma solução provisória enquanto as tecnologias não evoluíram para permitir que as renováveis como solar e eólica sejam as fontes primárias principais.

Rolim, Fraidenaich e Vilela (2012), apresentam uma proposta de classificação da matriz energética, não apenas pelo fato de serem renováveis e não renováveis, mas também serem classificadas como combustíveis e não combustíveis. Isto facilita a identificação da fonte de energia com a tecnologia de utilização.

Disponível em: <https://anaiscbens.emnuvens.com.br/cbens/article/view/2243>. Acesso em: 21 mar 2023.

Roteiro de atividade 3

Desenvolva uma pesquisa bibliográfica e de outras fontes, sobre os impactos socioambientais das usinas hidroelétricas.

Tecendo conhecimento 4

Eficiência e Aproveitamento Energético

A eficiência energética deve ser a primeira busca em nosso dia a dia, pois grande economia pode ser alcançada. Por exemplo, uma lâmpada de LED de 7W equivale a uma lâmpada incandescente de 60W e a uma lâmpada fluorescente de 13W, ou seja a lâmpada incandescente consome 8,6 e a fluorescente 1,9 vezes mais energia que uma lâmpada de LED e podemos fazer esta substituição com facilidade.

O exemplo acima é para lembrar que a tecnologia não deve se concentrar somente na produção de energia, mas também nas tecnologias de uso de energia. Assim como as lâmpadas, os motores elétricos e outros dispositivos tem melhorado em muito sua eficiência, o que é fundamental para a preservação dos recursos naturais. Além disso, devemos pensar em medidas de economia de energia, isto é, evitar o desperdício.

Eficiência de geração, distribuição e consumo

A melhoria da eficiência energética dos geradores de todos os tipos, bem como das linhas de transmissão, são fundamentais para redução de custos e do uso de recursos naturais. É um foco importante de atenção para qualquer ação de redução do consumo de energia.

Ações simples como desligar lâmpadas ou aparelhos que não estão sendo utilizados, podem ter um impacto positivo significativo, na

eficiência energética, se houver conscientização da sociedade como um todo.

Reaproveitamento energético de resíduos

Em alguns casos é muito comum a utilização de resíduos para geração de energia elétrica. Podemos citar como exemplo, o uso de casca e da palha de arroz como combustível para as caldeiras dos produtores de arroz, o uso do bagaço de cana como combustível das usinas de açúcar e álcool, bem como para fornecimento de energia excedente para a rede.

Para se ter uma ideia, de acordo com BEN (2022, p.16) a biomassa de cana, como energia primária, em 2021 correspondeu a 16,4% da oferta de energia do Brasil. Uma parte desta biomassa é de resíduos como o bagaço da cana.

Porém estes números não devem ser vistos apenas como uma fonte de energia renovável. A biomassa que hoje é resíduo, amanhã poderá ter outros usos mais nobres, mas que não poderão ser postos em prática por já fazerem parte da matriz energética. Por exemplo, a soja utilizada para biodiesel pode ser utilizada para alimento humano, o que não acontece porque a produção já está comprometida com a obrigatoriedade de mistura de biodiesel ao diesel. Outro exemplo é do bagaço da cana que já faz parte da matriz de energia elétrica, que no caso de descoberta de outros usos mais nobres destes resíduos ele poderá fazer falta para geração de energia elétrica.

Biogás

O biogás, produzido a partir da decomposição de matéria orgânica, é tido como uma matriz energética limpa. Como biometano (biogás com altos níveis de pureza), pode substituir o gás natural e o diesel. O gás renovável também é usado para a geração de energia elétrica. Projetos relativos à produção de Hidrogênio Verde, considerado por muitos o combustível do futuro, também começam a aparecer. Rico em metano e dióxido de carbono, o biogás pode ser usado para produzir Hidrogênio Verde por meio de processos de tratamento e purificação (ARANHA, 2023).

Este material foi produzido a partir do Material de Apoio a ação Docente, disponível em: [Matriz Energética e Impactos Ambientais](#)

Disponível em:
<https://www.udop.com.br/noticia/2023/01/12/producao-de-biogas-aumenta-21-3-no-brasil-em-2022.html>. Acesso em 16 maio 2023.

A produção de biogás tem a vantagem de ter como subproduto adubo orgânico, que pode ser inserido na produção de onde provém a biomassa. Podemos dizer, sem medo de errar, que o biogás é o biocombustível com melhores características de ambientalmente correto.

Reaproveitamento energético de resíduos sólidos

A recuperação e reaproveitamento energético de RSU (Resíduos Sólidos Urbanos) comporta diferentes tecnologias, sendo uma solução potencial para a diversificação da matriz energética do país, para aumentar a vida útil de aterros sanitários e a diminuição da emissão de gases de efeito estufa. A recuperação e aproveitamento energético pode ser na forma de calor, eletricidade ou combustíveis alternativos, como coprocessamento de combustível derivado de resíduos - CDR - em usinas de cimento, produção de biogás a partir de resíduos orgânicos em biodigestores e a captação de gás metano de aterros sanitários (SINIR, 2023).

Disponível em: <https://www.sinir.gov.br/suplementares/o-que-e-recuperacao-energetica/>. Acesso em 16 maio 2023.

Aqui devemos lançar um olhar crítico sobre o tema. A produção de energia a partir do lixo, precisa ser pensada a longo prazo. Isto porque o ideal a ser alcançado é que não se tenha nem depósitos, nem incineração de lixo, através do uso de matérias primas recicláveis e processos adequados ao meio ambiente. Assim, a utilização do lixo como gerador de energia, pode desestimular a adoção de soluções mais adequadas ao meio ambiente, que evitariam os depósitos e a incineração de lixo, como a produção limpa e a ecoeficiência. Aqui também devemos pensar nestas soluções como provisórias, enquanto temos uma produção alta de lixo a ser destinado aos aterros sanitários.

Este material foi produzido a partir do Material de Apoio a ação Docente, disponível em: [Matriz Energética e Impactos Ambientais](#)

Mas devemos pensar que a melhoria das medidas ambientais tendem a reduzir este volume de lixo, reduzindo assim esta produção de energia.

Roteiro de atividade 4

Faça uma tabela com os equipamentos elétricos, lâmpadas, geladeira, etc, de sua casa, coloque a potência (kW), o tempo que ficam ligados durante o mês (horas) e calcule a energia mensal. A tabela abaixo pode ser usada como orientação.

Equipamento	Potência (kW)	Tempo mensal em horas (h)	Energia (Kwh)
Geladeira			
Chuveiro			
Lâmpada			

		Total	

Complemente esta atividade verificando o valor do quilovatehora (kWh) de sua conta de energia e calcule o valor do total de energia elétrica de sua tabela de estimativa.

Questionário

1) Questão do ENEM - Qual das seguintes fontes de produção de energia é a mais recomendável para a diminuição dos gases causadores do aquecimento global?

- a) Óleo diesel.
- b) Gasolina.
- c) Carvão mineral.
- d) Gás natural.
- e) Vento.

2) Questão do ENEM - Empresa vai fornecer 230 turbinas para o segundo complexo de energia à base de ventos, no sudeste da Bahia. O Complexo Eólico Alto Sertão, em 2014, terá capacidade para gerar 375 MW (megawatts), total suficiente para abastecer uma cidade de 3 milhões de habitantes.

(MATOS, C. GE busca bons ventos e fecha contrato de R\$ 820 mi na Bahia. Folha de S. Paulo, 2 dez. 2012).

A opção tecnológica retratada na notícia proporciona a seguinte consequência para o sistema energético brasileiro:

- a) Redução da utilização elétrica.
- b) Ampliação do uso bioenergético.
- c) Expansão das fontes renováveis.
- d) Contenção da demanda urbano-industrial.
- e) Intensificação da dependência geotérmica.

3) Mackenzie - A civilização moderna está voltada para um alto consumo de energia que é utilizada nas indústrias, nos transportes, nos eletrodomésticos e nas telecomunicações. Nessa busca por energia, o homem vai atrás de várias fontes, tais como,

- combustíveis fósseis.
- energia hidrelétrica.

- energia nuclear.
- etanol.
- energia eólica (energia dos ventos).

Desses 5 tipos,

- a) apenas um é renovável.
- b) apenas dois são renováveis.
- c) apenas três são renováveis.
- d) apenas quatro são renováveis.
- e) todos são renováveis.

4) FGV - A matriz energética desse país é baseada em carvão mineral, transportado por ferrovias, que usam muito diesel; o minério segue em navios, que consomem muito combustível, e o país ainda tem demanda grande de petroquímicos, por conta da construção civil e bens de consumo e da sua crescente urbanização. Em 2010, tornou-se o maior consumidor mundial de petróleo, ultrapassando os Estados Unidos. Em 2003, o valor das exportações de petróleo do Brasil para esse país era 0,5% do total, e, em 2013, as exportações brasileiras saltaram para 8,7%, confirmando a liderança comercial desse país com o Brasil. (Valor Econômico, 23.08.2014)

O texto refere-se à

- a) Alemanha.
- b) Itália.
- c) China.
- d) Austrália.
- e) Índia.

5) Questão do ENEM - Muitas usinas hidroelétricas estão situadas em barragens. As características de algumas das grandes represas e usinas brasileiras estão apresentadas no quadro abaixo.

Usina	Área alagada (Km ²)	Potência (MW)	Sistema Hidrográfico
Tucuruí	2 430	4 240	Rio Tocantins
Sobradinho	4 214	1 050	Rio São Francisco
Itaipu	1 350	12 600	Rio Paraná
Ilha Solteira	1 077	3 230	Rio Paraná
Furnas	1 450	1 312	Rio Grande

A razão entre a área da região alagada por uma represa e a potência produzida pela usina nela instalada é uma das formas de estimar a relação entre o dano e o benefício trazidos por um projeto hidroelétrico.

A partir dos dados apresentados no quadro, o projeto que mais onerou o ambiente em termos de área alagada por potência foi:

- Tucuruí.
- Furnas.
- Itaipu.
- Ilha Solteira.
- Sobradinho

Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/>. Acesso em 29 ago. 2024.

Referencial Bibliográfico

ARANHA, C. Produção de Biogás aumenta 21,3% no Brasil em 2022. Disponível em:

<https://www.udop.com.br/noticia/2023/01/12/producao-de-biogas-aumenta-21-3-no-brasil-em-2022.html>. Acesso em 16 maio 2023.

CAMPOS, D. R. O. e RODRIGUES, K. S. Impactos e consequências ambientais causados pela instituição de mecanismos geradores de energia. Disponível em:

<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstreams/8192ccf7-9f5e-4a1a-9b0f-af7ca530501a/download#:~:text=Os%20principais%20impactos%20ambientais%20na.de%20res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos%20afetando%20a>. Acesso em 18 maio 2023.

EPE - Matriz Energética. Disponível em:

<https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em 07 maio 2023.

HIDRELÉTRICA. conheça esse sistema. 2021. Acessível em:

<https://quantageracao.com.br/hidreletrica-conheca-esse-sistema/>. Acesso em 15 maio 2023.

GUITARRARA, Paloma. "Energia geotérmica"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/energia-geotermica-1.htm>.

Acesso em 15 maio 2023.

ROLIM, M. M.; FRAIDENRAICH, N.; VILELA, O. C. Energia Solar na Produção de Gesso – Renovando Definições. IV Congresso Brasileiro de Energia Solar e V Conferência Latino-Americana da ISES – São Paulo, 18 a 21 set. 2012. Disponível em: <https://anaiscbens.emnuvens.com.br/cbens/article/view/2243>. Acesso em 21 mar. 2023.

SINIR. O que é Recuperação Energética? Disponível em:

<https://www.sinir.gov.br/suplementares/o-que-e-recuperacao-energetica/>. Acesso em 16 maio 2023.

Vídeos

Este material foi produzido a partir do Material de Apoio a ação Docente, disponível em: [Matriz Energética e Impactos Ambientais](#)

Vídeo 1 - Como funciona uma USINA HIDRELÉTRICA? Quais são os tipos de USINAS HIDRELÉTRICAS? Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=KPaPPirOHpI>. Acesso em 27 ago. 2024.

Vídeo 2 - Como funciona uma usina termoelétrica? Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=kzljqZy6r2c>. Acesso em 27 ago. 2024.

Vídeo 3 - Como funciona uma usina nuclear em 2 minutos!!! Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=AxQRHPL_IUo. Acesso em 27 ago. 2024.

Vídeo 4 - Como Funcionam As Turbinas Eólicas? <https://www.youtube.com/watch?v=V6lyCuw7VfU>. Acesso em 27 ago. 2024.

Vídeo 5 - Por que a energia solar não está em todos os telhados? Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=vFul858vRSg>. Acesso em 27 ago. 2024.

Vídeo 6 -Funcionamento Sistema Aquecimento Solar! Disponível em: <https://pedreiro.com.br/funcionamento-sistema-aquecimento-solar/>. Acesso em 15 maio 2023.

Vídeo 18 - Você já ouviu falar em Energia Heliotérmica? Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jJBmuZRaEgg>. Acesso em 25 maio 2023.

Vídeo 8 - Como funciona a energia térmica? | Usina Geotérmica. <https://www.youtube.com/watch?v=hKeumRimcu0>. Acesso em 06 maio 2024.

Vídeo 9 - Como funciona a energia das ondas e marés | Maremotriz e Ondomotriz. Acessível em: <https://www.youtube.com/watch?v=AWcGPwCMI94>. Acesso em 15 maio 2023.

Vídeo 10 - O Brasil vai virar uma potência global do hidrogênio verde? Acessível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fKkuVKZf2zY>. Acesso em 06 maio 2024.

Vídeo 11 - AULA 01 PANORAMA DE TECNOLOGIAS DE ARMAZENAMENTO DE ENERGIA COM BATERIAS. Acessível em: <https://www.youtube.com/watch?v=vYzs2-VWlic>. Acesso em 16 maio 2023.

Vídeo 12 - Por Que as Baterias de Estado Sólido São o Futuro. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=PCWKpgEL7eI>. Acesso em 06 maio 2024.

Vídeo 13 - BATERIA de SAL! O que são BATERIAS de SÓDIO? BATERIA de SÓDIO (Na-ion) vs BATERIA DE LÍTIO. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=kYNAcsxAajo>. Acesso em 16 maio 2023.

Vídeo 14 - Esqueça o LÍTIO! Esta É A Nova Maneira De Armazenar Energia. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=30AQItBcKcg>. Acesso em 06 maio 2024.

Vídeo 15 - ACONTECEU! Baterias de Diamante Nuclear Finalmente Chegam ao Mercado! Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WCgVy1WEExLg&t=3s>. Acesso em 06 maio 2024.

Vídeo 16 - BATERIAS Gravitacionais, o FUTURO do Armazenamento de ENERGIA Chegou. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=njlc3eV9BSA>. Acesso em 16 maio 2023.

Vídeo 17 - Como o Oceano Pode Ser o Futuro do Armazenamento de Energia. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=SeMdnHYUmuQ>. Acesso em 16 maio 2023.

Este material foi produzido a partir do Material de Apoio a ação Docente, disponível em: [Matriz Energética e Impactos Ambientais](#)

Autores: Gabriel Pimenta Carneiro Campelo e Milton Matos Rolim. 14

Vídeo 18 - GASOLINA SINTÉTICA: ela pode ser a SALVAÇÃO dos motores a COMBUSTÃO? Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=q9v6UArE2XQ>. Acesso em 18 maio 2023.

Vídeo 19 - Quais são os Riscos Ambientais da Extração de Lítio? | Saúde Ambiental. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=tnwVKfv5RIM>. Acesso em 06 jun. 2024.

Este material foi produzido a partir do Material de Apoio a ação Docente, disponível em: [Matriz Energética e Impactos Ambientais](#)

Autores: Gabriel Pimenta Carneiro Campelo e Milton Matos Rolim. 15



luzido a partir do Material de Apoio a ação Docente, disponível em: [Matriz Energética e Impactos Ambientais](#)