

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - Semad
Subsecretaria de Gestão Ambiental - Suga
Superintendência de Educação Ambiental e Fauna Doméstica - Sefau
Diretoria de Educação Ambiental - Deam

PROGRAMA JOVENS MINEIROS SUSTENTÁVEIS CADERNO DO PROFESSOR



MÓDULO IV- ENERGIA

2026

MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



GOVERNO
DE MINAS

AQUI O TREM PROSPERA.

TEMAS E DATAS DE REALIZAÇÃO DAS AULAS DE ENERGIA

SUGESTÃO PERÍODO DE REALIZAÇÃO:

AGOSTO

ATIVIDADE ÚNICA (Pág. 54)

Os Tipos de Energia e o

Consumo Consciente de Energia em nossa Casa e Escola.

PRAZO DE COMPROVAÇÃO DA ATIVIDADE

A ATIVIDADE DESTE CADERNO SERÁ COMPROVADA EM RELATÓRIO ÚNICO JUNTAMENTE COM OS DEMAIS CADERNOS DO 2º SEMESTRE.

PRAZO LIMITE 10 DE OUTUBRO

O GESTOR MUNICIPAL DEVERÁ MONITORAR AS ESCOLAS PARA O CUMPRIMENTO DO CADERNO, OBSERVANDO COMO TUDO OCORREU PARA RESPONDER AO FORMULÁRIO ÚNICO DE COMPROVAÇÃO EM OUTUBRO.

ATIVIDADE EXTRA ESPECIAL – (Pág. 62)

Acompanhamento do Consumo Mensal de Energia da Escola.

PRAZO LIMITE 10 DE OUTUBRO

EQUIPE TÉCNICA – MÓDULO ENERGIA

Keren Souza Barbosa – Bióloga - Semad
Ricardo Henrique Cottini – Analista Ambiental – Semad
Sophia Maria Lins Nunes – Gestora Ambiental - Semad
Walter Aparecido do Couto - Semad

Diretoria de Educação Ambiental

FICHA PEDAGÓGICA

MÓDULO 3 – ENERGIA

CONTEÚDOS	DESCRIÇÃO
NÍVEL	Fundamental - Faixa Etária 10 a 12 anos.
CLASSIFICAÇÃO PEDAGÓGICA	Teórico e Prático.
EXPERIÊNCIAS PROPORCIONADAS	Apresentar ao aluno os diversos tipos de energia existentes, quais impactos podem causar no meio ambiente e destacar a energia hidroelétrica como matriz energética do Brasil.
HABILIDADES EM DESTAQUE	Observar, reconhecer, indicar, interpretar, identificar, localizar, medir, calcular, conservar, pensar, analisar, criticar, julgar, avaliar.
PRINCIPAIS COMPETÊNCIAS E COMPORTAMENTOS SOCIOAMBIENTAIS A SEREM ADQUIRIDOS	Conhecimento - entender e explicar fatos e situações, utilizando de conhecimentos sociais, culturais, econômicos, ecológicos, biológicos, científicos e tecnológicos; Criatividade para solução de problemas; Aspecto de crítica, síntese e análise; Cultura Digital - utilização de meios informatizados no cotidiano; Consciência Socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
TRANSVERSALIDADE. ÁREAS DO CONHECIMENTO COM MAIOR ABORDAGEM	Linguagens (Língua Portuguesa, Arte, Língua Inglesa) Matemática Ciências da Natureza (Ciências) Ciências Humanas (Geografia e História)
PRÁTICAS EDUCATIVAS SUGERIDAS	Aula Prática, Aula de Campo/visitas, Palestra Informativa, Debates em sala de aula, Estudos e produções de texto e artes, Experiências Científicas, Sessão de filmes/vídeos.
FERRAMENTA	Caderno de Atividades, equipamentos audiovisuais, web.
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - ODS	ODS - 7. Energia limpa e acessível, ODS - 11. Cidades e comunidades sustentáveis, ODS - 12. Consumo e produção responsáveis, ODS - 13. Ação contra a mudança global do clima, 17. Parcerias e meios de implementação.
AValiação/FEEDBACK	Avaliação das atividades pelo professor com análise sobre o grupo de alunos envolvidos e seus feedbacks em cada aula.



ATIVIDADE ÚNICA

MÓDULO 4 – ENERGIA

PARTE 1: OS TIPOS DE ENERGIA

OBJETIVO: Apresentar aos alunos, conforme a faixa de escolaridade – Nível Fundamental, as diversas formas de produção de energia, sua importância para a sociedade e os impactos para o meio ambiente, numa abordagem interdisciplinar que contribua para o desenvolvimento de competências, o olhar crítico, pensamento científico, análise, síntese e argumentação, conforme estabelece a Base Nacional Comum Curricular - BNCC.

Cada professor observando o nível de seus alunos, poderá aprofundar no tema, com metodologias didáticas as quais já utilizam no cotidiano de suas aulas, sempre de forma transversal e interdisciplinar.

Observe abaixo a transversalidade dessa atividade, com as possíveis disciplinas que poderão ser envolvidas. **LEIA TUDO COM ATENÇÃO ANTES DE APLICAR AO ALUNO.**

TRANSVERSALIDADE: Essa atividade poderá envolver professores das disciplinas de língua portuguesa, matemática, artes e ciências.

COMPLEXIDADE DA ATIVIDADE: Média

Sugestão de realização em 4 momentos, sendo um para contextualizar, um para debater o contexto, um para aplicar a atividade proposta, um final para apresentar os trabalhos e conclusões. O professor é livre para definir a duração de cada momento, conforme o nível dos alunos.

CONTEXTUALIZAÇÃO:

A contextualização abaixo dessa atividade, serve de orientação ao professor para repassar o tema aos alunos. O texto a seguir é para o professor, porém caso a turma de alunos tenha capacidade de absorver o conteúdo como está apresentado, poderá utilizá-lo na íntegra. Caso contrário, o professor analisa e adapta conforme sua necessidade numa linguagem que atenda ao perfil de seus alunos. O importante é que mensagem seja passada, mesmo que de forma mais simples, mas dando ao aluno possibilidade de pensar, analisar, criticar e ter uma opinião sobre o tema relacionado à sustentabilidade ambiental, realizando a atividade proposta.

Professores que consigam elaborar aulas mais complexas, poderão fazê-lo e será desejável. Observe sempre o desempenho da turma. Lembre-se: “Menos às vezes é mais.”



TERMOS IMPORTANTES PARA FIXAR ANTES DE COMEÇAR A ATIVIDADE:

Biomassa - É uma fonte de energia renovável que utiliza elementos orgânicos como restos de animais e plantas. É uma das fontes energéticas mais importantes do Brasil. A **biomassa** utiliza elementos orgânicos para a geração de energia.

Camada de Ozônio – É uma camada formada por gases que se encontram entre 20 km e 35 km de altitude, e funciona como um escudo protetor do nosso planeta. Filtra a radiação ultravioleta do tipo B (UV-B), que é nociva aos seres vivos. Algumas substâncias podem ser nocivas, capazes de romper essa camada, como gás carbônico, produzido pela queima de combustíveis fósseis, como o carvão e o petróleo. Exemplo seria a fumaça que sai dos veículos movidos a gasolina e óleo diesel, quando estão em movimento.

Efeito Estufa - O efeito estufa é um fenômeno natural ocasionado pela concentração de gases na atmosfera, os quais formam uma camada que permite a passagem dos raios solares e a absorção de calor. Esse processo é responsável por manter a Terra em uma temperatura adequada, garantido o calor necessário. Porém, excessos de gases como o gás carbônico podem desequilibrar esse sistema e aumentar a temperatura, podendo gerar danos graves para fauna, flora, sistema hídrico, derretimento das calotas polares, desequilíbrio no clima.

Elemento Radioativo – São elementos que possuem radioatividade, que é uma energia invisível que atravessa o ar e as paredes. É uma energia poderosa, existe naturalmente no planeta, mas em descontrole pode ser mortal para a vida. Quando utilizada de forma correta pode ser benéfica, com usos em tratamentos de saúde. Se utilizada de forma errada ou produzida sem cuidados provoca sérios danos à saúde humana, como o aparecimento de diversos tipos de câncer, além de afetar também outros recursos naturais, como o ar, água, a fauna e a flora. Está associada à **Energia Nuclear**.

Mudança Climática – São as transformações de longo prazo na temperatura e clima. Essas alterações podem ser naturais, mas desde uns 300 anos atrás, as atividades humanas têm sido a principal causa das mudanças climáticas, principalmente por causa da queima de combustíveis fósseis (como carvão, petróleo e gás), que produzem gases que retêm o calor, chamados gases de efeito estufa e podem afetar a camada de ozônio. De 100 anos para cá, intensificou-se esse efeito de forma alarmante.

Placas Fotovoltaicas – É um equipamento do sistema de energia solar, sendo responsável por realizar a conversão da luz do sol em energia elétrica. Uma placa é um painel, formado por diversas células fotovoltaicas, normalmente fabricadas de um elemento chamado silício.



O

tema energia está diretamente relacionado com o Meio Ambiente, pois toda energia produzida no planeta é resultado da utilização e transformação dos recursos naturais. Desde tempos mais antigos, até os dias atuais, o ser humano utiliza a natureza para gerar a energia necessária ao seu cotidiano.

O fogo, um elemento da natureza, surgiu há 400 milhões de anos, mas o domínio pelo homem para produzi-lo vem de 9 mil anos atrás. Foi uma grande descoberta, para gerar calor, se aquecer, iluminar, produzir objetos em metais e barro e cozinhar alimentos. É uma das primeiras formas de energia, primitiva, no caso, QUÍMICA – gera calor. No início, se produzia fogo pela fricção de pedaços de madeira ou rochas, ou aproveitando descargas de raios e erupções vulcânicas.

O fogo é o resultado de uma transformação química. O combustível, seja sólido, líquido ou gasoso, se transforma em um gás pela ação do calor para que então seja inflamado. Os combustíveis mais comuns na natureza são: madeira, carvão mineral, petróleo bruto.



Ilustração: Arte e Educação, 2020. <https://escolaeducacao.com.br/descoberta-do-fogo/>

Depois de dominar a produção do fogo, a evolução da sociedade deu um grande salto e cada vez mais foi progredindo com relação ao uso dos recursos naturais.

Atualmente, os padrões mundiais de consumo e produção de energia são baseados em fontes não renováveis e de grande impacto ambiental como a dos combustíveis fósseis (petróleo, gás natural e carvão). Esses combustíveis são os grandes responsáveis pela emissão de bilhões de toneladas de gases na atmosfera, o que tem gerado o aumento da temperatura e a destruição da camada de ozônio, que, por consequência, vem provocando as mudanças climáticas do planeta. São essas mudanças do clima que geram, além de



alterações bruscas nas características das estações do ano, o aumento de ventanias, ciclones e enchentes, cada vez mais frequentes em nosso planeta.

O QUE É ENERGIA?

É A CAPACIDADE QUE UM CORPO, UMA SUBSTÂNCIA OU UM SISTEMA FÍSICO TÊM DE REALIZAR TRABALHO, PRODUZIR UMA AÇÃO OU MOVIMENTO.

TIPOS DE ENERGIA

Existem basicamente 05 tipos de energia. Cada uma delas tem suas próprias fontes e formas como são geradas:

1. **Energia Elétrica**
2. **Energia Mecânica**
3. **Energia Térmica**
4. **Energia Nuclear**
5. **Energia Química**

VIDEO EDUCATIVO:

Assista ao vídeo “Tipos de energias para crianças - Energias renováveis e energias não renováveis”, disponível no link: www.youtube.com/watch?v=YXKLna8zboY, como introdução. Se possível, apresente o vídeo para os seus alunos. Esse vídeo foi produzido numa linguagem simples e acessível, que atende ao público do programa.

Vamos apresentar, a seguir, detalhes dessas energias. Mas, durante esse Módulo, o foco será na energia elétrica gerada pelas hidrelétricas, que é a matriz energética do Brasil, assunto da Atividade nº 9.

1. ENERGIA ELÉTRICA

A energia elétrica é um dos tipos de energia mais utilizados no mundo, é transportada por cabos e pode ser produzida a partir de várias fontes de energia, como a água, os ventos, o sol e a queima de substâncias combustíveis.

Todos os aparelhos eletrônicos e as luzes que ligamos em nossas casas são alimentadas pela eletricidade. A eletricidade é produzida em usinas e chega até nossas casas por cabos elétricos. Para se produzir energia elétrica, utiliza-se outras formas de energia (mecânica, térmica, nuclear, química).

A energia elétrica pode ser produzida em usinas por geradores, acionados a partir do movimento das turbinas ou também pelos efeitos do sol, utilizando tanto o calor como os raios solares.



Em usinas, a movimentação das turbinas pode acontecer de duas formas mais comuns:

- 1- **Forma Mecânica** – Gerada pela correnteza dos rios, que faz girar turbinas instaladas em quedas d’água ou pela pressão da água represada dos rios. São as famosas **USINAS HIDRELÉTRICAS**, que se origina do que chamamos energia hidroelétrica, pois utiliza a força das águas, transformando energia mecânica em energia elétrica, ao movimentar as turbinas.

A eletricidade também pode ser gerada pela força dos ventos – **USINA EÓLICA**, girando as turbinas para gerar a energia.

Veja o Vídeo: www.youtube.com/watch?v=8ti6FtlvMoc

COMPARAÇÕES DAS FONTES DE ENERGIA ELÉTRICA – FORMA MECÂNICA

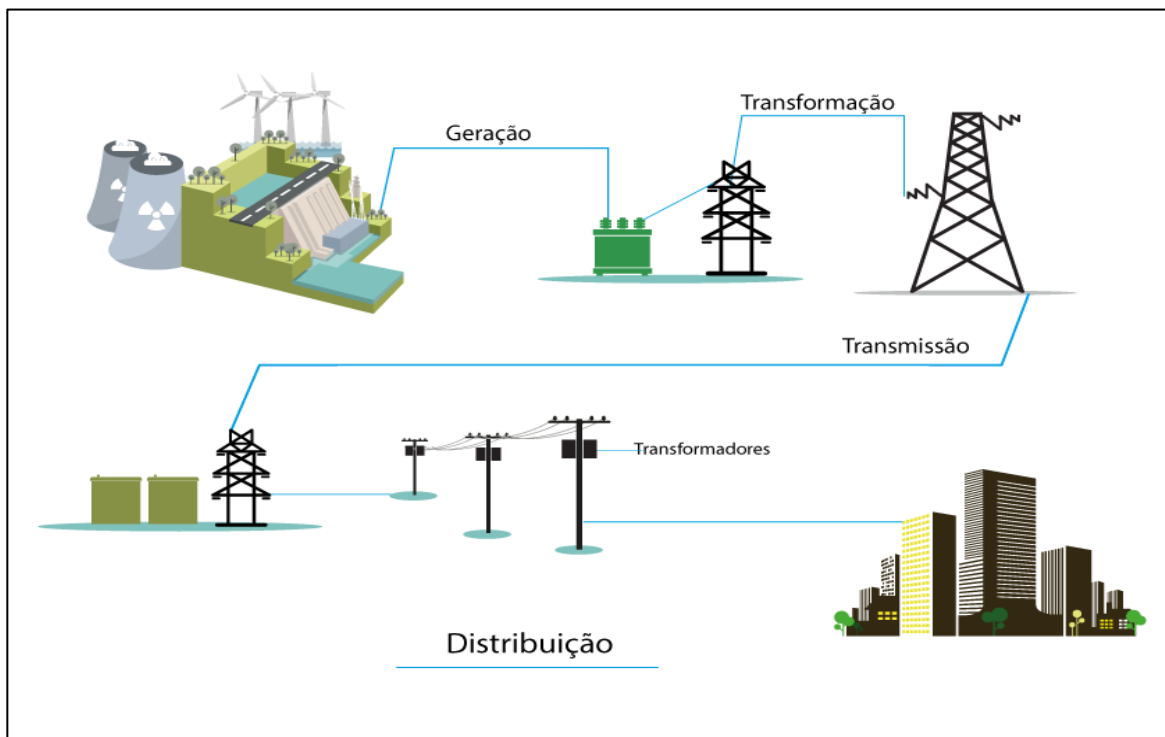
ENERGIA GERADA POR UMA USINA HIDRELÉTRICA - ÁGUA	
VANTAGENS	DESVANTAGENS
<p>Baixa emissão de gases causadores do efeito estufa;</p> <p>Baixo custo.</p>	<p>Produz impacto social com problemas para populações ribeirinhas que precisam ser retiradas de suas terras;</p> <p>Impacto ambiental devido ao represamento do rio, podendo colocar em risco espécies da fauna e flora;</p> <p>Dependência (limitada) das condições climáticas. Períodos de estiagem são ruins, pois tem menos água, o que não é bom.</p>
FONTE DE ENERGIA RENOVÁVEL	

ENERGIA GERADA POR UMA USINA EÓLICA - VENTO	
VANTAGENS	DESVANTAGENS
<p>Emissão de gases de efeito estufa praticamente inexistente;</p> <p>Impacto ambiental mínimo - limpo.</p>	<p>Baixa produtividade e dependência das condições climáticas;</p> <p>Poluição visual e sonora, pelos cataventos.</p>
FONTE DE ENERGIA RENOVÁVEL	

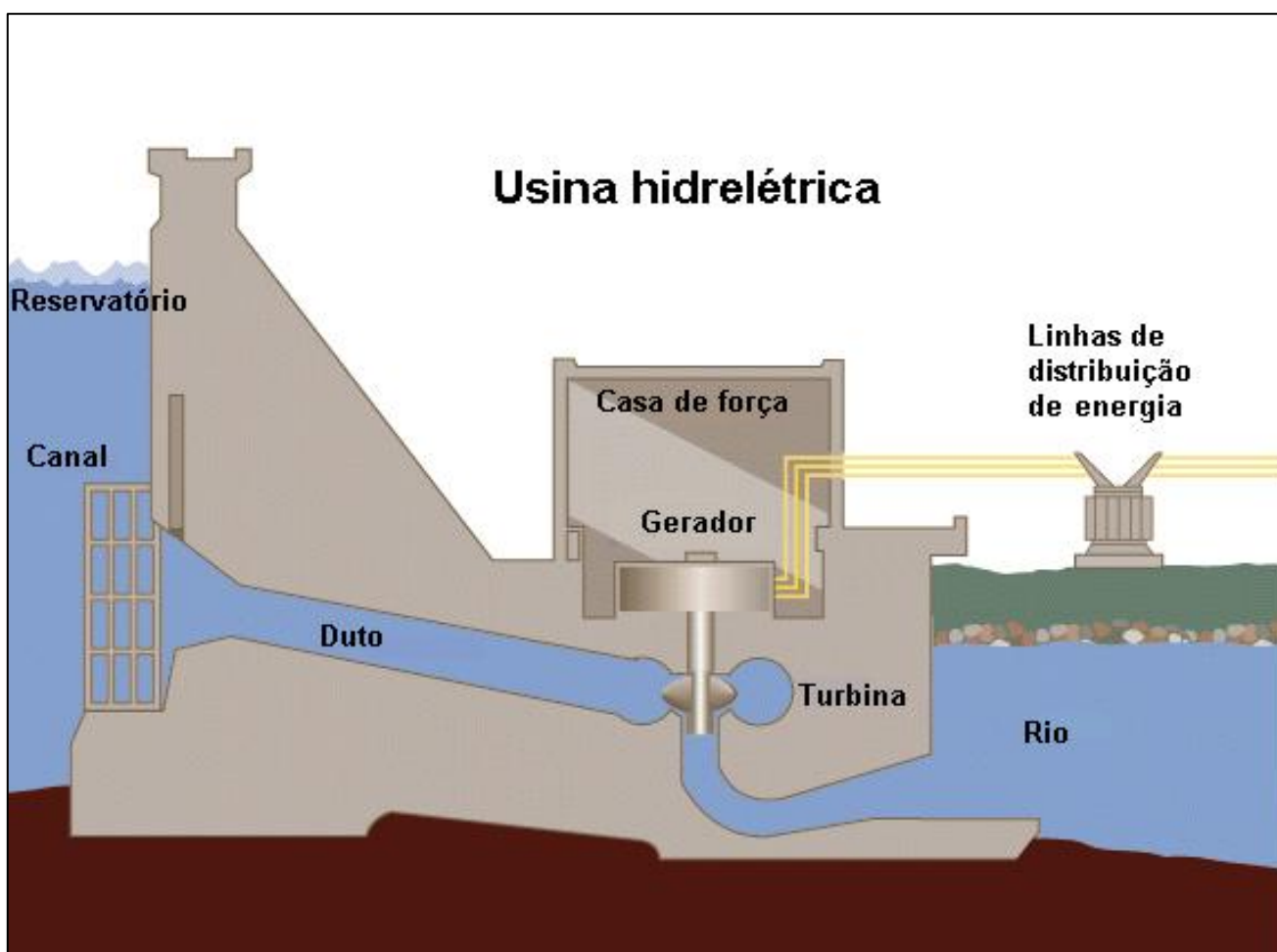


Foto: Crédito - UHE - Furnas/Roberto Rosa – Eletrobras – 2019





Arte: Crédito – A energia elétrica de uma hidrelétrica até o consumidor. A Geradora. 2018.

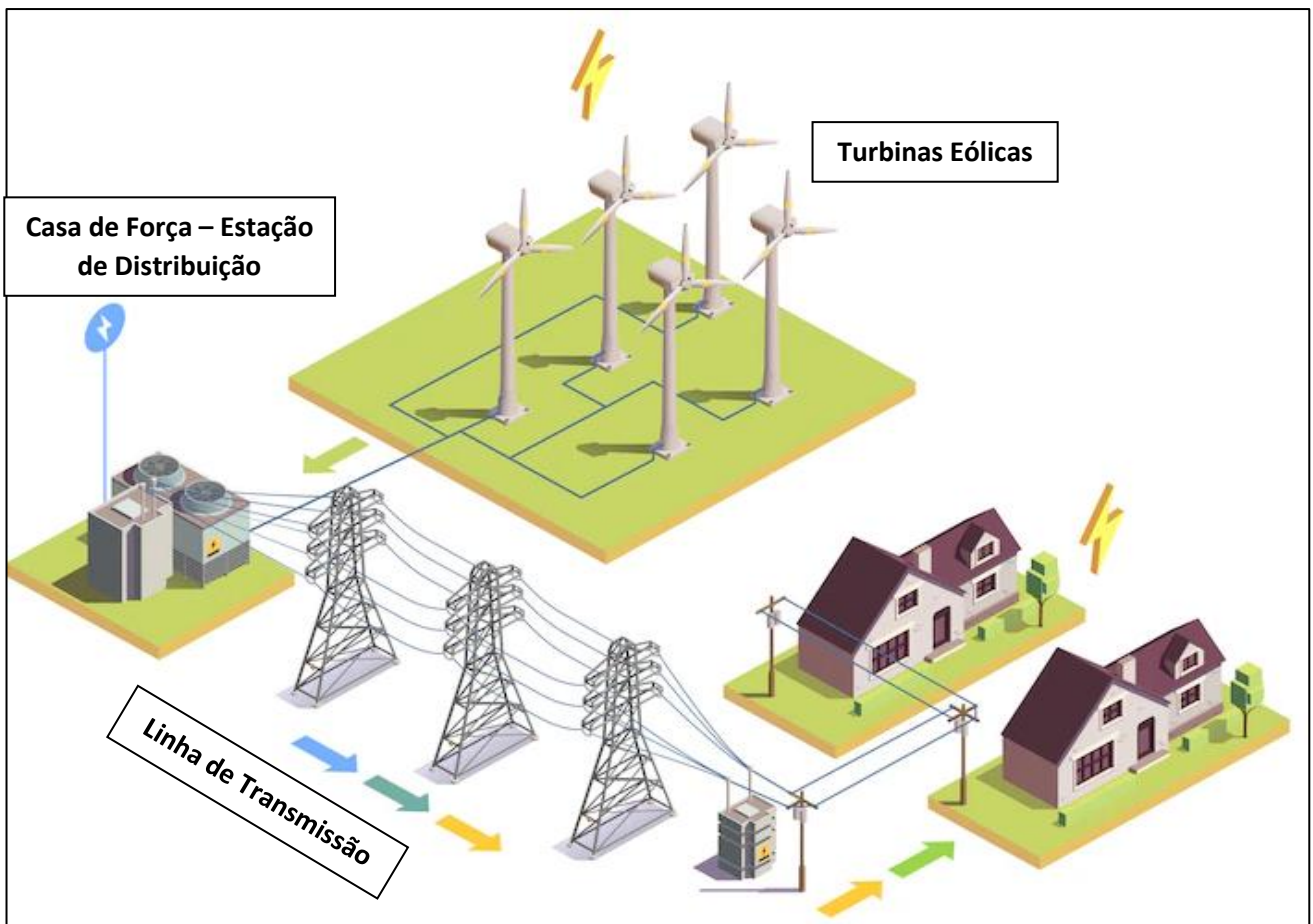


Arte: Crédito - Funcionamento de uma hidrelétrica. Descomplica - 2015





Foto: Crédito – Usina Eólica no Rio Grande do Norte – Revista Época Negócios – 2021



Arte: Crédito – A energia elétrica de uma Usina Eólica até o consumidor. Freepik Vetores.

2- **Forma Química** - As turbinas são movimentadas pelo vapor da queima de combustíveis. Nas usinas termelétricas utiliza-se carvão mineral, petróleo, gás natural e biomassa. Já nas **Usinas Nucleares**, elementos radioativos como urânio e plutônio.

ENERGIA GERADA POR UMA USINA TERMELÉTRICA CARVÃO MINERAL	
VANTAGENS	DESVANTAGENS
<p>Baixo custo de construção e combustível;</p> <p>Alta produtividade;</p> <p>Independência das condições climáticas.</p>	<p>Emissão de gases de efeito estufa muito alta (é a que mais emite);</p> <p>Poluição local do ar com elementos que causam chuva ácida e afetam a respiração.</p>
FONTE DE ENERGIA NÃO RENOVÁVEL	

ENERGIA GERADA POR UMA USINA TERMELÉTRICA PETRÓLEO/GÁS NATURAL	
VANTAGENS	DESVANTAGENS
<p>Baixo custo de construção;</p> <p>Independência das condições climáticas;</p> <p>Baixa poluição local (comparada à termoelétrica a carvão).</p>	<p>Emissão de gases de efeito estufa alta (menor que a do carvão, porém significativa);</p> <p>Custo de combustível muito oscilante (atrelado ao petróleo).</p>
FONTE DE ENERGIA NÃO RENOVÁVEL	

ENERGIA GERADA POR UMA USINA TERMELÉTRICA BIOMASSA	
VANTAGENS	DESVANTAGENS
<p>Baixo custo de construção e combustível;</p> <p>Emissão de gases de efeito estufa praticamente se anula (o ciclo do carbono fica perto de ser fechado), quando com sistema de prevenção;</p> <p>Independência das condições climáticas.</p>	<p>Disputa do espaço do solo com a produção de alimentos;</p> <p>Caso haja desmatamentos para o cultivo, cria um problema ambiental.</p> <p>Pode gerar poluição pela emissão de carbono, com a queima, necessita de potente sistema de prevenção para não ser um problema.</p>
FONTE DE ENERGIA RENOVÁVEL	





Vimos a geração de energia elétrica de forma mecânica e química, mas também temos o sol como fonte, utilizando seu calor e raios solares. A **ENERGIA SOLAR** é uma outra fonte, que gera energia por meio de **PLACAS FOTOVOLTAICAS**, muito comum hoje em dia em residências e empresas preocupadas com a sua pegada ecológica.

Pela utilização da Energia do Sol - **ENERGIA SOLAR**, existem duas formas:

- 1- **Energia Solar Fotovoltaica** - Gera energia elétrica diretamente dos raios solares, por meio de placas fotovoltaicas.
- 2- **Energia Solar Térmica** - Conhecida como "Aquecedor solar", utiliza o calor do sol para aquecer líquidos.
- 3-

ENERGIA SOLAR	
VANTAGENS	DESVANTAGENS
Baixo impacto ambiental;	Alto custo;
Fonte inesgotável;	Baixa produtividade - não pode ser produzida durante a noite;
Gera economia de até 95% na conta de luz;	Falta de incentivos no Brasil;
Sistema de créditos energéticos.	Baixa capacidade de armazenamento.
FONTE DE ENERGIA RENOVÁVEL	



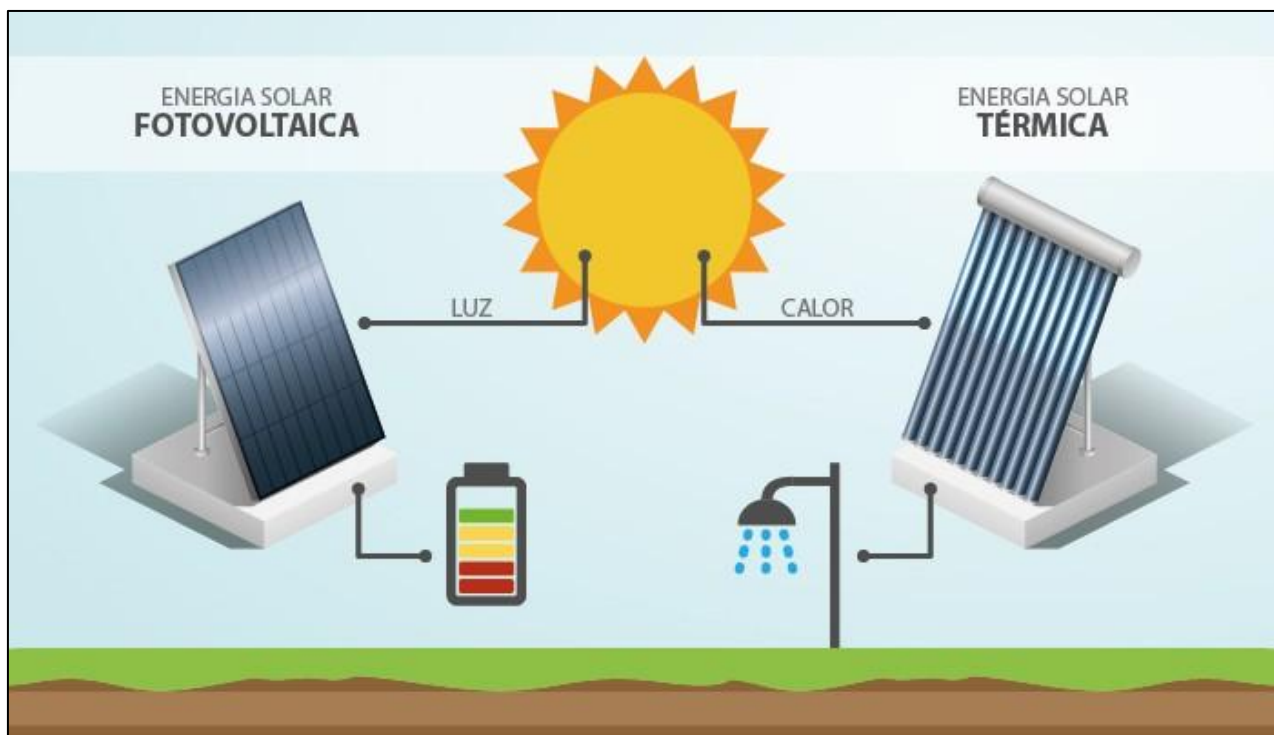


Foto: Créditos – Esquema de Geração de Energia Elétrica via fonte solar. Oca Solar Energia - 2016



Foto: Crédito – Painéis de Energia solar fotovoltaica em telhado de uma residência – Portal Solar – 2020.

2. ENERGIA MECÂNICA

Energia mecânica é caracterizada pela capacidade de um corpo de gerar trabalho, movimento. Quando o corpo está em movimento, existe uma energia aplicada nele, por uma força. Exemplo simples é a energia de um carro subindo uma ladeira.

A **energia mecânica** é utilizada para gerar a **energia elétrica** por meio da força da água ou do vento em turbinas nas usinas geradoras, como já mencionado no item anterior.

3. ENERGIA TÉRMICA

A **energia térmica** está relacionada com produção de calor em um corpo, pelo efeito de sua temperatura.

Pode ser obtida a partir do sol - **energia solar**, não poluindo o meio ambiente. Já apresentada.

Outra forma é a partir da queima de lenha, por exemplo. Mas pode gerar problemas ambientais, se envolver desmatamentos de grandes áreas.

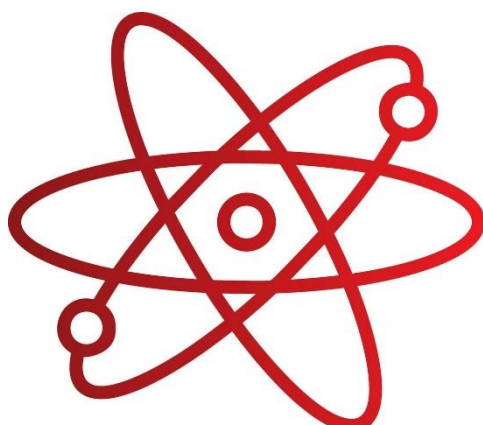
Também pode ser obtida através do gás natural, que é menos poluente do que os derivados do petróleo e carvão, como já mencionado anteriormente no item 1, fazendo parte do processo para gerar energia elétrica.

4. ENERGIA NUCLEAR

Energia nuclear é a energia produzida em usinas, chamadas termonucleares, que utilizam os elementos radioativos, como urânio ou plutônio, como combustível. O princípio de funcionamento de uma usina nuclear é a utilização do calor (termo) para gerar eletricidade. O calor é proveniente da energia liberada por meio de reações químicas desses elementos radioativos.

A **energia nuclear** é utilizada para gerar a **energia elétrica** pela geração de calor por reações químicas utilizando elemento radioativo, já mencionado no item 1.

ENERGIA NUCLEAR	
VANTAGENS	DESVANTAGENS
Emissão de gases de efeito estufa praticamente inexistente;	Alto custo (exige investimentos em segurança);
Alta produtividade das condições climáticas.	Produção de rejeitos radioativos;
	Risco de acidentes (a probabilidade é baixa, mas os efeitos são gravíssimos), para o ser humano e biodiversidade em geral.
FONTE DE ENERGIA NÃO RENOVÁVEL	



Símbolo da Energia Nuclear



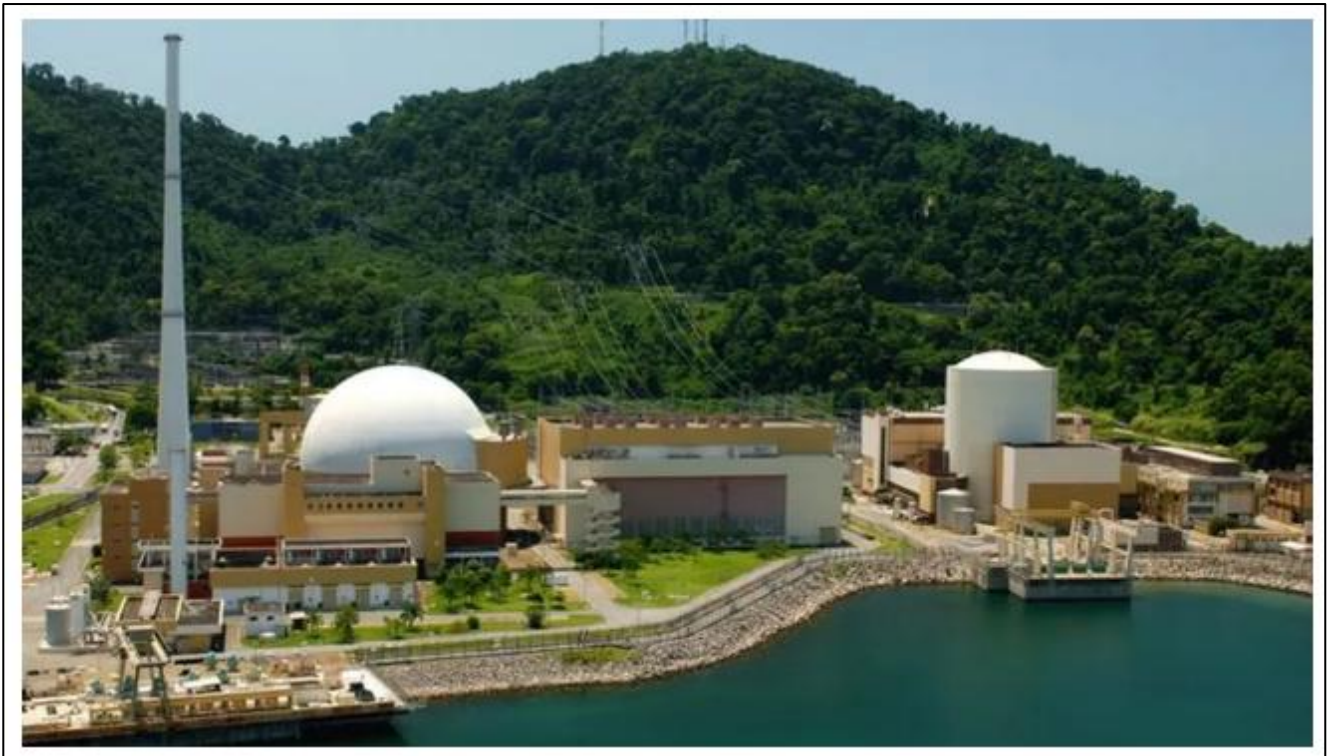
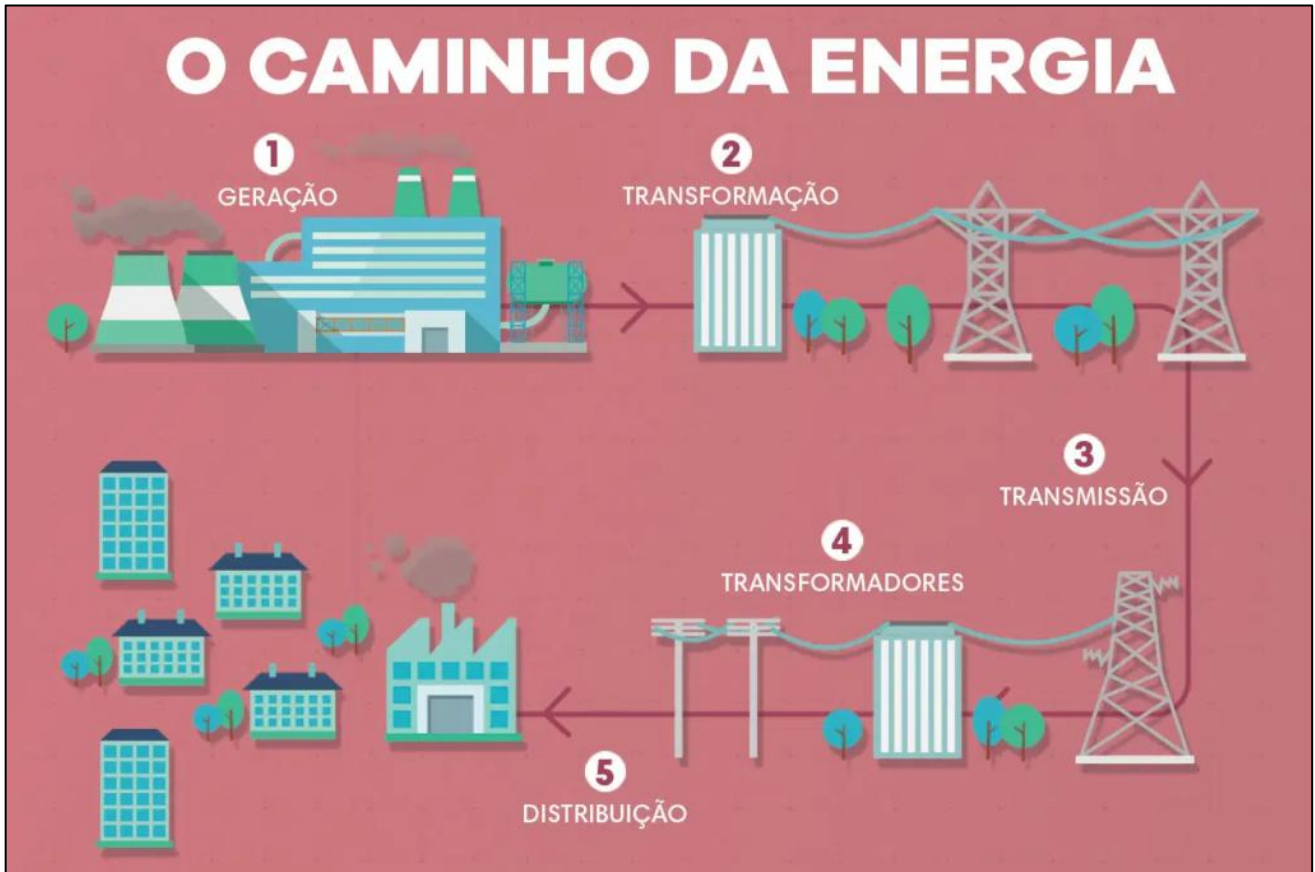


Foto: Crédito – Usina Nuclear Angra – RJ – Eletronuclear – 2019.



Arte: Crédito – Caminho da energia elétrica de uma Usina Nuclear até o consumidor. Brastelnet - 2021.

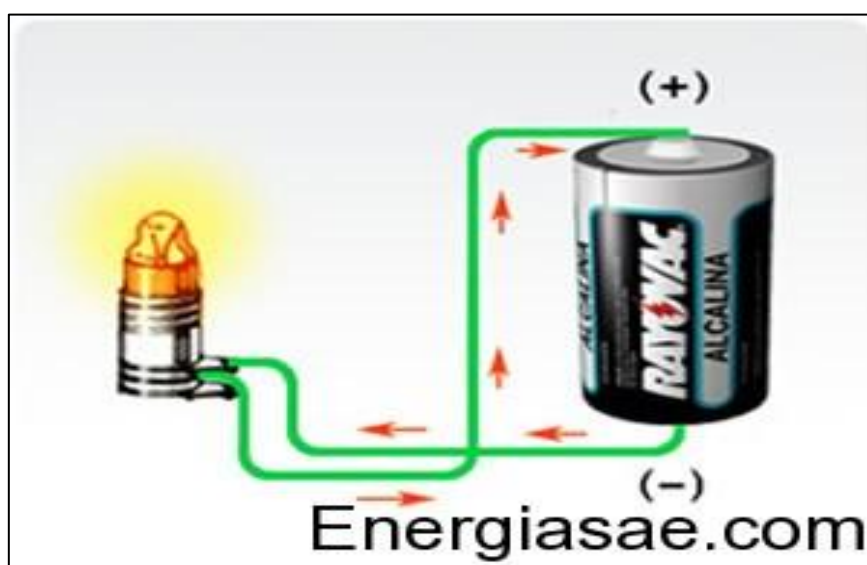
5. ENERGIA QUÍMICA

A **energia química** é uma modalidade de energia armazenada em tudo que existe. É uma forma de energia potencial, pois cada corpo tem uma quantidade de energia diferente. Quando provoca sua liberação, ocorrem reações, em geral explosivas, capazes de gerar movimento, como por exemplo em turbinas, motores, que geram outras energias como calor ou mesmo elétrica, já explicada.

Como exemplo simples podemos citar: É a energia liberada ou formada a partir de reações químicas, como a energia produzida por pilhas e baterias, que contém substâncias e elementos que reagem entre si.

A energia solar também é química. É a energia proveniente da luz do sol. Essa forma de energia pode ser aproveitada na geração de energia elétrica por meio de placas fotovoltaicas, por exemplo. Como visto em item anterior.

A queima de biomassa também é, como a combustão de madeira, pois o fogo é uma reação química. A energia do fogo, uma das mais primitivas, será tratada na última atividade desse Módulo.



Arte: Créditos - Energisae

FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

As fontes alternativas de energia são todas aquelas existentes, que causam menor impacto ambiental no planeta, no sentido de menos poluição, menor risco de danos à vida seja para o ser humano ou qualquer outra forma, redução no uso de recursos e que favoreça a regeneração natural do recurso ou que seja promovida sua restauração/renovação. Vimos no início dessa atividade diversas formas de energia, dentre elas algumas são chamadas de alternativas por ter menor impacto.

As **energias alternativas** são derivadas de fontes de energias renováveis, chamadas de **energias limpas**.

As **fontes renováveis** são aquelas que não acabam e são capazes de se renovarem na natureza espontaneamente. Cada vez mais são utilizadas no mundo como fontes alternativas em relação as fontes de energia mais convencionais que muitas vezes causam forte impacto ambiental, como por exemplo a queima de combustíveis fósseis (gás natural, petróleo, carvão mineral).

As **fontes de energia não renováveis** (energia suja), se exploradas indefinidamente, esgotam os recursos naturais.

No Brasil, a fonte de energia mais utilizada é a **hidráulica** ou **hídrica**. No entanto, problemas atuais, como a escassez da chuva e conseqüentemente a evaporação das águas dos rios, tem levado ao desenvolvimento de outras fontes de energia alternativas, por exemplo, a **solar** e **eólica**.

Como já foi visto anteriormente essas fontes apesar de renováveis, podem ser um problema, caso não sejam utilizadas de forma correta.

VANTAGEM E DESVANTAGEM

A principal vantagem da utilização das fontes de energia alternativas é, sem dúvida, o baixo impacto ambiental que geram. No geral, como desvantagem da escolha de fontes alternativas de energia podemos citar os altos custos para implementação e manutenção de tais sistemas.

TIPOS DE ENERGIA MAIS COMUNS (ALGUMAS JÁ VISTAS) QUE PODEMOS CLASSIFICAR COMO ALTERNATIVAS:

- 1. Energia Hidráulica** - Utiliza a força da água como fonte principal de produção de energia, para girar turbinas. Comum em rios. Vamos tratar desse assunto na Atividade nº 9, com detalhes.
- 2. Energia dos Oceanos** – Utiliza a força das águas do mar (ondas), a qual chamamos de **Força Maremotriz**.
- 3. Energia Solar** – Utiliza os raios solares e o calor emitido pelo sol. Inesgotável. É uma das mais exploradas na atualidade como fonte de energia alternativa limpa e não poluente.
- 4. Energia Eólica** – Utiliza a força dos ventos, por meio de aerogeradores, em locais com maior incidência de ventos. Limpa, vem ganhando espaço no cenário mundial.
- 5. Biomassa** - A Biomassa é um material produzido através de resíduos de matéria orgânica (geralmente de origem vegetal) e se torna uma ótima alternativa, por exemplo, para produção de energia térmica e de combustíveis: álcool, biogás e biodiesel. Cavacos de madeira, bagaço de cana-de-açúcar, restos de cultura de milho e mandioca, óleos como mamona, dendê e soja são exemplos de biomassa. Também se utiliza o reaproveitamento de resíduos (lixos) municipais e outros detritos, que através



da combustão gera combustíveis. Porém, deve haver controle, já que trabalha com a queima, onde a combustão libera dióxido de carbono, que pode gerar poluição na atmosfera, prejudicando o ambiente. Precisa de cuidado e prevenção.



Arte: Crédito – Biomassa – Energês

ENERGIA DO FOGO – QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS

Como vimos na Atividade 8, o **fogo** é uma das formas de energia mais primitivas, da qual o homem utiliza. Primeiro, aproveitando as descargas elétricas das tempestades ou explosões vulcânicas, até conseguir dominar a técnica de produzir fogo, transformando a sua ação sobre o planeta.

Na verdade, o fogo não apresenta estado físico, já que ele não é matéria. O fogo não ocupa espaço e não apresenta massa, logo, ele não pode ser sólido, líquido, gasoso nem plasma. Dessa forma, não sendo matéria, o fogo é energia.

O fogo é o resultado de uma reação química de combustão, que queima e libera luz e calor. Ele é, basicamente, só energia. É resultado de uma reação química provocada por três ingredientes: oxigênio, combustível e calor.

A energia do fogo tem toda uma ligação com o que é físico, real, como também com o espiritual, com divindades e religiosidade, conforme culturas e tradições de muitos povos.

O mesmo fogo que ajudou a humanidade a evoluir, a transformar, também é, infelizmente, uma energia que pode destruir e merece cuidado para ser utilizado.



Vamos tratar aqui da questão das queimadas, prática antiga, que se relaciona com as tradições e cultura do homem do campo. Por isso é comum dizer que fazer queimadas é uma prática cultural. Mas será que são realmente indicadas?

A **queimada** ainda é muito utilizada pelos agricultores para limpeza e preparo do solo antes do plantio. Muitas vezes, essa prática é feita de maneira indiscriminada e sem acompanhamento, causando danos ao solo, como a eliminação de nutrientes essenciais às plantas. Caso saia do controle, transforma em incêndios que podem destruir florestas inteiras, matando os animais e queimando espécies vegetais importantes para o equilíbrio ecológico, alteram a dinâmica dos ecossistemas e a qualidade do ar, contribuindo para o aquecimento global, por causa da liberação de gases. Os danos de um incêndio florestal são enormes.

Uma queimada prejudica o solo, por eliminar os restos vegetais, que serão transformados em matéria orgânica do solo, boa para o crescimento das plantas. Para pesquisadores da Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, num primeiro momento, a queimada pode ser útil, numa lavoura ou num pasto, favorecendo a renovação da vegetação, apresentando-se como uma ferramenta acessível e de baixo custo. Mas, em longo prazo, as consequências não são tão positivas, gerando a degradação do solo pela exposição direta a chuva, eliminação da biodiversidade animal e vegetal, fatores importantes para o controle de pragas e doenças, e perda de nutrientes essenciais ao crescimento das plantas.

Como forma alternativa ao uso do fogo na agricultura, é indicado o que chamamos de produção sustentável agroflorestal. Nesse método há a integração, lavoura-pecuária-floresta. Outra prática é fazer a trituração dos restos de cultura no solo e incorporar, durante o processo de aração.

Em casos específicos, em que não há alternativa a não ser a queima, deve-se seguir a legislação vigente, que inclui autorização dos órgãos competentes, além de se tomar as devidas precauções no momento de realização da atividade de queima, evitando que o fogo se alastre e fuja do controle.

As penalidades para quem não obedecer à lei envolvem a prisão (de dois a quatro anos) e multas. Em Minas Gerais, as multas variam conforme a gravidade da infração, podendo chegar a **R\$ 14.000,00 por hectare queimado**, dependendo da área queimada e do local onde ocorreu, conforme legislação pertinente. Dependendo da situação e local onde ocorreu, a multa pode ser federal ou estadual.

Para entender: O hectare é uma unidade de medida para apresentar quantidade e extensão de terras na zona rural.

01 hectare é uma área de 100 m por 100 m = 10.000 m² (dez mil metros quadrados).



EVITAR QUEIMADAS É O MELHOR NEGÓCIO.

Infelizmente, os desmatamentos e as queimadas são duas das maiores questões ambientais enfrentadas pelo Brasil atualmente. São práticas tradicionalmente associadas, pois, em sequência à derrubada da vegetação, quase sempre há a queima do material vegetal. Situação muito comum em regiões da Amazônia, mas que também podem ocorrer em Minas Gerais.

A queima controlada em Minas Gerais poderá ser requerida junto IEF – ao Instituto Estadual de Florestas, sendo regulamentada legalmente, para fins agrossilvipastoris ou fitossanitários em propriedades rurais, em casos específicos. Nesse caso procurar uma unidade do IEF mais próxima, para esclarecimentos e saber como requerer essa autorização.

O Ibama – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis é responsável pela política de prevenção e combate aos incêndios florestais em todo o território nacional, por meio de campanhas educativas, treinamento e capacitação de produtores rurais e brigadistas, monitoramento e pesquisa e ações in loco de combate ao fogo.

Em Minas Gerais essas atribuições ficam entre o IEF e o Corpo de Bombeiro Militar. São desenvolvidas as atividades de prevenção e combate a incêndios florestais nas unidades de conservação sob responsabilidade do Estado, nas áreas de relevante interesse ecológico ou em áreas florestais que coloquem em risco a segurança das pessoas, o meio ambiente e o patrimônio da comunidade mineira.

Os incêndios florestais são fenômenos naturais poderosos, muitas vezes causados por descuidos ou de forma proposital, em áreas florestais, por frequentadores de unidades de conservação, proprietários rurais ou mesmo por infratores intencionados em causar danos ao meio ambiente, ao poder público e às propriedades particulares.

Os incêndios são responsáveis por significativas emissões de monóxido de carbono na atmosfera, além de enormes prejuízos ambientais para fauna, flora, solo, mananciais de água (rios e nascentes), materiais (casas, construções diversas) e até perda de vidas humanas.

BRINCAR COM FOGO NÃO É LEGAL. ATENÇÃO!

Durante todo o ano ações de prevenção devem estar alerta, porém a atenção é redobrada, no período crítico (período seco), que vai de junho a novembro, com maior intensidade nos meses de agosto, setembro e outubro.

Nesse período são reunidos profissionais, equipamentos e infraestrutura adequada de monitoramento e controle de informações e recursos empregados no combate a incêndios florestais.





Foto: Créditos - Corpo de Bombeiros Militar – MG / Divulgação.

Para complementar assista ao vídeo a seguir e depois promova um debate com os alunos:

INCÊNDIOS FLORESTAIS: A NATUREZA É FORTE, MAS NÃO É A PROVA DE FOGO!

Link: www.youtube.com/watch?v=JYSWbU2CHq0

EXEMPLO DE CAMPANHA PREVINCÊNDIO

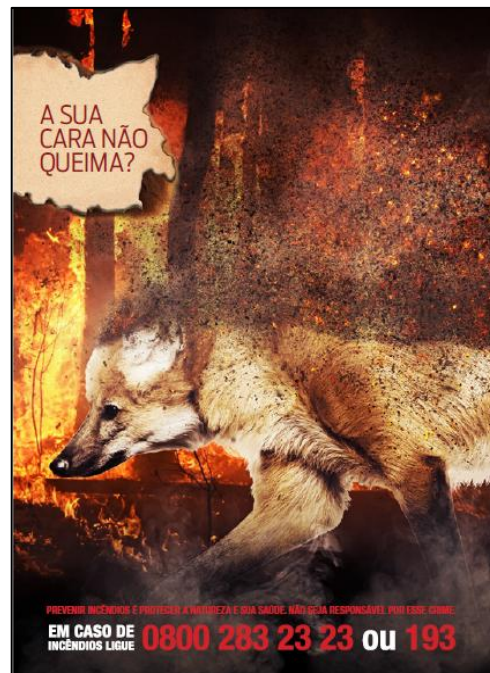


FOTO: CRÉDITOS. IEF – MG. EXEMPLO DE CAMPANHA PREVINCÊNDIO.



Incêndios florestais causam severos danos ao meio ambiente e emitem milhões de toneladas de gases tóxicos no ar, agravando doenças respiratórias.

O fogo sem controle reduz a disponibilidade de água no solo, compromete nascentes, mata animais silvestres e criações, plantas e até pessoas. Pode ainda queimar residências, plantações e interromper o fornecimento de energia.

Entre os meses de agosto e outubro, qualquer fagulha pode gerar um incêndio florestal.

- **Não jogue pontas de cigarro nas estradas.**
- **Tome cuidado com fogueiras mal apagadas.**
- **Não acenda velas próximo à vegetação.**
- **Evite usar o fogo para fazer limpeza do terreno e pastagens.**
- **Tenha cuidado com foguetes e fogos de artifício.**
- **Não faça queimadas em dias secos e quentes.**

PROVOCAR INCÊNDIO FLORESTAL É CRIME, COM PENA DE 2 A 4 ANOS DE PRISÃO.

EM CASO DE INCÊNDIOS LIGUE 0800 283 23 23 ou 193

Imagem: Créditos IEF/MG.



Além desses alertas também é importante saber que soltar balões de festa junina é crime. Pois balões podem cair em chamas, sobre florestas, provocando grandes incêndios, ou também em linhas de transmissão de energia, provocando curto-circuito e interrupção de energia nas cidades, prejudicando escolas, hospitais e serviços essenciais importantes.

Outra prática muito comum, principalmente em cidades do interior é a queima de lixo em terrenos baldios. Essa prática não é indicada, além de promover a liberação de diversos gases poluentes, que afetam a camada de ozônio e contribuir para o aquecimento global, também uma simples fogueira, pode fugir ao controle e se transformar num incêndio florestal.

BRIGADISTA FLORESTAL

Falando de incêndios florestais, não podemos deixar de lado a pessoa do Brigadista. O **Brigadista** é uma pessoa capacitadas para atuar na prevenção e combate a um princípio de incêndio. Na proteção aos incêndios florestais, uma brigada (grupo de brigadistas) trabalha na prevenção, monitoramento e combate.

Em Minas Gerais temos os **Brigadistas Voluntários**, que colaboram por dedicação, sem remuneração alguma, nas diversas atividades junto a um incêndio florestal. Muitos são voluntários, ligados ONGs – Organizações não Governamentais de proteção da natureza.

Temos também os **Brigadistas Contratados**, com remuneração pelo governo, passando por treinamentos antes de agirem em campo. Os cursos de formação são promovidos em conjunto IEF com o corpo de Bombeiros Militar.



Foto: Créditos IEF/MG

Foto: Créditos – Corpo de Bombeiro Militar MG





Imagem: Créditos - Previncêndio IEF/MG – Campanha 2020.

O Beija-Flor é o símbolo do combate aos incêndios florestais em Minas Gerais. Além de ser um pássaro comum em nossas florestas de Minas, é um símbolo de perseverança no combate aos incêndios florestais, que vem de uma fábula, veja:

“Uma floresta pegou fogo, os animais correram assustados, mas o Beija-Flor valente e destemido resolveu ficar e agir. Pegava água no bico e tentava apagar o fogo. Alguns animais riam do Beija-Flor e diziam: Você não vai conseguir.

O Beija-Flor respondeu: Pode ser que não, mas estou fazendo a minha parte!

Essa fábula inspiradora, do Beija-Flor remete à solidariedade, cooperação, perseverança diante das dificuldades, coragem e atitude cidadã. Pode ser, que às vezes, não vamos conseguir, mas temos que tentar e fazer a nossa parte.

Vai aqui uma reflexão para os professores e alunos, fazerem nessa atividade:

“Será que estamos fazendo nossa parte no processo de proteção da natureza e uso correto dos recursos naturais?”

A energia do fogo nos traz esse pensamento de construir e não de destruir.

Importante os professores refletirem na sua missão como educadores e levarem os alunos a ter a mesma percepção do papel e mensagem do Beija-Flor nessa fábula.



Nossos alunos são seres em construção e precisam de insights para mais tarde serem espelhos que também irão refletir aquilo de bom e positivo receberam em sua jornada de formação quando crianças e jovens.

**QUE CADA ALUNO, DESSE PROGRAMA POSSA
SER UM BEIJA-FLORES.**



REFLEXÕES PARA FAZER COM OS ALUNOS SOBRE PARTE 1

Após apresentação de todo contexto dos tipos de energias e suas formas de interferência no meio ambiente, levar o aluno a refletir sobre cada tema, numa visão crítica, observadora e formadora de opinião.

Sugestão de questionamentos e perguntas aos alunos para que:

- Percebam nossa dependência em relação à energia elétrica;
- Identifiquem os diferentes meios de se produzir energia elétrica;
- Diferenciem fontes de energia renováveis e não renováveis;
- Compreendam os impactos ambientais causados pelos diferentes tipos de produção de energia elétrica;
- Entendam a importância da energia elétrica para a nossa sociedade;
- Reflitam se teríamos soluções de âmbito pessoal e comunitário a fim de avançar para o uso eficiente e sustentável de energia elétrica;
- Compreendam que a energia que chega até nós tem origem na natureza e nos recursos do planeta, e que para produzi-la é necessária a construção de usinas geradoras, além de uma cadeia complexa de processos de conversão e transporte, que causam impactos ao meio ambiente;
- Compreendam que, ao acender uma lâmpada ou ligar um aparelho na tomada, há sempre um custo para o planeta e, portanto, temos que usar os nossos recursos de forma sustentável;
- Entendam que consumir muita energia está, muitas vezes, mais relacionado ao desperdício do que ao uso da energia na medida necessária ao conforto, bem-estar e saúde das pessoas;
- Compreendam que a adoção das modernas tecnologias energéticas não é suficiente para assegurar o uso eficiente de energia. Tão importante quanto a tecnologia são os hábitos e padrões de consumo;
- Compreendam que o uso eficiente da energia não resulta em perda de conforto. A economia de energia é resultante da eliminação dos excessos, não dos usos;
- Adquiram a visão de que precisamos nos preocupar com o cuidado no uso da energia elétrica no Brasil, mesmo está sendo, em grande parte, de fonte hídrica e renovável;
- Compreendam que nem todas as fontes energéticas alternativas poderão ser facilmente adotadas, sem barreiras econômicas ou implicações ambientais, pois temos os impactos negativos
- O efeito das queimadas nas florestas. Como prevenir as queimadas. Regiões de clima mais seco, focar nas queimadas.

Os apontamentos e conclusões debatidos, serão expressos na construção do Painel Interativo e Multicultural, que será atividade proposta. Ao final da Parte 2 serão apresentadas as instruções para fazer esse painel.



MÓDULO 3 - ENERGIA

PARTE 2 – CONSUMO CONSCIENTE DE ENERGIA EM CASA E NA ESCOLA

TEMA: CONSUMO CONSCIENTE DE ENERGIA EM CASA E NA ESCOLA

OBJETIVO: Chamar atenção para o uso de energia em casa e na escola onde estuda. Como nosso conforto pode afetar as condições do planeta com os impactos gerados pelo uso excessivo e sem controle da energia utilizada em diversas ações do nosso dia a dia.

Partir da casa para entender o uso das energias em outros lugares onde convive. Exemplo: escola, ambientes coletivos como clube, bairro, cidade.

TRANSVERSALIDADE: Essa parte da atividade poderá envolver professores das disciplinas de matemática e ciências.

CONTEXTUALIZAÇÃO:

Como já visto em atividades anteriores, o tema energético está estritamente relacionado com o meio ambiente, visto que toda energia produzida no planeta é resultado da utilização e transformação dos recursos naturais.

Quando utilizamos recursos naturais, como água, ar e florestas, de forma incorreta ou em excesso, podemos gerar impactos muitas vezes irreversíveis ou mesmo colocar em risco a vida em geral no planeta.

O consumo consciente de energia nos alerta para esse cuidado que devemos ter, a cada momento no nosso dia a dia, começando em nossa casa na ações simples.

Para entender melhor esse cuidado, serão abordados problemas que são gerados pelo uso excessivo de energia. Quanto mais energia gastamos, mais precisamos gastar em recursos naturais para produzi-la. Mais exploração da natureza, mais consequências para a qualidade do ar, da água, do solo, da vida dos animais, das florestas e também para nós, seres humanos.

Utilizaremos nessa atividade algumas lâminas da Cartilha “Manual de Consumo Consciente de Energia”, produzida pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL – Programa de Eficiência Energética, um órgão do Governo Federal responsável por toda gestão de questões relacionadas à energia no Brasil.



Caso você professor, deseje uma cartilha completa, entre no link:

https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/copy_of_Cartilhadoconsumidordeenergiaconsciente.pdf

Para situar o aluno nessa questão de gestão do tema energia, além da ANEEL, órgão federal, também, deve-se explicar que em Minas Gerais temos as chamadas concessionárias de energia. Nesse caso, a CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais S.A é a maior concessionária.

A CEMIG atua nas áreas de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica e distribuição de gás natural. Está presente em 774 municípios de Minas Gerais e é responsável pelo abastecimento energético de 96% do estado. Demais Municípios são atendidos por outras concessionárias. A CEMIG Possui 76 usinas hidrelétricas, 6 parques eólicos e 1 usina fotovoltaica.

O Brasil, de acordo com um levantamento em 2019, possui cerca de 85 milhões de “Unidades Consumidoras” (UC), o que corresponde a 85 milhões de endereços, com pontos de energia, onde são realizadas as medições individualizadas, que geram as contas de energia. Sobre as contas, vamos falar com mais detalhes na Atividade 11.

Dessas 85 milhões de Unidades Consumidoras, cerca de 72 milhões são residências. Assim podemos observar um consumo de energia no Brasil por residências considerável, o que nos chama atenção para mudanças de comportamento e controle no gasto de energia em nossa casa.

MATRIZ ENERGÉTICA

A Matriz Energética de um país é a representação quantitativa de todos os recursos energéticos disponíveis para serem utilizados nos diversos processos produtivos.

No Brasil, a fonte hidráulica é a mais usada para geração de energia elétrica, pelo grande potencial hídrico brasileiro e relevo pouco acidentado que permite a construção de barragens de rios, especialmente nas regiões Norte e Sul.

Em terras brasileiras, estão duas das cinco maiores usinas hidrelétricas do mundo: Itaipu Binacional, localizada no rio Paraná (PR), e a Hidrelétrica de Belo Monte, na Bacia do Rio Xingu, próximo ao município de Altamira (PA).

Em Minas Gerais, temos como destaques, as Hidrelétricas de Furnas, Três Marias, Emborcação, Nova Ponte, Queimado, Funil, Camargos, Irapé e Cajuru.

Nos últimos 10 anos, houve no Brasil, um incremento nesse setor, com a inauguração das hidrelétricas de grande porte, como Belo Monte, Santo Antônio e Jirau, localizadas na Bacia Amazônica.



No entanto, a tendência é a diminuição de obras deste porte e aumento na construção de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), usinas menores em tamanho e potência, mas também com impactos socioambientais reduzidos.

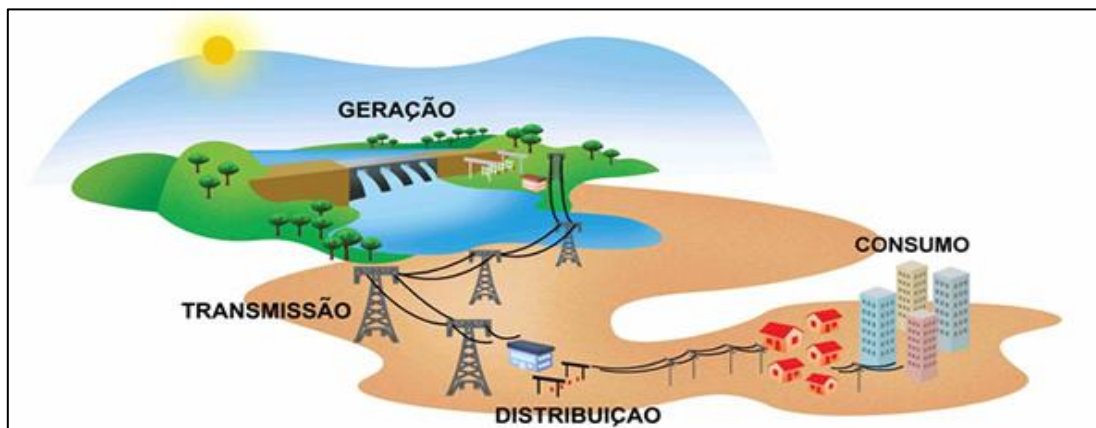
Em Minas Gerais, foram construídas nas últimas décadas, dezenas de PCHs, atendendo esse critério de menor impacto.

A energia e o calor no planeta



Fonte: ANEEL/NEOENERGIA





Arte: ABRADDEE - Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica.2021.

Complemento: Com o efeito estufa forma-se uma camada que permite a passagem dos raios solares e a absorção de calor. Esse processo é responsável por manter a Terra em uma temperatura adequada, garantido o calor necessário. Porém, excessos de gases como o gás carbônico, pode desequilibrar esse sistema e aumentar a temperatura, podendo gerar danos graves, para fauna, flora, sistema hídrico, derretimento das calotas polares, desequilíbrio no clima. Gases emitidos pela descarga dos motor de veículos, queimadas, geração de calor em termelétricas, indústrias, são exemplos de poluidores e podem afetar o efeito estufa, com aumento da temperatura, ultrapassando o ideal, para uma temperatura em excesso.



Os impactos da Mudança Climática já são uma realidade para a população mundial e podem ser observados na **intensidade dos eventos climáticos, na elevação dos níveis do mar e nas perdas na agricultura.**

No Brasil, os maiores exemplos de eventos climáticos extremos são, por um lado, a escassez de chuvas em determinadas regiões, provocando a diminuição de água nos reservatórios e do nível dos rios e, por outro lado, a ocorrência de chuvas intensas em áreas urbanas, provocando enchentes e deslizamentos de terra. O incremento de 1°C na temperatura até 2020 pode gerar consequências adversas para toda a população mundial, em especial às comunidades mais vulneráveis, com baixa capacidade de adaptação e resiliência. Estima-se que 60% das emissões de gases de efeito estufa estejam associadas à produção, conversão e consumo de energia. Grande parte dessas emissões poderá ser evitada e reduzida através de mudanças nos padrões de consumo.

Fonte: ANEEL/NEOENERGIA

As empresas de energia vêm atuando nesta mudança de padrões de consumo, seja por meio de ações educacionais e de eficiência energética, seja através de outras iniciativas para reduzir as emissões de gases e combater os riscos das mudanças climáticas, tais como: investimento em uma matriz energética limpa com maior percentual de fontes renováveis, uso sustentável dos recursos naturais, desenvolvimento de programas de biodiversidade, prevenção da poluição e gestão adequada dos resíduos gerados.



Fonte: ANEEL/NEOENERGIA

ALGUNS EXEMPLOS DE AÇÕES PARA REDUÇÃO DE EMISSÕES DE CO₂:



A gestão e preservação de nossas florestas é um elemento chave para a luta contra a mudança climática, por sua capacidade de captação e armazenamento de CO₂.



A utilização de transporte público, bicicletas e os deslocamentos a pé ajudam na redução do uso de combustíveis fósseis nos meios de transporte de pessoas, um dos principais emissores de CO₂.



3R: reduzir, reutilizar e reciclar. Quanto menos consumirmos novos materiais da natureza e mais diminuirmos nossos resíduos descartados, mais economizaremos energia para a produção de materiais e equipamentos.



CONHEÇA O CONSUMO ESTIMADO DOS PRINCIPAIS APARELHOS ELÉTRICOS DA SUA RESIDÊNCIA.

Em energia, utilizamos a medida - kwh - kilowatts hora, que significa a quantidade de energia produzida ou consumida por hora.

Aqui vamos mostrar alguns aparelhos comuns em nossa casa e quanto de energia eles consomem - kwh, para comparações.



Lavadora de Roupa
1,76 kwh
1 h/dia



Lâmpada Fluorescente
0,69 kwh
1 h/dia



Ferro Elétrico
7,2 kwh
1 h/dia



Computador
1,89 kwh
1 h/dia



TV
6 kwh
1 h/dia



Ventilador
2,19 kwh
1 h/dia



Chuveiro
166 kwh
1 h/dia



Geladeira
2,37 kwh
1 h/dia



Ar-Condicionado
24,22 kwh
1 h/dia

Fonte: ANEEL /NEOENERGIA



Sugestões de questionamentos para se fazer com os alunos na reflexão, de análise e debate sobre esse assunto:

1. Tenho economizado energia ou estou gastando muito, comparando com meus colegas?
2. Preciso pensar em reduzir o gasto de energia em minha casa?
3. Quais aparelhos preciso utilizar de forma moderada, sem perder o conforto, mas economizando energia?
4. O que posso fazer em minha casa com apoio dos meus pais para melhorar o consumo de energia, gastando menos?
5. Ao comprar um aparelho devo observar o gasto de energia que ele consome?
6. De acordo com minhas condições econômicas será que eu estou sendo sustentável no consumo de energia?

Compile as opiniões para gerar um relato sintético o qual você professor, irá utilizar para comprovar a atividade proposta.

COMO REDUZIR O CONSUMO DE ENERGIA EM NOSSA CASA

Já vimos os aparelhos que gastam muita energia. A redução do consumo de energia em nossa casa é uma forma também de cortar gastos. Imagine quanto dinheiro seria possível guardar todos os meses ou gastar em outras coisas se a sua conta de energia for mais barata.

Economizar energia em casa é bom para o bolso, como também para o meio ambiente. É preciso comprometimento da família, um compromisso coletivo e individual de cada um.

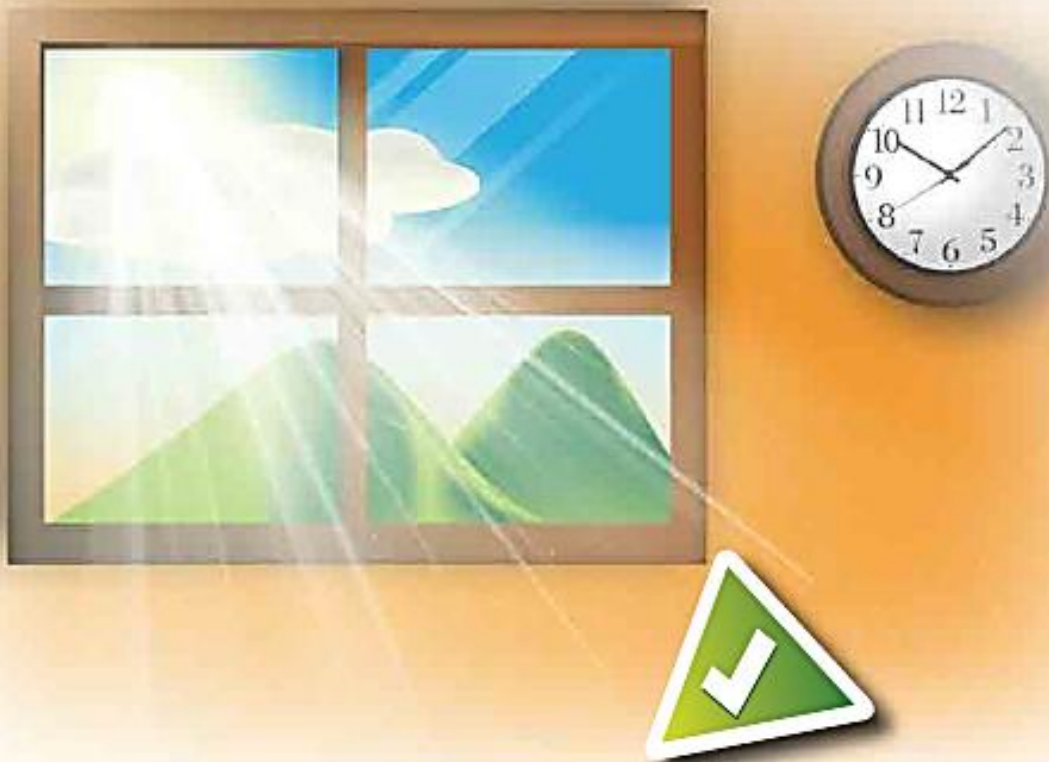
Para economizar energia, assim como a água, já falado no Módulo 1, temos que mudar comportamentos, hábitos e atitudes que começam em nossa casa. Veja as dicas, apresentadas nas páginas a seguir, extraídas da cartilha da Agência nacional de Energia Elétrica – ANEEL. Já utilizamos partes dessa cartilha na Atividade 10.

Entre os vilões da conta de energia estão equipamentos que consomem **energia para gerar calor, como chuveiro elétrico, secadora de roupas, aquecedor e ferro de passar**. Eletrodomésticos tradicionais também aumentam os gastos, principalmente geladeira, micro-ondas, freezer e lavadora de roupas. Quanto mais você usa, mais energia você consome, maior carga para a usina geradora. Como já falado em outros momentos aqui, quanto mais energia produzida, também mais utilização de recursos naturais. Economizar poupa a natureza.

Vamos ver as dicas para economizar.



ILUMINAÇÃO



- ▶ Substitua lâmpadas halógenas e fluorescentes por lâmpadas LED. O custo inicial será compensado com a economia de energia.
- ▶ Apague as lâmpadas que não estiver utilizando, menos aquelas que contribuem para sua segurança.
- ▶ Pinte as paredes e tetos com cores claras. Além de refletirem melhor a luz natural, reduzem o consumo com a iluminação artificial.
- ▶ Evite acender lâmpadas durante o dia. Abra a janela e aproveite o máximo a luz natural.

Fonte: ANEEL / NEOENERGIA



ELETRODOMÉSTICOS

GELADEIRA

- ▶ Não seque roupas atrás da geladeira. Além de sobrecarregar o aparelho e você correr risco de levar choque, aumenta o consumo de energia.
- ▶ Verifique sempre o estado das borrachas de vedação da geladeira e evite o desperdício de energia.
- ▶ Descongele e limpe-a com frequência.
- ▶ Regule o termostato adequadamente de acordo com a estação do ano.
- ▶ Coloque-a em local ventilado, afastada da parede, dos raios solares, fogões e estufas.
- ▶ Ao comprar, escolha equipamentos com Selo Procel ou com classificação A do Inmetro.
- ▶ Cuide bem da sua geladeira: Não abra a porta a todo o momento, não forne as prateleiras e nem guarde alimentos quentes.



Fonte: ANEEL / Neoenergia



FERRO DE PASSAR ROUPAS

- ▶ Junte a maior quantidade de roupas possível para passar todas de uma só vez.
- ▶ Use a temperatura indicada para cada tipo de tecido.
- ▶ Desligue o ferro quando interromper o serviço, assim você poupa energia e ainda evita o risco de acidentes.
- ▶ Passe roupas leves com o aparelho desligado, o calor do ferro pode ser aproveitado.
- ▶ Avalie a real necessidade de passar algumas peças e só passe as necessárias.
- ▶ Escolha roupas com tecidos que não precisem ser passadas.
- ▶ Escolha o ferro com menor potência.



MÁQUINA DE LAVAR ROUPAS

- ▶ Procure lavar o máximo de roupas possível de uma só vez.
- ▶ Utilize a dosagem de sabão adequada para cada quantidade de roupa.
- ▶ Mantenha o filtro da máquina sempre limpo, para que você não tenha que repetir a operação "enxaguar".
- ▶ Sempre utilize o ciclo mais adequado para as lavagens.
- ▶ Escolha máquinas com Selo Procel ou classificação A do Inmetro.



Fonte: ANEEL / Neoenergia





A showerhead with a digital display and buttons for 'Verão' (Summer) and 'Inverno' (Winter) is shown against a blue tiled background. Water is spraying from the showerhead. Below it is a green triangular icon with a white checkmark.

CHUVEIRO ELÉTRICO

- ▶ Evite banhos demorados.
- ▶ Feche a torneira enquanto se ensaboa.
- ▶ Sempre que possível, ajuste a temperatura para a posição "Verão", pois na posição "Inverno" o consumo pode ser 30% maior.
- ▶ Não mude a temperatura durante o banho, evitando assim risco de choque.
- ▶ Dê preferência aos sistemas solares para aquecimento de água. Eles são mais econômicos e ainda ajudam a preservar o meio ambiente.
- ▶ Não reaproveite resistências queimadas. Isso provoca aumento do consumo e coloca em risco a sua segurança.

AR-CONDICIONADO

- ▶ Escolha corretamente o equipamento para o tamanho do ambiente.
- ▶ Mantenha os filtros limpos.
- ▶ Regule adequadamente a temperatura.
- ▶ Quando ligar o aparelho mantenha janelas e portas fechadas.
- ▶ Os aparelhos instalados na área externa devem ter proteção contra os raios solares e tenha cuidado para não bloquear a ventilação.
- ▶ Desligue o aparelho quando o ambiente estiver desocupado.



A wall-mounted air conditioner with its filter cover open, set against a light green background. Below it is a green triangular icon with a white checkmark.

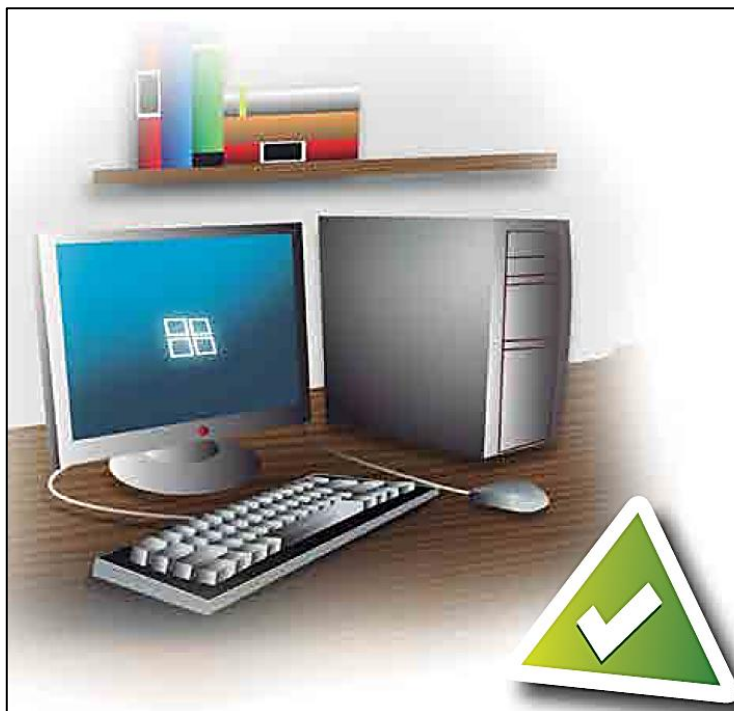
Fonte: ANEEL / Neoenergia

TELEVISÃO

- ▶ Não deixe a TV ligada sem necessidade;
- ▶ Os equipamentos de LED consomem menos energia que os de plasma e LCD. E é claro, quanto maior for o aparelho, maior será o consumo de energia.
- ▶ Não durma com a TV ligada, utilize o recurso de programação "timer".
- ▶ Fique alerta quando usar o modo "stand by", pois alguns equipamentos como fax, impressora, computador, TV, aparelho de som, telefone sem fio, DVD, modem de internet e receptor de TV a cabo/satélite consomem energia, mesmo quando desligados. Se não estiver usando recursos de programação, desligue-os da tomada.



Fonte: ANEEL / Neoenergia



COMPUTADOR

- ▶ Use notebook, é mais econômico.
- ▶ Sempre que possível, após 20 minutos sem usá-lo, coloque-o para "dormir" ou "hibernar".
- ▶ Desligue o computador da tomada quando não estiver usando.

Fonte: ANEEL / Neoenergia



DICAS PARA USAR A ENERGIA COM SEGURANÇA

- ▶ Ao ligar um eletrodoméstico na tomada, segure na parte rígida isolante e nunca no fio. Não tente fazer improvisações, como desencapar fios e conectá-los diretamente na tomada.
- ▶ O benjamim (T) pode sobrecarregar o sistema e até causar incêndio. Por isso, não utilize.
- ▶ Mantenha as crianças longe das tomadas e aparelhos elétricos. Use protetor de tomadas ou tomadas especiais isolantes.



- ▶ Antes de fazer reparos nas instalações elétricas, desligue a chave geral ou disjuntor.
- ▶ Não improvise ferramentas e procure sempre um profissional habilitado para atividades de manutenção interna na rede elétrica.
- ▶ Faça a troca de lâmpadas de forma correta, segurando na parte isolada (vidro e bulbo), sem tocar na parte metálica.
- ▶ Esteja calçado quando for utilizar algum eletrodoméstico, principalmente com o corpo úmido ou se o chão estiver molhado.

Fonte: ANEEL / Neoenergia



- ▶ Faça o aterramento dos eletrodomésticos como geladeira, chuveiro e máquina de lavar.
- ▶ Evite acidentes respeitando a distância mínima de 1,80m entre seu imóvel e a rede elétrica.
- ▶ Não instale antena próxima à rede elétrica.
- ▶ Soltar pipa perto da rede elétrica é muito perigoso.
- ▶ O cerol usado nas linhas desgasta os fios e pode provocar curtos circuitos solte sua pipa longe da rede elétrica.
- ▶ Não faça poda de árvores próximas às redes elétricas. Mesmo em sua residência, não tente resolver o problema sozinho: chame a sua distribuidora de energia ou a prefeitura de sua cidade.
- ▶ Faça manutenção periódica no quadro de energia de sua residência.



Fonte: ANEEL / Neoenergia

QUANDO COMPRAR UM APARELHO ELÉTRICO, OBSERVE O SELO PROCEL.

SELO PROCEL

O Selo PROCEL indica os produtos com menor consumo de energia. Além disso, estimula a fabricação e a comercialização de produtos mais eficientes, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico e a preservação do meio ambiente.

Na hora de comprar um eletrodoméstico, verifique se o mesmo tem o Selo PROCEL de Economia de Energia. Isso faz a diferença. Caso não encontre equipamentos com o Selo, Escolha o equipamento classificado como Inmetro A.



Fonte: ANEEL / Neoenergia



Como complemento apresentamos algumas peças gráficas de campanha para consumo consciente de Energia do Programa AmbientAção/Semad.

O Programa AmbientAção é parte do conjunto de projetos de educação ambiental da Semad, assim como Programa Jovens Mineiros Sustentáveis, e desenvolve as linhas de ação "Consumo Consciente" e "Gestão de Resíduos", por meio da promoção de campanhas educacionais permanentes e pontuais e da difusão de procedimentos operacionais compatíveis, em prédios públicos do governo.

Iremos tratar com detalhes do Ambientação no Módulo 4 do Programa Jovens Mineiros Sustentáveis, sobre Resíduos.





As peças aqui apresentadas podem servir como ideias e inspiração para criar campanhas no âmbito das escolas de seu município, sobre consumo consciente de energia.


PROGRAMA AmbientAÇÃO

Você sabia?

90% da energia gasta em uma lavanderia vem do aquecedor de água. Além disso, esse aquecimento resulta na emissão de toneladas de dióxido de carbono a cada ano. Sempre que possível, utilize água fria para lavar roupas. Isso não só economiza energia, mas também preserva a cor, forma e estende a vida útil da sua peça.

Fonte: ECycle. Lave suas roupas com água fria para economizar energia.
Créditos da imagem: Freepik - macrovector

ambientacao.mg.gov.br 
/programaambientacao 
/programaambientacao 
/redeambientacao 

MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  **MINAS GERAIS** GOVERNO DIFERENTE. ESTADO EFICIENTE.

Fonte: Programa AmbientAção





PROGRAMA
Ambientação

Você sabia?



É possível economizar 50% a 95% de energia instalando um sistema de energia solar?

ambientacao.mg.gov.br

[/programaambientacao](#)

[/programaambientacao](#)

[/redeambientacao](#)

MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



MINAS
GERAIS

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

Fonte: Portal Solar. Energia Solar gera economia de 50% a 95% na conta de luz.
2017. Créditos da imagem: Freepik - iStockphoto



PROGRAMA
Ambientação

Você sabia?



Buscar aparelhos eletrodomésticos eficientes e substituir as lâmpadas de casa por lâmpadas LED pode representar, mensalmente, uma economia de até 75% no consumo. A energia poupada seria suficiente para tomar 23 banhos, 180 horas de TV ligada ou dar 2,3 mil recargas em celulares.

ambientacao.mg.gov.br

[/programaambientacao](#)

[/programaambientacao](#)

[/redeambientacao](#)

MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



MINAS
GERAIS

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

Fonte: Sunwise. Economizar energia: Veja 7 dicas da Cemig, e poupe dinheiro.
2020. Créditos da imagem: Freepik - iStockphoto





PROGRAMA
Ambientação

Você sabia?



Configurar o chuveiro na temperatura 'verão' reduz a potência em 30% e ao final do mês pode proporcionar uma redução no consumo de energia de até 10%.

Fonte: Sunwise. Economizar energia: Veja 7 dicas de Certig, e poupe dinheiro, 2020. Créditos da imagem: Freepik - microvector, emulda

ambientacao.mg.gov.br
[/programaambientacao](#)
[/programaambientacao](#)
[/redeambientacao](#)

MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



MINAS
GERAIS

GOVERNO
DO ESTADO
DE MINAS GERAIS



PROGRAMA
Ambientação

Você sabia?



Uma lâmpada LED consome 85% menos energia que as incandescentes, 65% menos do que as fluorescentes compactas, e 50% menos que as de vapor de sódio.

Fonte: Abalux. Uso de LED pode reduzir em 50% o consumo de energia, 2015. Créditos da imagem: Freepik - microvector

ambientacao.mg.gov.br
[/programaambientacao](#)
[/programaambientacao](#)
[/redeambientacao](#)

MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



MINAS
GERAIS

GOVERNO
DO ESTADO
DE MINAS GERAIS





PROGRAMA
AmbientAÇÃO

Você sabia?



O uso da luz natural pode economizar até 75% da energia usada na iluminação de edifícios e reduzir os custos de refrigeração.

Fonte: DanPal, Environmental - A Economia de Energia da Luz do Dia. | Créditos: rafaelmazzu/Eraonline - macromaster

ambientacao.mg.gov.br

[/programaambientacao](https://www.facebook.com/programaambientacao)

[/programaambientacao](https://www.instagram.com/programaambientacao)

MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



MINAS
GERAIS

GOVERNO
DIFERENTE.
PARADO
EFICIENTE.



PROGRAMA
AmbientAÇÃO

Você sabia?



Sensores de presença podem economizar até 60% do consumo de energia, acendendo as luzes apenas quando detectam a presença de alguém no ambiente. Adote esse recurso nas áreas sociais de seu condomínio ou no seu local de trabalho.

Fonte: Decolux. Sensores de presença: Segurança e alívio na conta de luz. Créditos da imagem: Freepik - macromaster

ambientacao.mg.gov.br

[/programaambientacao](https://www.facebook.com/programaambientacao)

[/programaambientacao](https://www.instagram.com/programaambientacao)

[/redeambientacao](https://www.youtube.com/channel/UC...)

MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



MINAS
GERAIS

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.





Você sabia?



Aparelhos em stand by elevam a conta de energia em até 20%. Após utilizar os aparelhos eletrônicos, retire-os da tomada.

Fonte: Gazeta do Povo. Aparelho em stand by eleva conta em até 20%. 2013. Créditos da imagem: Freepik - iStockvector

ambientacao.mg.gov.br
[/programaambientacao](#)
[/programaambientacao](#)
[/redeambientacao](#)

MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

MINAS GERAIS

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.



Você sabia?



Ao lado do fogão, para compensar o ganho de temperatura, a geladeira utiliza muito mais energia, aumentando o consumo em até 20%.

Fonte: Ct.Galvão. Você sabia que a geladeira consome menos se ficar longe do fogão? 2011. | Créditos da imagem: Freepik - iStockvector


ambientacao.mg.gov.br
[/programaambientacao](#)
[/programaambientacao](#)
[/redeambientacao](#)

MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

MINAS GERAIS


GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.









PROGRAMA
AmbientAÇÃO


Você sabia?



A utilização do secador de cabelo por 10 minutos consome mais energia do que uma máquina de lavar roupas em uma hora! Que tal deixar seu cabelo secar naturalmente?

Fonte: Alkatia. Dicas de consumo consciente para as férias de verão, 2015.
Créditos da imagem: Freepik

ambientacao.mg.gov.br 
/programaambientacao 
/programaambientacao 
/redeambientacao 

MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL  **MINAS
GERAIS** GOVERNO
DIFERENTE.
ESPACIO
EFICIENTE.

RELÓGIO MARCADOR E CONTA DE ENERGIA VAMOS APRENDER COMO É O SISTEMA DE MARCAÇÃO E COBRANÇA DE ENERGIA

Na Parte 1 e 2, mostramos os tipos de energia e como os aparelhos elétricos de nossa casa gastam energia e qual é a quantidade que cada um consome (em kWh).

Vamos agora aprender sobre o gasto de energia em valores monetários, ou seja, quanto custa financeiramente a energia que utilizamos em nossa casa. Chamamos esse pagamento de Tarifa de Energia, que vem expressa na Conta de Energia.

O sistema regulatório aplicado à distribuição de energia no Brasil é do tipo preço-gasto. O que significa que “gastou, paga”, incluindo impostos, custos para transmissão e distribuição, bem como disponibilidade de recursos naturais utilizados. Dessa forma, em épocas de escassez de água, a atividade das hidrelétricas para gerar energia é prejudicada e o valor da conta de energia é maior.

Quando as hidrelétricas estão com menos quantidade de água no reservatório, as turbinas giram menos, pois a força da água é menor, daí a produção de energia também é menor. Quanto mais a turbina girar, maior será a reação que ocorre nas turbinas e no dínamo, e é gerada mais energia. Caso o gasto seja muito alto pela população, pode haver panes, com interrupção do fornecimento de energia. Por isso, ocorrem diversas campanhas de economia de energia nos meses de estiagem, entre junho e outubro.

DE OLHO NAS BANDEIRAS TARIFÁRIAS.

O Brasil tem muitos rios e grande parte da energia elétrica consumida por nós vem das hidrelétricas. Só que, em época de pouca chuva, os níveis dos reservatórios ficam abaixo do esperado e é preciso acionar outras fontes de energia, como as termelétricas movidas a petróleo ou carvão, cujo custo de geração é mais caro.

Como fazer para controlar os gastos nessa hora? É aí que aparecem as bandeiras tarifárias na sua conta de luz. Elas sinalizam esses períodos e indicam, a cada mês, se a energia custará mais ou menos em função do uso das termelétricas de geração mais cara.

VERDE

As condições de geração de energia estão boas. Você continua pagando o valor médio que está acostumado, o que não significa que você deve parar de economizar, hein?

AMARELA

As condições de geração de energia ficaram um pouco mais difíceis, o que significa que a sua conta já virá com um pequeno acréscimo. Hora de ficar ainda mais atento ao consumo.

VERMELHA

PATAMAR 1

As condições de geração de energia pioraram e sua conta virá maior. É hora de combater o desperdício de energia.

PATAMAR 2

As condições de geração de energia ficaram mais complicadas. Ainda que não haja risco de desabastecimento, isso refletirá na sua conta. É necessária uma força-tarefa, ensine sua família e amigos a economizar. Quando a gente economiza junto, economiza mais.
Família inteligente, consumo consciente.

Fonte: ANEEL / Neoenergia

Simplificadamente, a tarifa de energia é o preço cobrado (em Reais) por unidade de energia (R\$/kWh). O preço da energia elétrica é formado pelos custos desde a geração



até a sua disponibilização aos consumidores, na tomada elétrica, para ligar os aparelhos. A energia elétrica é um bem essencial, e não se paga somente pelo consumo, mas também pela sua disponibilidade – 24 horas por dia, 7 dias por semana.

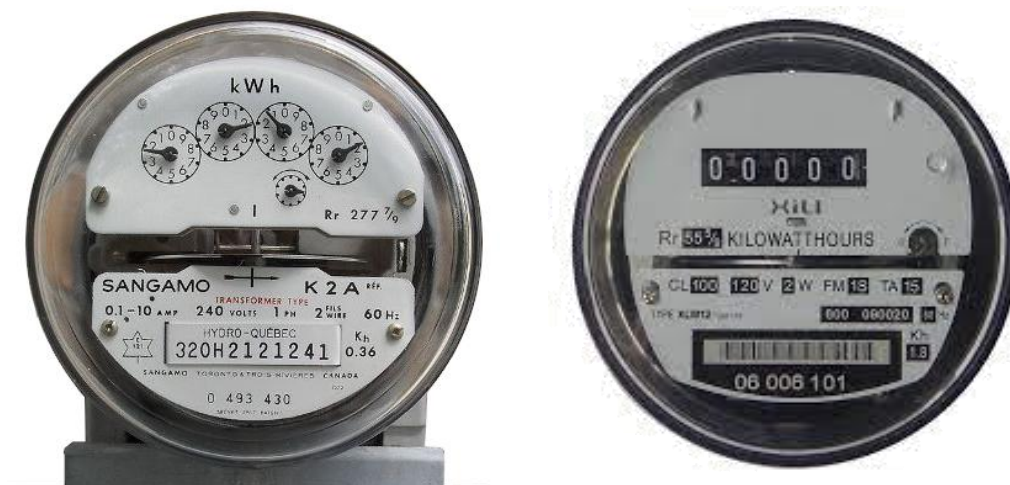
O QUE É UMA CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA?

A conta de energia elétrica, também popularmente conhecida “Conta de Luz”, é um documento de cobrança feita pelas distribuidoras de energia elétrica a seus consumidores. Dependendo do tipo de consumidor (residencial, industrial, grandes indústrias, etc.), a energia pode ser cobrada de acordo com a Classe a que pertence. Para cada Classe, existe um valor, que é multiplicado pelo quantidade de energia que se consumiu (em kWh).

MEDIDOR DE ENERGIA

O medidor de energia elétrica é um dispositivo que mede a quantidade de energia elétrica consumida por uma unidade de consumo (kWh). Popularmente também pode ser chamado de **Relógio de Luz** ou **Padrão de Energia**.

Modelos de Medidores de Energia Convencionais



Entender a leitura da **CONTA DE ENERGIA** e do **MEDIDOR** é essencial para perceber várias questões importantes relacionadas ao uso de energia como, por exemplo:

- Saber como interpretar uma conta de energia;
- Saber o que ou quais fatores contribuem para um maior consumo de energia;
- Saber qual o motivo da oscilação no consumo de energia na sua casa;
- Tomar consciência dos seus hábitos e dos demais moradores da casa e dos tipos de aparelhos elétricos que existe em casa;
- Saber que quanto maior a residência e a condição social, maiores são os consumos de energia.

Quando se analisa o consumo de energia, assim como da água, que já foi ensinado no módulo anterior, você tem indicadores para comparar cenários (entre as diferentes residências de uma localidade), identificar padrões de comportamento e averiguar quais as ações de consumo consciente de energia devem impor medidas a serem adotadas para surtir efeito na prática.

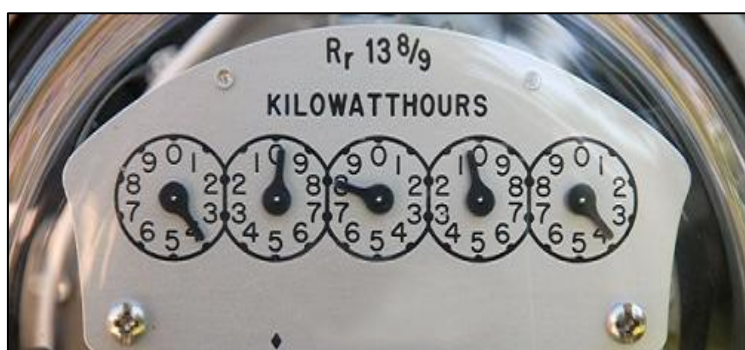
LEITURA DO SEU MEDIDOR DE ENERGIA

Para fazer o acompanhamento do consumo mensal de energia, ensine também aos alunos sobre o que é o medidor de energia e como ele funciona.

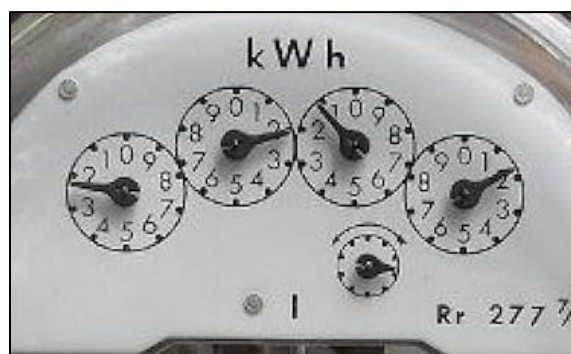
Medidor com Ponteiros

Para fazer a **leitura do consumo**, basta verificar em cada círculo o número que o ponteiro mostra. A leitura é feita da esquerda para a direita e indica a milhar, centena, dezena e unidade de consumo. Se o primeiro relógio estiver marcando o número 4 (quatro), por exemplo, esse será o valor do milhar.

Se o ponteiro estiver entre dois números, anote o que for menor.
São sempre cinco pequenos relógios, em alguns modelos o quinto é menor.



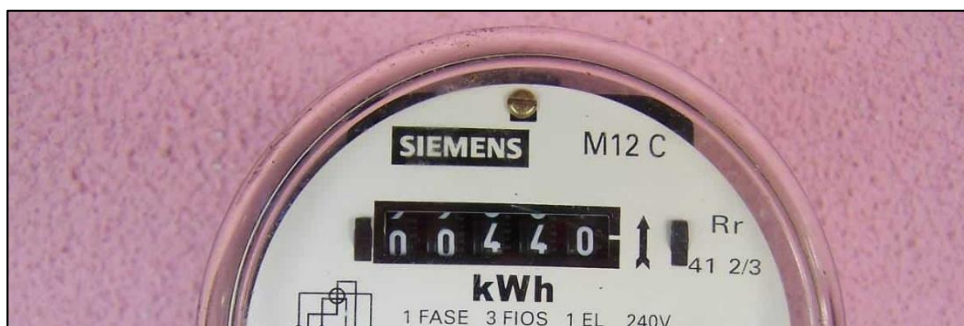
40.804



22.124

MEDIDOR DIGITAL

Anote os números na ordem em que aparecem. No exemplo abaixo, o valor é "00440".



Para calcular o consumo de energia do mês corrente, ensine ao aluno que ele deve tirar fotos ou anotar o valor informado no medidor de energia em uma data pré-estabelecida mensalmente. Assim, para calcular o consumo de energia do mês corrente, o aluno deve pegar o consumo total do medidor registrado no mês atual e subtraí-lo pelo consumo total registrado no mês anterior.

Exemplo de Cálculo do Consumo Mensal de energia

ABRIL

MAIO



Consumo Atual (maio): 15.635 kwh

Consumo Anterior (abril): 12.000 kwh

Quantidade a pagar: $15.635 - 12.000 = 3.635$ kWh (Valor bem alto para uma conta de residência. Mostra necessidade de redução).

ANALISANDO A CONTA

Peça ao aluno para levar na aula, uma conta de energia qualquer de sua casa, para aprender a ver qual foi o consumo de energia gasto durante o mês que ela se refere.

Exemplo:

Nessa conta de janeiro, o consumo é de 133-kWh e o valor é R\$ 144,50 (Incluído impostos, transmissão, distribuição, dentre outros tributos). Para saber quanto ele está pagando por kWh bruto, incluído todos os tributos, é só dividir R\$ 144,50 por 133 kWh. O valor unitário do kWh é de R\$ 1,08.

CEMIG
Cemig Distribuição S.A. CNPJ 06.981.180/0001-16 / Insc. Estadual 062.322136.0087
Av. Barbacena, 1.200 - 17º andar - Ala A1 - CEP 30190-131 - Belo Horizonte - MG

Acesse o Cemig Atende
www.cemigatende.com.br
Fale com a Cemig 116 | Cemig Torpedo 29810
Tarifa Social de Energia Elétrica - TSEE foi criada pela Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002

Nº DO CLIENTE [REDACTED] Nº DA INSTALAÇÃO [REDACTED]

Referente a	Vencimento	Valor a pagar (R\$)
JAN/2021	11/02/2021	144,50

NOTA FISCAL - CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA - SÉRIE U Nº ~~000040001~~ - PTA Nº ~~40.000040000000~~

Classe	Subclasse	Modalidade Tarifária	Datas de Leitura	Data de Emissão
Residencial Bifásico	Residencial	Convencional B1	ANTERIOR: 17/12 ATUAL: 19/01 PRÓXIMA: 18/02	20/01/2021

Informações Técnicas				
Tipo de Medição	Medição	Leitura Anterior	Leitura Atual	Consumo kWh
Energia kWh	AEU050002909	13.657	13.790	133

Peça aos alunos para fazerem esse cálculo também com a conta que levarem. Aqueles que não tiverem conta, o professor poderá simular uma conta e distribuir valores, para que calculem e tenham uma noção.

Baseado no cálculo desse gasto, considerando a base de 1 Real para 1 kWh, tente fazer uma analogia com os valores calculados dos aparelhos mostrados na Parte 2 – Pág. 32.

Por exemplo, vamos ver o caso atual, ano 2025, da Estrela, amiga da Lua, que com apenas 3 aparelhos em casa, teve um gasto de 84,8 kWh em julho. Quanto ela

pagaria somente para esses três aparelhos? Considerando o valor redondo de R\$ 1,00 por kWh? Seria $84,8 \text{ kWh} \times \text{R\$ } 1,00/\text{kWh} = \text{R\$ } 84,80$ por mês, mais impostos (média 11%), seria então R\$ 94,30.

Um valor alto! Imaginem a conta da Estrela no final do mês com todos os gastos dos outros aparelhos, na casa pela energia consumida. Observa-se que Estrela e sua família, precisam urgentemente de reavaliar seus modos e economizar energia.

De acordo com normas da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, o consumidor paga uma taxa mínima para um valor de até 30 kWh, caso seja do tipo residencial monofásico, e de 50 kWh, caso seja bifásico. Em geral as residências são monofásicas. Na sua conta de energia mostra a classificação em fases.

Com o valor encontrado pelo aluno, o professor poderá promover um debate em sala de aula, levando a turma a um pensamento crítico, refletindo e discutindo com eles sobre os seguintes indicadores que também interferem no consumo de energia:

1. *Número de moradores na casa do aluno;*
2. *Tamanho da casa (nº de cômodos);*
3. *Tipo de lâmpada que usa na casa (convencional ou econômica);*
4. *Se a casa onde ele mora tem iluminação natural durante o dia no cômodo onde ele estuda;*
5. *Tipo de chuveiro usado na casa (à gás ou elétrico) e quantos banhos cada membro da família toma por dia;*
6. *Compare os gastos de energia em períodos diferentes, observando contas de diferentes meses, refletindo sobre quais foram os possíveis motivos.*

Fatores que influenciam o consumo de energia numa localidade (vila, povoado, cidade, dentre outros), podemos citar:

- **Clima:** climas mais frios induzem a um maior consumo;
- **Porte da comunidade:** Cidades maiores apresentam maior consumo per capita;
- **Condições econômicas da comunidade:** quanto melhor o nível econômico, maior é o consumo;
- **Grau de industrialização:** localidades industrializadas apresentam maior consumo;
- **Medição do consumo residencial:** A presença de medição inibe um maior consumo;
- **Tipos de aparelhos elétricos na residência:** aparelhos mais antigos, gastam mais;
- **Bandeiras Tarifárias:** Índices de valores, que podem oscilar durante o ano conforme a disponibilidade de energia.

E NA SUA ESCOLA COMO FICA O GASTO D ENERGIA?

Tendo como base o que foi analisado do gasto de energia em casa, tente fazer uma analogia com seus alunos para conclusões sobre o gasto de energia na escola. Quais equipamentos elétricos estarão envolvidos e quais precisam de mais energia. Como é conta de energia da escola?



ATIVIDADE OBRIGATÓRIA ÚNICA - ENERGIA



Leia com atenção como é a atividade e sua forma de comprovação antes de repassar aos alunos. Se organize conforme suas possibilidades e dinâmica da escola. O professor é livre para definir cada momento da atividade.

Após os debates sobre tipos de energias, gastos, interpretação da conta de energia, e o uso dos aparelhos elétricos, os alunos serão orientados para criarem em conjunto um **MURAL COLETIVO - INTERATIVO E MULTICULTURAL**, onde por meio de desenhos, colagem de figuras e frases de efeito, sintetizarão os seus pensamentos, suas conclusões, suas reflexões e opiniões do tema abordado. O painel poderá ser colocado em exposição na escola, para que outros alunos observem e tenham também suas percepções.

O Mural Coletivo:

Para que serve: Promover interação, liberdade de expressão, criatividade, percepção individual e coletiva do tema abordado, expressar opiniões e reflexões por meio da arte, trabalho em grupo, cooperação, associação, percepção ambiental.

Como fazer: Será um **Mural Coletivo**, um único mural para todas as turmas participantes do programa na escola., construído de forma coletiva, aleatória, onde cada um põe aquilo que sente e percebe, utilizando desenho, colagem ou mesmo escritos (frases, slogan, poesia).

O Mural deverá ter no mínimo 3 metros de comprimento por 1 de largura. Poderá ser confeccionado num papel pardo inteiriço, ou emendando partes pequenas de qualquer outro tipo de papel, até dar o tamanho que desejam.

Procurem fazer o painel de material reciclado, evitando comprar itens em papelaria.

Os alunos deverão levar para o dia da confecção, revistas e jornais para recortar figuras e palavras, lápis de cor, canetas hidrocor, tinta e pincéis, cola, tesouras apropriadas para criança.

Caso a escola não utilize tesouras, oriente os alunos recortarem as figuras em casa acompanhadas pelos pais ou responsáveis e trazerem já prontas para colagem.

O professor deve coordenar a execução do painel na escola.

Escolas com mais de uma turma, devem observar como irão organizar os alunos, para que todos possam contribuir no cartaz.

Esticar o papel no chão, prender os lados, e dispor os alunos ao redor para que possam ir preenchendo os espaços com suas ideias que reflitam e ilustrem o tema debatido.



Após ficar pronto, colocar em exposição e solicitar que um representante de cada grupo explique as impressões do tema que abordaram.

Seu painel poderá ser maior, dependerá do número de alunos e espaço disponível.

Exemplo de um painel temático coletivo:



Alunos em ação confeccionando um painel temático.



Painéis temáticos em Ribeirão das Neves – 2015.

Painel confeccionado num curso de multiplicadores ministrado pela Semad em 2012. Poços de Caldas.

MODELO DO PAINEL COLETIVO – ENERGIA - JOVENS MINEIROS SUSTENTÁVEIS 2025

VEJA AS INSTRUÇÕES ANTES DE FAZER COM OS ALUNOS



3 metros de comprimento x 1 metro de altura

O exemplo aqui apresentado da montagem do painel básico, foi com utilização de pedaços de papel de embrulho colados, formando o tamanho necessário. Seja criativo também!

Procure evitar e reduzir o uso de materiais comprados em papelarias, incentive os alunos a reaproveitarem. Revistas, Jornais, papeis diversos, uso de lápis de cor para desenhar, dentre outras formas sem muitos gastos.

O painel é formado por um título acima, abaixo colunas (05), cada uma com um assunto relacionado a energia.



COMO PREENCHER E ILUSTRAR O SEU PAINEL COM PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS:

1. COLUNA 1 – PARA AS DICAS UTILIZAR DESENHOS FEITOS PELOS ALUNOS TIPO CHARGES, COM COMENTÁRIOS E CRÍTICAS SOBRE ECONOMIA E DESPERDÍCIO DE ENERGIA. As charges ficam melhor em papel branco e depois cole no painel.
Ao final veja o que é uma charge, para orientar os alunos.
2. COLUNA 2 – ACRÓSTICOS COM PALAVRAS CHAVES SOBRE ENERGIA. Os Acrósticos ficam melhor em papel branco e depois cole no painel.
Ao final veja o que é um ACRÓSTICO, para orientar os alunos.
3. COLUNA 3 – GRAVURAS OU DESENHOS DE ELETRODOMÉSTICOS COMUNS NAS RESIDÊNCIAS QUE GASTAM MUITA ENERGIA.
4. COLUNA 4 - RELÓGIO MARCADOR DE ENERGIA E CONTA. Veja com os alunos para trazerem contas de energia que mostrem a leitura do relógio marcador e preguem essas contas no painel.
5. COLUNA 5 - ELABORE COM OS ALUNOS FRASES DE IMPACTO SOBRE O CONSUMO DE ENERGIA. Podem ser críticas, conselhos, dicas e alertas. As frases ficam melhor em fichas brancas e depois cole no painel.

Após a construção do Painel, promova um debate com os alunos, para discutir, reações, opiniões e ideias sobre o Tema Energia estudado.

ORIENTAÇÕES PARA CHARGES E ACRÓSTICOS

O QUE É UMA CHARGE:

Charge é um tipo de texto jornalístico que tem como intenção principal fazer uma crítica sobre algum tema usando o humor. Ela é criativa e aborda temas da atualidade. Seus personagens são geralmente desenhados, com o estilo semelhantes aos das caricaturas. O tema aqui do painel é **ENERGIA**.

Exemplos:



SUGESTÕES DE ATIVIDADES FACULTATIVAS

As atividades extras/facultativas, continuam nesse módulo.

São atividades que não constam no caderno e criadas pelos professores.

Para o Módulo Energia, apontamos como sugestões:

- Visitar uma subestação de distribuição de energia e marcar uma visita com os alunos, ou mesmo se tiver, uma represa hidrelétrica próxima onde moram.
- Convidar uma pessoa de alguma instituição para ministrar palestra aos alunos sobre algum tema interessante que tenha relação com o consumo de energia.
- Construção de maquetes com os tipos de energia.

Embora não sejam obrigatórias, essas atividades poderão ser pontuadas para fins de seleção das melhores escolas e/ou turmas participantes da Edição 2026 do Programa Jovens Mineiros Sustentáveis, desde que seja comprovada sua realização. Para tal, se você realizar alguma dessas atividades, preencha o respectivo “Formulário de Comprovação das Atividades Extras Facultativas” conforme instruções no **Caderno de Atividades Extras**. **Consulte o caderno e veja como postar.**

REFERÊNCIAS:

ABRADEE - Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica.
<https://www.abradee.org.br/setor-de-distribuicao/a-distribuicao-de-energia/>. Acesso: 04/05/2022.

ABRADEE - Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica.
<https://www.abradee.org.br/setor-de-distribuicao/a-distribuicao-de-energia/>. Acesso: 04/05/2022.

ANEEL & NEOENERGIA. Manual de Consumo **CEMIG. Valores de tarifas e serviços**.
<https://www.cemig.com.br/atendimento/valores-de-tarifas-e-servicos/>. Acesso: 05/05/2022.

ANEEL & NEOENERGIA. Manual de Consumo **CEMIG. Valores de tarifas e serviços**.
<https://www.cemig.com.br/atendimento/valores-de-tarifas-e-servicos/>. Acesso: 05/05/2022.

ANEEL & NEOENERGIA. Manual de Consumo Consciente de Energia.
<https://www.neoenergia.com/pt-br/sustentabilidade/eficiencia-energetica/Documents/Manual-Consumo-Consciente.pdf>. Acesso: 19/04/2022.



ANEEL & NEOENERGIA. Manual de Consumo Consciente de Energia. <https://www.neoenergia.com/pt-br/sustentabilidade/eficiencia-energetica/Documents/Manual-Consumo-Consciente.pdf>. Acesso: 19/04/2022.

ANEEL & NEOENERGIA. Manual de Consumo Consciente de Energia. <https://www.neoenergia.com/pt-br/sustentabilidade/eficiencia-energetica/Documents/Manual-Consumo-Consciente.pdf>. Acesso: 19/04/2022.

ARIONAURO CARTUNS. Cartuns de Queimadas e Balões. <http://www.arionaurocartuns.com.br/search?q=charge+queimadas>. Acesso: 05/05/2022.

BIOMANIA. Meio Ambiente e Energia. <https://biomania.com.br/artigo/energia-e-meio-ambiente>. Acesso: 06/04/2022.

BRASIL ESCOLA. O que é Energia. <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/fisica/o-que-e-energia.htm>. Acesso: 06/04/2022.

CANAL DE ONDE VEM. De Onde Vem a Energia Elétrica? #Episódio 3. <https://www.youtube.com/watch?v=8ti6FtlvMoc>. Acesso: 05/05/2022.

COMPLEXO TAPAJÓS. Como funciona uma usina hidrelétrica. Canal Youtube. Núcleo Jovem. Estúdio Mol. <https://www.youtube.com/watch?v=iYPMZamqSH4>. Acesso: 02/05/2022.

DHNET. Rede de Direitos Humanos & Cultura. O Fogo. <http://www.dhnet.org.br/w3/henrique/caminholuz/fogo.htm#:~:text=Em%20todos%20os%20povos%20e,pode%20entrar%20em%20contato%20direto>. Acesso: 05/05/2022.

EMBRAPA. Alternativas ao uso do fogo na agricultura e as etapas para planejamento de uma queimada controlada. <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2471085/alternativas-ao-uso-do-fogo-na-agricultura-e-as-etapas-para-planejamento-de-uma-queimada-controlada#:~:text=A%20queimada%20ainda%20%C3%A9%20muito,de%20nutrientes%20essenciais%20%C3%A0s%20plantas>. Acesso: 05/05/2022.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Seja um Brigadista. <https://www.icmbio.gov.br>. Acesso: 05/05/2022.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – IEF. Previncêndio. <http://www.ief.mg.gov.br/incendios-florestais>. Acesso: 05/05/2022.

KHAN ACADEMY. Impactos socioambientais das usinas hidrelétricas. <https://pt.khanacademy.org/science/8-ano/fontes-de-energia/produzindo-energia-eletrica/a/impactos-socioambientais-das-usinas-hidreletricas#:~:text=At%C3%A9%20bem%20pouco%20tempo%20acreditava,nitroso%20C%20que%20causam%20mudan%C3%A7as%20clim%C3%A1ticas>. 2018. ACESSO: 02/05/2022.

LIGA ANIMALISTA. Canal Youtube. Incêndios Florestais: a natureza é forte mas não é a prova de fogo! <https://www.youtube.com/watch?v=JYSWbU2CHq0>. Acesso: 05/05/2022.

MAG SEGUROS. EDUCAÇÃO FINANCEIRA. Como economizar energia em casa com 13 atitudes simples. <https://maq.com.br/blog/educacao-financeira/artigo/como-economizar-energia-em-casa-com-9-atitudes-simples>. Acesso: 05/05/2022.

NOVA ESCOLA. Como trabalhar energia e sustentabilidade com turma. <https://box.novaescola.org.br/etapa/3/educacao-fundamental-2/caixa/300/trabalhe-energia-e-sustentabilidade-com-a-turma/conteudo/20436>. Acesso: 06/04/2022.

NOVA ESCOLA. Educação Ambiental e Energia. <https://novaescola.org.br/conteudo/20855/educacao-ambiental-e-energia-10-sugestoes-para-ficar-por-dentro-do-assunto-e-trabalhar-com-a-garotada>. Acesso: 06/04/2022.

NOVA ESCOLA. Uma visão geral sobre a matriz energética brasileira. E-book. ANELL E NEOENERGIA. <https://box.novaescola.org.br/etapa/3/educacao-fundamental-2/caixa/300/trabalhe-energia-e-sustentabilidade-com-a-turma/conteudo/20436>. 2021.

PROFESSOR SAMPAIO GEO. Como funciona uma Usina Hidrelétrica. Canal Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=psK7AWF3qPU&t=218s>. Acesso: 02/05/2022.

SMILE AND LEARN. Tipos de energias para crianças - Energias renováveis e energias não renováveis. <https://www.youtube.com/watch?v=YXKLna8zboY>. Acesso: 06/04/2022.

SUPER INTERESSANTE. Por que o fogo Queima? <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/por-que-o-fogo-queima/>. Acesso: 05/05/2022.

TODA MATÉRIA. Tipos de Energia. <https://www.todamateria.com.br/?s=tipos+de+energia>. Acesso: 06/04/2022.



ATIVIDADE EXTRA FACULTATIVA ESPECIAL

Responsável: Para essa atividade o responsável é o Diretor (a) da escola ou Gestor (a) Municipal.

MÓDULO 4 – ENERGIA

TEMA: ACOMPANHAMENTO DO CONSUMO MENSAL DE ENERGIA DA ESCOLA

OBJETIVO: Capacitar os alunos a entenderem como é realizada a medição do consumo de energia da escola, assim como é na sua residência, possibilitando os alunos a compreenderem a leitura do medidor e da conta de energia do ambiente escolar. Apresentar o histórico de consumo de energia, de forma que possam comparar seus resultados do consumo de 2025 com 2026. Promover a discussão crítica dos fatores que afetam o consumo de energia na escola e como poderia reduzir esse consumo.

TRANSVERSALIDADE: Essa atividade poderá envolver professores das disciplinas de matemática e ciências.

COMPLEXIDADE DA ATIVIDADE: ALTA.

PONTUAÇÃO ESPECIAL: Essa atividade é facultativa/extra. Porém, as turmas que participarem receberão uma pontuação especial, para quem finalizar e apresentar corretamente os registros solicitados.

CONTEXTUALIZAÇÃO:

A presente atividade visa avaliar o consumo de energia no ambiente escolar, como forma de propor um indicador dos hábitos do consumo de energia das turmas participantes do Programa Jovens Mineiros Sustentáveis em 2026.

Somente serão pontuadas escolas que preencherem a planilha de controle. Ao ser preenchida corretamente, todas as turmas da escola ganharam os pontos extras, cuja soma juntamente com demais atividades extras do ano, serão computadas para classificação das melhores escolas.

O método de medição desse indicador será feito por meio da leitura do consumo de energia, medido em volume (KW), registrado nas respectivas contas de energia da escola. Assim sendo, como pré-requisito para participação nesta atividade, é condição necessária que a escola possua relógio marcador de energia da concessionária que atende o município (CEMIG, Energisa ou outras). No geral é a CEMIG que atende maior parte dos municípios. Veja quem atende sua localidade e providencie as marcações necessárias conforme as instruções aqui apresentadas.



No âmbito dessa atividade, serão monitorados dois períodos distintos: ano anterior (2024) e durante a realização do Programa (de março a outubro de 2025). **Prazo para comprovação desta atividade é até 10 de outubro.**

O período a ser monitorado no ano anterior (2025) corresponde aos mesmos meses do período de 2026. Assim sendo, os participantes dessa atividade deverão ter condições de apurar os dados dos seguintes meses:

- De fevereiro a setembro de 2026 (período atual de realização do Programa);
- De fevereiro a setembro 2025 (período anterior ao ano de 2026).

Embora a comprovação dessa atividade deva ser comprovada em início de outubro, recomenda-se que as escolas participantes iniciem seu planejamento desde já, buscando as contas de 2025, para agilizar a aquisição dos dados.

A seguir, são apresentados os procedimentos necessários para realização da atividade. Leia com atenção.

PROCEDIMENTOS MÍNIMOS PARA ACOMPANHAMENTO E REGISTRO DAS CONTAS DE ENERGIA DA ESCOLA

1. Solicitar junto à Secretaria Municipal de Educação ou outro setor da Prefeitura onde tem o controle das contas de energia da escola emitidas pela concessionária local de energia, dos períodos necessários. Cada Diretor (a) ou Gestor (a) poderá escolher qual será a melhor forma de controle e registro desses dados. Contudo, recomendamos que comecem a coletar e organizar os dados imediatamente, visando prevenir eventuais dificuldades e imprevistos próximo ao prazo de comprovação final. **Essa tarefa será do Diretor (a) ou Gestor (a) Local.**

2. Preencher o “Formulário de Comprovação da Atividade de Acompanhamento das Contas de Energia”, que será disponibilizado separado ainda no mês de agosto. Aguardem.

A comprovação dessa atividade será o preenchimento do “**Formulário de Comprovação da Atividade de Acompanhamento das Contas de Energia**”, até a data limite estabelecida, conforme mencionado acima.

Esse preenchimento será durante o ano de 2026, pois serão necessários os dados até setembro/2026.

Como sugestão, faça uma tabela e rascunho e transfira para a planilha definitiva quando tiver todos os dados de 2025 e 2026.

Para o ano de 2025, sugerimos:

As contas de energia, possuem históricos dos meses anteriores. Dessa forma, é só pegar uma conta que conste os valores de fevereiro a setembro/2025

Para 2026, faça o mesmo, no histórico do mês de julho por exemplo, possui os valores anteriores, de 2025 que vai precisar.

ILUSTRAÇÃO DA PLANILHA DE ENERGIA ESCOLA - 2026

Acompanhamento das Contas de Água 2024 .xlsx

Arquivo Editar Ver Inserir Formatar Dados Ferramentas Ajuda

100% R\$ % .00 123 Calibri 11 B I A

G20 fx

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1																						
2	INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO POR ESCOLA PARTICIPANTE																					
3	1. Complete os campos abaixo (células laranjas) com os nomes completos do município, da escola e do Diretor. O número total de alunos é o da escola geral e não apenas do Programa JMS.																					
4	2. Nas colunas de "Março" a "Outubro" dos anos de 2023 e 2024 (células azuis), informe o consumo de água em litros da escola (na linha 11). Caso as contas tenham informado o volume de água em metros cúbicos, multiplique o valor por 1000 para converter o volume p/litros.																					
5																						
6	Município:		DADOS DA ESCOLA (EM LITROS)																			
7	Escola:		2023									2024										
8	Nº de Alunos da Escola:		Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Média mensal	Março	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Média mensal	Economia Média		
9	Diretor(a):										#DIV/0!									#DIV/0!	#DIV/0!	
10																						
11	APÓS O PREENCHIMENTO ENCAMINHAR ESTA PANILHA PARA O E-MAIL: relatoriosjovensmineiros2024@gmail.com											PRAZO: ATÉ O DIA 08 DE NOVEMBRO/2024.										
12																						

EXEMPLO DE UM RASCUNHO PARA ANOTAÇÃO DOS VALORES MENSAIS EM KW GASTOS CONFORME CONTA DE ENERGIA DA ESCOLA

2025 – CONSUMO KW

FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET

2026 - CONSUMO KW

FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET

AGUARDEM O ENVIO DA PLANILHA OFICIAL.

2º Semestre

ENTREGA 10 DE OUTUBRO