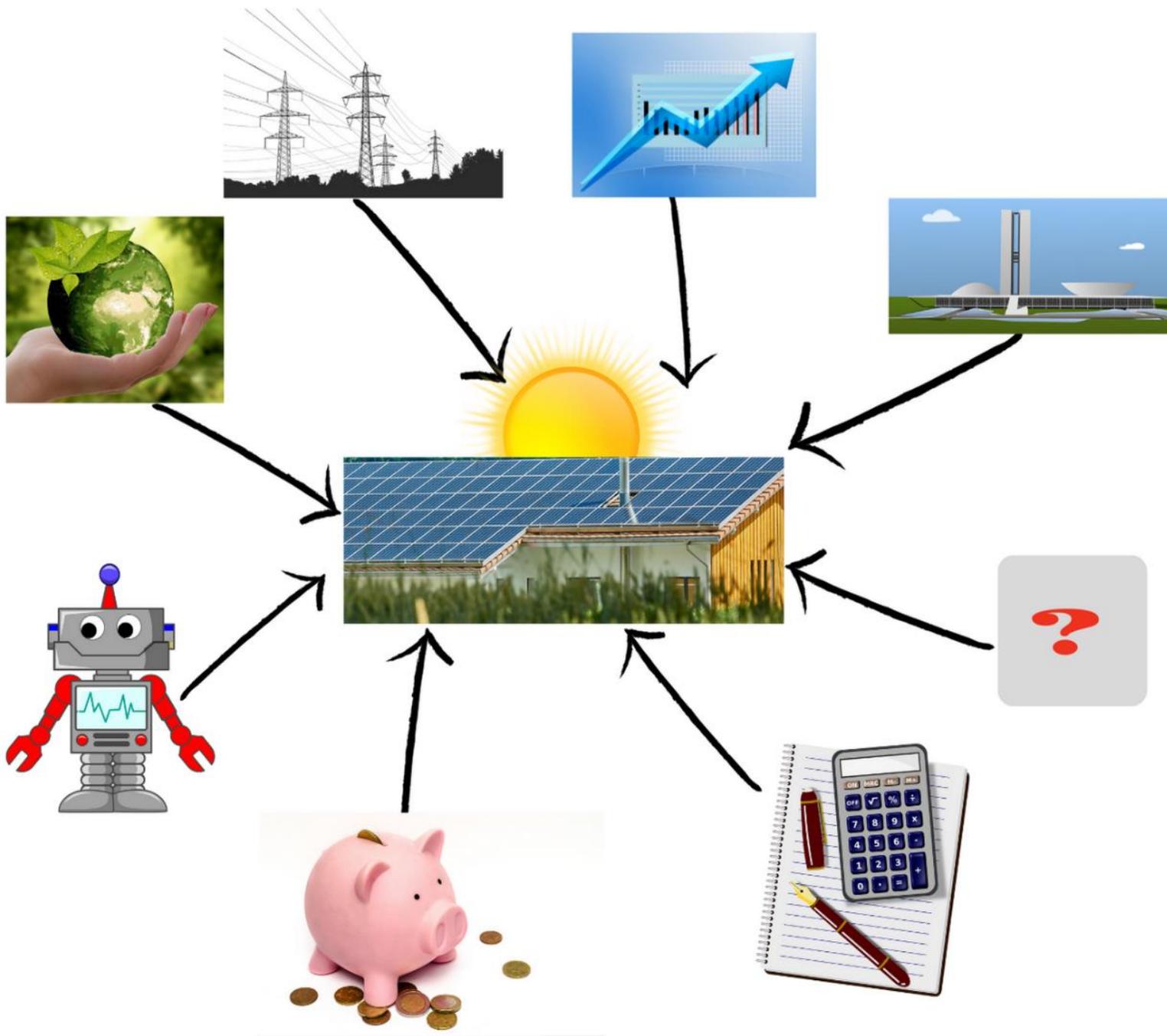


PRODUZINDO SIGNIFICADOS MATEMÁTICOS E NÃO-MATEMÁTICOS EM UMA TOMADA DE DECISÃO



**É Viável Instalar Sistema de Energia
Solar em Nossos Imóveis?**

FICHA TÉCNICA

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUIÇÃO DE ENSINO**

**PÓS-GRADUAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA
PROGRAMA**

**MESTRADO PROFISSIONAL
MODALIDADE**

**ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO**

**ENSINO DE MATEMÁTICA
LINHA DE PESQUISA**

**GLEUSDON DIAS GUIMARÃES
AUTOR**

**EDSON PEREIRA BARBOSA
ORIENTADOR**

**LENIR TEREZINHA DE MOURA PEREIRA BARBOSA
REVISÃO**

**CADERNO DE APOIO PEDAGÓGICO E-BOOK - LIVRO DO PROFESSOR
PRODUTO EDUCACIONAL**

**EDUCAÇÃO BÁSICA
NÍVEL DE ENSINO**

**PROFESSORES E ALUNOS DO ENSINO MÉDIO
PÚBLICO - ALVO**

**PRODUZINDO SIGNIFICADOS MATEMÁTICOS E NÃO-MATEMÁTICOS EM UMA TOMADA DE
DECISÃO: É VIÁVEL INSTALAR SISTEMA DE ENERGIA SOLAR EM NOSSOS IMÓVEIS?
TEMA**

<https://www.ufmt.br/curso/ppgecm>
DISPONÍVEL

O autor é titular dos direitos autorais dos documentos aqui disponíveis, e é vedado, nos termos da Lei, a comercialização de qualquer espécie sem sua autorização prévia (Lei nº 12.853, de 2013)

LICENÇA DE USO

Caro(a) colega professor(a), este material é um recurso didático desafiador, tanto para os estudantes como para os educadores que tencionarem produzir conhecimento sobre energia solar, e principalmente, que tenham a curiosidade ou interesse de saber se realmente é viável produzir energia em suas residências/comércios, utilizando um sistema fotovoltaico.

Os principais desafios são o de explorarem e agregarem recursos tecnológicos no desenvolvimento das atividades, como também, da disposição em realizar um trabalho colaborativo com as demais áreas do conhecimento, explorando e produzindo significados que vão além do disciplinar para uma construção coletiva, dialógica e reflexiva rumo a tomada de decisões.

A finalidade deste produto é apresentar os olhares mais diversos possíveis, que auxiliem os estudantes ou sujeitos externo ao espaço escolar, na tarefa de tomada de decisão, quanto ao uso ou não de sistemas fotovoltaicos em imóveis residenciais ou comerciais. E ao mesmo tempo, promover a produção de significados nas diversas áreas do conhecimento escolar.

Neste material você encontrará sugestões de atividades e ações que podem ser aplicadas ou reelaboradas de acordo com os objetivos do seu planejamento. Porém, aqui indicaremos atividades formuladas na proposta didática elaborada e aplicada no desenvolvimento do projeto de pesquisa dos autores deste livro, intitulado “Energia fotovoltaica como disparador para produção de significados matemáticos e não-matemáticos com alunos do ensino médio”.

Do Novo Ensino Médio

Segundo a Base Nacional Comum Curricular-BNCC (BRASIL, 2017) e o Documento de Referência Curricular para Mato Grosso-DRCMT-EM (MATO GROSSO, 2018), com a implantação do Novo Ensino Médio o currículo passa a ser constituído por uma Formação Geral Básica, que contempla as competências e habilidades das áreas de conhecimento da Educação Básica, Linguagem e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicada, e também pelos Itinerários Formativos, que são componentes curriculares diversificados em Projeto de Vida, Eletivas e Trilhas de Aprofundamento, que trazem a intencionalidade de ampliar os aprendizados promovidos pela Formação Geral Básica.

Os Itinerários Formativos, por sua vez, precisam contemplar discussões que tratem dos Temas Contemporâneos Transversais (TCTs), Ciência e Tecnologia, Direito da Criança e do Adolescente, Diversidade Cultural, Educação Alimentar e Nutricional, Educação Ambiental, Educação em Direitos Humanos, Educação Financeira, Educação Fiscal, Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras, Educação para o Consumo, Educação para o Trânsito, Processo de Envelhecimento, respeito e valorização do Idoso, Saúde, Trabalho, Vida Familiar e Social. Bem como, estejam organizados de modo a

atender ao menos um dos quatro Eixos Estruturantes: Investigação Científica, Processos Criativos, Mediação e Intervenção Sociocultural e Empreendedorismo. Promovendo aos estudantes oportunidades em que possam experimentar práticas educativas relacionadas a suas realidades, promovendo a sua formação pessoal, profissional e cidadã.

Com isso, acreditamos que esta Proposta Didática atende aos critérios dispostos no parágrafo anterior, em que suas ações nos permitem contemplar os Temas Contemporâneos Transversais, a Ciência e Tecnologia, discutindo os avanços tecnológicos e científicos na produção de energia elétrica; a Educação Ambiental, ao olhar para os modos de produção de energia renováveis e limpas que contribuem com o meio ambiente; a Educação Financeira, que promove o olhar dos estudantes para o entendimento de um investimento e tomada de financiamento; a Educação para o Consumo, em que os alunos são desafiados a pensarem sobre o consumo real e ideal de energia elétrica praticado por suas famílias, com vista a adotarem meios de economia; e a Vida familiar e social, que instiga os estudantes a observarem a influência que as atitudes familiares em detrimento do uso de energia elétrica produzida por sistemas fotovoltaicos causam na sociedade.

Em relação aos Eixos Estruturantes, a Proposta Didática está baseada na Investigação Científica, em que os participantes encontram a oportunidade de serem conduzidos por meio dos conhecimentos matemáticos e das demais ciências para averiguarem a viabilidade de uso de sistemas fotovoltaicos em seus imóveis. Como também, durante o processo, os estudantes têm a oportunidade de representar a situação e solução de modo criativo, produzindo diversos meios de apresentação da solução. Ao mesmo tempo que é estabelecido uma reflexão sobre o consumo de energia elétrica e apresentado soluções que podem atingir a sociedade. E por último, o mercado de energia solar fotovoltaica vem crescendo grandemente no Brasil, oferecendo novas oportunidades de emprego, de investimento, que também pode ser despertado nos alunos e em suas famílias no decorrer das discussões. Com isso, acreditamos que esta proposta contempla todos os critérios estabelecidos na BNCC para definição de um Itinerário Formativo.

Eletiva ou Trilha de Aprofundamento?

Observando o que rege os documentos curriculares oficiais (BNCC e DRCMT-EM) notamos que as principais distinções entre as Eletivas e Trilha de Aprofundamento está no tempo que é dedicado a cada uma delas. Enquanto as Eletivas não carregam sobre elas a necessidade primária de aprofundamento das habilidades das áreas do conhecimento, da formação geral básica e sim, de forma flexível, despertar o interesse, experimentar diferentes temáticas e formas de aprendizagem, sendo suas propostas didáticas de curta duração, as Trilhas de Aprofundamento, como já diz o próprio nome, necessitam aprofundar nas habilidades de uma ou mais área do conhecimento da formação geral básica, exigindo uma proposta didática com longa duração.

Assim, considerando que nossa proposta é flexível a participação de todas as áreas do conhecimento, pois não carrega em si a obrigação de cumprir com um currículo determinado e sim o de despertar o interesse dos estudantes para a compreensão da temática, rumo a uma tomada de decisão. E que a carga horária prevista

para o desenvolvimento é de aproximadamente 40 horas, de curta duração, acredita-se que a Proposta Didática pode ser utilizada pelas escolas como uma unidade curricular eletiva.

Da Organização do Material

As atividades estão descritas como sugestões ao professor(a), que contará com a seção de **Sugestão de planejamento**, contendo: objetivos, conteúdos, duração, área do conhecimento, habilidades da- BNCC (BRASIL, 2017), recursos didáticos e orientações gerais. Em seguida as ações são descritas de forma orientativa na seção **Sugestão de Ações**, para que o professor se prepare previamente para a aplicação das atividades.

<i>Sugestão de Planejamento</i>	
Atividade II – Crise Hídrica em foco	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Produzir significados para o conceito de crise hídrica, matriz energética e matriz elétrica; • Observar a relação do aumento de preço da energia elétrica com a crise hídrica e o uso de termoeletrônica; • Conhecer a matriz elétrica do Brasil com seus potenciais de produção de energia por região; • Analisar e sistematizar os dados estatísticos explícitos no texto e vídeo em forma de gráficos.
Duração	03 horas/aulas
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz energética; • Matriz elétrica; • Crise hídrica no Brasil.
Áreas do conhecimento	Matemática, Ciências da Natureza e suas tecnologias e/ou Ciências Humanas e Sociais
Habilidades BNCC	<ul style="list-style-type: none"> • (EM13CNT101) Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais. • (EM13CHS306) Contextualizar, comparar e avaliar os impactos de diferentes modelos econômicos no uso dos recursos naturais e na promoção da sustentabilidade econômica e socioambiental do planeta. • (EM13MAT408) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências, com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.
Recursos didáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Texto "Matriz energética Brasileira: fique por dentro da sua evolução ao longo dos anos", disponível em: https://www.alemndaenergia.engie.com.br/matriz-energetica-brasileira/; • Vídeo "Até quando teremos água para beber?", disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=FD9LxUVi9Qo; • Tablet/notebook/smartphone conectados à rede de internet; • Data show; tela de projeção e caixa de som.
Orientações gerais	<p>As ações desta atividade mantêm o objetivo de apresentar aos alunos vários interlocutores e modos de produção de significados diferentes ao contexto social de produção, distribuição e consumo de energia elétrica em nosso país.</p> <p>Importante observar que a Atividade II mantém uma relação com a Atividade I, de modo que seja válido fazer uma breve retomada das discussões anteriores, principalmente a pesquisa sobre "crise energética", encaminhada anteriormente.</p> <p>Basicamente, teremos três ações, cada uma podendo ser desenvolvida por uma disciplina específica de cada área do conhecimento ou até mesmo de forma colaborativa entre elas.</p>

<i>Sugestão de Ações</i>	
<p>1) Compartilhe com seus alunos o vídeo intitulado "Até quando teremos água para beber?", disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=FD9LxUVi9Qo; logo em seguida, peça para que respondam as perguntas abaixo e depois, compartilhem na roda de conversa suas opiniões sobre o que viram no vídeo. Aproveite para resgatar o assunto da pesquisa da aula anterior "Crise energética" de modo a estabelecer uma relação com o tema do vídeo. Algumas das perguntas que podem ser feitas durante a roda de conversa com os alunos seria:</p> <p>a) O que vem a ser uma "crise hídrica"?</p> <p>b) Quais fatores promovem a existência de uma crise hídrica?</p> <p>c) Qual a importância da água nos diversos setores da sociedade?</p> <p>d) Existe uma relação entre a crise energética e a crise hídrica no Brasil? Se sua resposta for sim, qual seria essa relação?</p> <p>e) Quais medidas individuais e coletivas podemos propor para evitar tais crises?</p> <p>2) Faça uma enquete com os alunos sobre as principais fontes de energia elétrica que eles conhecem, anotando no quadro suas respostas. Em seguida, compartilhe e leia com a turma o texto "Matriz energética Brasileira: fique por dentro da sua evolução ao longo dos anos", disponível em: https://www.alemndaenergia.engie.com.br/matriz-energetica-brasileira/. Ao término da leitura busque promover uma roda de conversa com as seguintes questões:</p> <p>a) Qual a diferença entre matriz energética e matriz elétrica?</p> <p>b) O que são fontes de energia renováveis? E não renováveis?</p> <p>c) O que podemos fazer para modificar a matriz elétrica do nosso país de modo a contribuirmos com o desenvolvimento sustentável?</p> <p>2.1) Peça aos alunos que façam uma pesquisa na internet e construam uma tabela contendo a matriz elétrica de cada região do Brasil, com suas principais usinas produtoras de energia (modelo da tabela na atividade do aluno) e as possibilidades de utilização de fontes de energia renováveis mais favorável a cada região.</p>	<p>DICAS E OBSERVAÇÕES</p> <p>1 - Utilize o quadro ou uma página em branco do Word, ou do PowerPoint, ou de outro editor de texto a sua escolha, para ir pontuando os significados produzidos pelos alunos, de modo que eles tenham acesso visual a esta sistematização.</p> <p>2a - A enquete pode ser feita pela plataforma Mentimeter.com;</p> <p>2b - Utilize estratégias diversificadas de leitura, individual, coletiva, pausada, etc... de modo que os alunos se apropriem das informações do texto.</p> <p>2c - Temos uma ótima oportunidade para retomar o assunto "desenvolvimento sustentável". Sugermos compartilhar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS, da Agenda 2030 da ONU, disponível em: http://www.ods.onu.org.br/agenda-2030.</p>

Na seção **Sugestão de Ações**, no balão retangular, do lado direito da página, o professor terá um espaço extra de orientações didáticas, visando dar mais clareza no processo de desenvolvimento das atividades ou até mesmo ampliar suas possibilidades.

As atividades estão separadas em quatro blocos de desenvolvimento. Em que cada bloco se apresenta um pequeno texto de interação com os assuntos a serem discutidos no bloco. Textos E que estão interligados por seus personagens e enredo.

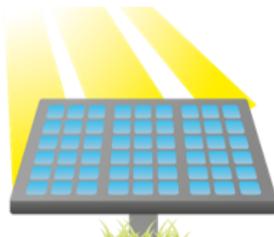
BLOCO II - TÉCNICO/EXPERIMENTAL

Economizar Energia?!

Desabafo do filho do seu Zé

Meu pai cismou que nós temos que economizar energia! Está quase paranoico.

Anda dentro de casa desligando todas as luzes, retirou o chuveiro elétrico do banheiro, regulou a quantidade de vezes que podemos carregar nossos celulares durante a semana e está procurando briga com minha mãe e minha irmã para usarem menos o secador de cabelo. Mal sabe ele que minha mãe comprou uma panela elétrica novinha.



E tudo isso por causa do nosso churrasco, que é tradição de família. E imagino o quão difícil é deixar algo que estamos habituados a fazer. Pois é só faltar o sinal de Wi-Fi por mais de cinco minutos que meu desespero já começa. Não dá pra ficar sem interagir com a galera!

Já pensou se ficássemos sem energia elétrica? Eu não sei como esse povo mais antigo conseguia sobreviver sem energia.

Agora eu te pergunto, como falar para o meu pai que eu quero comprar um vídeo game e instalar um ar condicionado no meu quarto? Pois a regra aqui agora é economizar.

Mas eu estou estudando outra proposta pra fazer pra ele. Ao invés de economizar nós vamos investir, por que daí podemos não só economizar como lucrar também.

Ouvi falar sobre as energias renováveis, e uma delas é a energia solar. E aqui na cidade já tem casas e comércio com placas solares nos seus telhados. Acho que pode ser uma boa saída para os nossos problemas.

Um colega meu disse que os pais dele instalou a energia solar na casa deles. E que antes eles pagavam uma média de R\$ 600,00 por mês de energia elétrica, e agora só pagam a taxa mínima, menos de R\$ 60,00. Se for verdade, é uma economia vantajosa.

Só preciso saber como convencer ele disso.

Vocês podem me ajudar?

16

BLOCO III - ECONÔMICO/FINANCEIRO

E o Meu Salão de Beleza?!

Desabafo da Esposa do seu Zé

Essa estória do Júnior não vai dá certo!

Nosso orçamento é muito apertado. A renda familiar daqui de casa mal dá para pagar as contas do mês. Ainda mais agora com essa de aumento do preço da energia e aumento do preço da carne. Fora o aumento do preço do combustível e o aumento do preço dos produtos alimentícios.



O Zé está preocupado só com o preço da carne. Isso porque ele não viu ainda a conta do mercado na fatura do cartão de crédito.

Então, vem o Júnior com essa ideia de instalar energia solar aqui em casa.

Ouvi dizer que é caríssimo. E pra fazer isso precisaríamos cortar algumas despesas aqui.

Mas já avisei pra eles, que das minhas sessões no salão de beleza eu não abro mão. É algo prioritário pra mim, pro meu cabelo e para minhas unhas.

Já pedi uma reunião de família, hoje logo após o jantar. Vamos sentar e estudar direitinho o nosso orçamento para ver se esse tal investimento se encaixa.

A nossa renda mensal é menos que três salários mínimos e somos quatro pessoas nessa casa. Façam o cálculo da renda per capita aí que vão ver que não fica quase nada para cada um de nós. Ao menos que eles encontrem outro jeito de comprar esse sistema, assim não vai dar.

Será que nós conseguimos pagar parcelado no cartão? Ou teremos que fazer um financiamento no banco? Quanto que vai custar esse sistema pra nós? Será mesmo que é vantajoso?

Me ajudem, por favor!

32

No primeiro bloco sugere-se atividades que conduzem os estudantes aprofundar no **contexto** da temática social, utilizando vídeos, textos jornalísticos e atividades interativas, disponíveis em plataformas digitais que possibilitem o docente a promover “rodas de conversas” e atividades práticas de análise de informações com a temática, ao mesmo tempo em que, os alunos resgatam conhecimentos já produzidos sobre o assunto.

No segundo bloco, as atividades são de caráter **técnico/experimental**, relacionadas a experimentação e elaboração de modelos que conduzam os estudantes a observarem o passo a passo estabelecido por técnicos da área de atuação de vendas e instalação de energia solar, para estabelecer o “dimensionamento” de um sistema fotovoltaico e a segurança do imóvel e usuários.

No terceiro bloco, os estudantes são desafiados a refletir sobre os aspectos **financeiros/econômicos** que a aquisição de um sistema fotovoltaico possa acarretar à família, refletindo sobre o orçamento familiar, sobre investimentos e as possibilidades de compra à vista ou financiada do sistema.

E por último, não menos importante, e que possível realizar em paralelo ou anterior as demais etapas, sugerimos a realização de uma avaliação social/ambiental sobre a temática na comunidade local, em que os alunos produzam pesquisas estatísticas no intuito de investigarem os significados que a população tem produzido diante da temática.

Reforça-se que esta proposta foi elaborada e aplicada em uma turma do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública no Estado de Mato Grosso, porém, entende-se que o conhecimento é produzido no interior do contexto social local, e acredita-se que com esta experiência terão a oportunidade de construir novos horizontes daqueles que atingidos.

VAMOS COMEÇAR?

Sumário

Apresentação	5
BLOCO I – CONTEXTUALIZAÇÃO/DIAGNÓSTICO.....	11
Como Vamos Churrasquear?.....	11
Atividade I – Você sabia?.....	12
Atividade II – Crise hídrica em foco.....	14
Atividade III – Energias renováveis e limpas?	17
BLOCO II – TÉCNICO/EXPERIMENTAL.....	20
Economizar Energia?!.....	20
Atividade I – Conhecendo o consumo de energia	21
Atividade II – Conhecendo o sistema fotovoltaico	23
Atividade III – Dimensionamento de um sistema fotovoltaico.....	25
Atividade IV – Análise da área para instalação do sistema.....	27
BLOCO III – ECONÔMICO/FINANCEIRO.....	30
E o Meu Salão de Beleza?!	30
Atividade I – Conhecendo o orçamento familiar	31
Atividade II – Calculando o valor do sistema fotovoltaico.....	33
BLOCO IV – SOCIAL/AMBIENTAL	36
Onde Fica o Meio Ambiente Nessa História?.....	36
Atividade I – Impactos sociais e ambientais	37
Atividade II – O que pagamos em nossa conta de energia?	39
Atividade III – Pesquisa social	42
Referências	46

Como Vamos Churrasquear?

Desabafo do seu Zé



Seu Zé é um morador da cidade que ficou famoso ao aparecer em um programa de TV dando um depoimento, revoltado com o preço da energia elétrica que estava acabando com o churrasco dele.

Ele dizia assim:

Aqui em casa era sagrado, todo fim de semana tinha aquele churrasquinho com a família e amigos, isso quando não arrumávamos um jeito de churrasquear no meio da semana. Porém, esses momentos estão cada vez menos frequentes. E sabe o porquê?

Ontem assisti no jornal aqui da cidade que o preço da energia elétrica vai subir mais uma vez. Até aí tudo bem, pois já estamos acostumados com essa notícia.

Agora eu não sei o porquê, logo em seguida anunciaram que isso afetaria o aumento de preço da carne também. Como se já não bastasse a influência da falta de gado de corte no mercado interno, por causa das exportações, e a constante diminuição de áreas de pastos que estão sendo transformadas em lavouras, agora vem a tal da energia regular o preço da nossa carne. Assim não dá!

Agora você me responde uma coisa, o que a energia elétrica tem a ver com o nosso churrasquinho de domingo?

E para “melhorar” as coisas, o jornalista ainda disse que o preço da energia elétrica sobe em média de 10% a 20% todo ano. E aqui na cidade, ano passado nós comprávamos 1kg de carne por R\$ 20,00, esse ano já estamos pagando R\$ 40,00.

Não está dando para manter o churrasco.

E se a energia subir de novo, onde vai parar o preço da carne?

Daí eu fico matutando aqui comigo mesmo, como manter o churrasquinho com a família? Por que a energia elétrica fica aumentando de preço constantemente? Será que não tem uma solução para resolver essa situação?

Vamos ajudar o seu Zé responder essas perguntas?

Sugestão de Planejamento

Atividade I - Você sabia?...	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Produzir significados para o conceito de crise energética;• Observar a relação do aumento de preço de alguns produtos com a crise energética e o consumo deles;• Observar os conhecimentos que os alunos apresentam ter sobre o tema no decorrer da atividade.
Duração	02 horas/aulas
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none">• Crise energética;• Consumismo.
Áreas do conhecimento	Ciências da Natureza e suas tecnologias e/ou Ciências Humanas e Sociais
Habilidades BNCC	<ul style="list-style-type: none">• (EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual com relação aos recursos fósseis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.• (EM13CHS303) Debater e avaliar o papel da indústria cultural e das culturas de massa no estímulo ao consumismo, seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas a uma percepção crítica das necessidades criadas pelo consumo.
Recursos didáticos	<ul style="list-style-type: none">• Plataforma mentimeter.com;• Vídeo “Alta de energia elétrica impacta no preço da carne bovina”, disponível em: https://youtu.be/cmK7OsyCL0U ;• Tablet/notebook/smartphone conectados à rede de internet;• Data show, tela de projeção e caixa de som.
Orientações gerais	<p>As ações seguintes são sugestões de como promover a produção de significados/conhecimentos enquanto os alunos pesquisam, conversam entre si e participam de forma ativa em enquetes, sistematização de dados e produção textual, com o auxílio de alguns artefatos tecnológicos.</p> <p>Esta Atividade I - Você Sabia? contém sugestões de quatro ações que buscam atingir os objetivos aqui previstos. Sendo que logo mais, o professor poderá observar as sugestões de como realizar cada uma delas e ainda contar com um material próprio para uso do aluno, que pode ser replicado previamente.</p> <p>Não esqueça de readaptar as atividades para o contexto de sua localidade, promovendo assim um melhor envolvimento dos participantes.</p>

Sugestão de Ações

- 1) Acesse a plataforma Mentimeter.com, pelo site <http://www.mentimeter.com> e elabore uma enquete online com toda turma com o seguinte direcionamento, “Cite o nome de dois produtos essenciais para o dia a dia do brasileiro que sofreu aumento de preço nos últimos 12 meses, afetando o consumo dos mesmos no período”.
A plataforma lhe dará um código da enquete para que os alunos possam usá-lo e acessar a enquete.
- 2) Com os resultados sistematizados promova uma roda de conversa com toda a turma, com as seguintes perguntas:
 - a) Quais fatores você atribuem ao aumento de preço nesses produtos?
 - b) O aumento de preço da energia elétrica poderia interferir no preço desses produtos? Por quê?
- 3) Apresente o vídeo “Alta de energia elétrica impacta no preço da carne bovina” disponível em <https://youtu.be/cmK7OsyCL0U>. Em seguida, retome a roda de conversa e veja se a opinião dos estudantes sobre última pergunta da atividade anterior mudou com o vídeo, e por fim, levante os seguintes questionamentos: “Durante a apresentação das entrevistas aparece na barra de título o seguinte enunciado: “Efeito Cascata”. O que os editores queriam dizer com isso? Quais fatores você acredita que pode influenciar no aumento de preço da energia elétrica?”
- 4) Peça aos alunos que façam uma pesquisa na internet sobre “crise energética” e encaminhe uma produção textual sobre a pesquisa e as discussões anteriores.

DICAS E OBSERVAÇÕES

1a - A plataforma Mentimeter.com é um ambiente virtual de elaboração e aplicação de atividades interativas que podem ser executadas instantaneamente de modo online por computadores ou smartphones, com acesso à internet, permitindo a obtenção imediata dos resultados das atividades em forma de nuvem de palavras ou outro formato de sua preferência.

1b - Caso nunca tenha utilizado a plataforma Mentimeter.com assista ao vídeo tutorial disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=sLeQJzh32b0> e se dê a oportunidade de expandir seus conhecimentos e recursos didáticos tecnológicos.

1c - Não tendo condições de acesso a plataforma, utilize o quadro, pedindo aos alunos que escrevam os nomes dos produtos, e após isso, peça para que deem sugestões de como organizar as respostas da turma (tabela, gráficos ou outros)

4 - Explore a produção textual com diversos gêneros textuais, podendo direcionar a atividade a ser feita em grupos.

Sugestão de Planejamento

Atividade II – Crise Hídrica em foco	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Produzir significados para o conceito de crise hídrica, matriz energética e matriz elétrica;• Observar a relação do aumento de preço da energia elétrica com a crise hídrica e o uso de termoeletricas;• Conhecer a matriz elétrica do Brasil com seus potenciais de produção de energia por região;• Analisar e sistematizar os dados estatísticos explícitos no texto e vídeo em forma de gráficos.
Duração	03 horas/aulas
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none">• Matriz energética;• Matriz elétrica;• Crise hídrica no Brasil.
Áreas do conhecimento	Matemática, Ciências da Natureza e suas tecnologias e/ou Ciências Humanas e Sociais
Habilidades BNCC	<ul style="list-style-type: none">• (EM13CNT101) Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais.• (EM13CHS306) Contextualizar, comparar e avaliar os impactos de diferentes modelos econômicos no uso dos recursos naturais e na promoção da sustentabilidade econômica e socioambiental do planeta.• (EM13MAT408) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências, com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.
Recursos didáticos	<ul style="list-style-type: none">• Texto “Matriz energética Brasileira: fique por dentro da sua evolução ao longo dos anos”, disponível em: https://www.alemndaenergia.engie.com.br/matriz-energetica-brasileira/;• Vídeo “Até quando teremos água para beber?”, disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=FD9LxUVt9Qo;• Tablet/notebook/smartphone conectados à rede de internet;• Data show, tela de projeção e caixa de som.
Orientações gerais	<p>As ações desta atividade mantêm o objetivo de apresentar aos alunos vários interlocutores e modos de produção de significados diferentes ao contexto social de produção, distribuição e consumo de energia elétrica em nosso país.</p> <p>Importante observar que a Atividade II mantém uma relação com a Atividade I, de modo que seja válido fazer uma breve retomada das discussões anteriores, principalmente a pesquisa sobre “crise energética”, encaminhada anteriormente.</p> <p>Basicamente, teremos três ações, cada uma podendo ser desenvolvida por uma disciplina específica de cada área do conhecimento ou até mesmo de forma colaborativa entre elas.</p>

Sugestão de Ações

1) Compartilhe com seus alunos o vídeo intitulado “Até quando teremos água para beber?”, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=FD9LxUVt9Qo>; logo em seguida, peça para que respondam as perguntas abaixo e depois, compartilhem na roda de conversa suas opiniões sobre o que viram no vídeo. Aproveite para resgatar o assunto da pesquisa da aula anterior “Crise energética” de modo a estabelecer uma relação com o tema do vídeo.

Algumas das perguntas que podem ser feitas durante a roda de conversa com os alunos seria:

- O que vem a ser uma “crise hídrica”?
- Quais fatores promovem a existência de uma crise hídrica?
- Qual a importância da água nos diversos setores da sociedade?
- Existe uma relação entre a crise energética e a crise hídrica no Brasil? Se sua resposta for sim, qual seria essa relação?
- Quais medidas individuais e coletivas podemos propor para evitar tais crises?

2) Faça uma enquete com os alunos sobre as principais fontes de energia elétrica que eles conhecem, anotando no quadro suas respostas. Em seguida, compartilhe e leia com a turma o texto “Matriz energética Brasileira: fique por dentro da sua evolução ao longo dos anos”, disponível em: <https://www.alemdaenergia.engie.com.br/matriz-energetica-brasileira/>. Ao término da leitura busque promover uma roda de conversa com as seguintes questões:

- Qual a diferença entre matriz energética e matriz elétrica?
- O que são fontes de energia renováveis? E não renováveis?
- O que podemos fazer para modificar a matriz elétrica do nosso país de modo a contribuirmos com o desenvolvimento sustentável?

2.1) Peça aos alunos que façam uma pesquisa na internet e construam uma tabela contendo a matriz elétrica de cada região do Brasil, com suas principais usinas produtoras de energia (modelo da tabela na atividade do aluno) e as possibilidades de utilização de fontes de energia renováveis mais favorável a cada região.

Obs.: Caso necessário rever as regiões do Brasil, utilize a atividade com o mapa da página seguinte.

3) Utilize o texto “Matriz energética Brasileira: fique por dentro da sua evolução ao longo dos anos”, disponível em: <https://www.alemdaenergia.engie.com.br/matriz-energetica-brasileira/>. Peça aos alunos que construam um gráfico para representar os dados estatísticos sobre a matriz energética no Brasil e outro gráfico para a matriz elétrica (Disponível nos três primeiros parágrafos do texto). Em seguida, peça para que por meio dos gráficos façam comparações entre as informações.

- Gráfico da Matriz Energética do Brasil.
- Gráfico da Matriz Elétrica do Brasil.

DICAS E OBSERVAÇÕES

1 - Utilize o quadro ou uma página em branco do Word, ou do PowerPoint, ou de outro editor de texto a sua escolha, para ir pontuando os significados produzidos pelos alunos, de modo que eles tenham acesso visual a esta sistematização.

2a - A enquete pode ser feita pela plataforma Mentimeter.com;

2b - Utilize estratégias diversificadas de leitura, individual, coletiva, pausada, etc... de modo que os alunos se apropriem das informações do texto.

2c - Temos uma ótima oportunidade para retomar o assunto “desenvolvimento sustentável”. Sugerimos compartilhar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS, da Agenda 2030 da ONU, disponível em: <http://www.ods.cnm.org.br/agenda-2030>.

Atividade 2.1 - Matriz elétrica por região do Brasil.

Discrimine na legenda, por meio de cinco cores diferentes, as regiões do Brasil. Em seguida, informe abaixo a Matriz elétrica de cada uma delas, e escreva no respectivo local do mapa o nome dos Estados e das principais usinas produtoras de energia elétrica de cada região.



Região	Matriz elétrica da Região

Sugestão de Planejamento

Atividade III – Energias renováveis e limpas?...	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Produzir significados para o conceito de energia renovável e limpa; • Conhecer os impactos causados por cada uma das fontes de energia; • Estabelecer a fonte de energia renovável mais propícia à região;
Duração	04 horas/aulas
Conteúdos	Energias renováveis e limpas
Áreas do conhecimento	Linguagem e suas tecnologias e/ou Ciências da Natureza e suas tecnologias
Habilidades BNCC	<ul style="list-style-type: none"> • (EM13LGG303) Debater questões polêmicas de relevância social, analisando diferentes argumentos e opiniões manifestados, para negociar e sustentar posições, formular propostas, e intervir e tomar decisões democraticamente sustentadas, que levem em conta o bem comum e os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global. • (EM13CNT106) Avaliar tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais.
Recursos didáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Texto de Ribeiro (2021, p. 210), narrativa do caso “Terror no Rio Teles Pires”, disponível em: https://mtciencia.com.br/editora/livros/ciencias_naturais_matematica/mobile/index.html ; • Texto jornalístico intitulado “Hidroelétrica em Mato Grosso funciona ignorando irregularidades ambientais e sociais”, disponível em: https://brasil.mongabay.com/2020/12/hidreletrica-em-mato-grosso-funciona-ignorando-irregularidades-ambientais-e-sociais/; • Vídeo “Hidroelétrica em Mato Grosso funciona ignorando irregularidades ambientais e sociais”, disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=lvLjY-kmwco; • Tablet/notebook/smartphone conectados à rede de internet; • Data show, tela de projeção e caixa de som.
Orientações gerais	<p>Nesta última atividade do Bloco I, buscamos oferecer aos estudantes três gêneros textuais, para que os alunos percebam suas diferenças estruturais e façam relações das informações contidas neles, com foco a construir significados para o conceito de usinas hidroelétricas como fonte de energia renovável e limpa de forma crítico-reflexiva.</p> <p>No segundo momento, propomos uma pesquisa em grupo sobre cada uma das fontes de energia renováveis e limpas, de modo que os alunos possam conhecer seus impactos tecnológicos, sociais, ambientais e culturais e assim tomem uma decisão quanto a fonte de energia mais viável para o contexto local.</p>

Sugestão de Ações

1) Divida a turma em três grupos, entregando a cada equipe um dos gêneros textuais (Texto 1 - relato "Terror no rio Teles Pires" disponível abaixo; Texto 2 - jornalístico disponível em: <https://brasil.mongabay.com/2020/12/hidreletrica-em-mato-grosso-funciona-ignorando-irregularidades-ambientais-e-sociais/>; e Texto 3 - vídeo documentário disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=lvLjY-kmwco>), peça que façam a leitura de seus textos e se preparem para a roda de conversa entre os grupos, em que cada equipe deverá apresentar sua compreensão sobre as informações lidas, pontuando suas curiosidades e conhecimento sobre o assunto.

1.1) Após o término da roda de conversa peça aos grupos para se reunirem outra vez, agora com um foco diferente, cada equipe terá um papel no julgamento da seguinte questão: "Uma usina hidrelétrica é renovável e limpa?", escolha um grupo para defender as hidrelétricas como fontes de energia renovável e limpa, outro para negar esta ideia e o terceiro deverá decidir, apresentando os argumentos que os convenceram a tomar a decisão.

1.2) Peça para cada grupo realizar uma pesquisa sobre a estrutura e elementos de cada um dos gêneros textuais trabalhados, e em seguida, deixem registrado em seus cadernos os elementos textuais que identificaram nos seus textos.

DICAS E OBSERVAÇÕES

1 - Caso não tenham acesso à internet, o texto 2 deve ser disponibilizado aos alunos impresso e o vídeo feito download (texto 3) em um notebook para os grupos se reunirem e assistirem.

Peça para que cada grupo sistematize em um caderno os pontos relevantes para discussão na roda de conversa.

1.1 - Os grupos poderão consultar outras fontes de informação sobre o assunto.

Texto 1 - Terror no rio Teles Pires

Hortência e Sinval são dois moradores de um assentamento que fica nas redondezas da área alagada da usina hidrelétrica de Sinop. Os dois, como tantos outros moradores do assentamento, gostam de ir à escola do local para conversar ou fazer alguma outra atividade. Na verdade, a escola é um ponto de encontro da comunidade. Ao chegarem, começaram a jogar conversa fora e aproveitaram para descansar um pouco, afinal estavam cuidando das plantações.

- Você soube da última, Sinval? - disse Hortência. Encontraram um monte de peixe morto no rio Teles Pires, logo ali abaixo da barragem da usina hidrelétrica de Sinop. Um monte mesmo, eu nunca vi tanto peixe junto. Era peixe para cobrir 200 campos de futebol, alguém falou. Já imaginou isso?!?

- Hortência, não lhe contei, não? Estavam circulando no WhatsApp fotos e vídeos de peixes mortos no rio. Recebi muitos na semana passada. Fiquei pensando se não era fake news. Tá na moda isso, né! Mas quando vi que o Douglas mandou um vídeo, aí acreditei. Lembra dele? Aquele pescador e vereador de Itaúba? Nossa, a água estava barrenta e com muito peixe morto! Era cachorra, bicuda, pacu e até mandi e cascudo, que são bem resistentes - disse Sinval admirado. Quer ver o vídeo?

- Hum... Impressionante! Bem que poderia ser mesmo *fake news* - lamentou Hortência ao assistir ao vídeo. E sabe a informação que fiquei sabendo agora mesmo? Isso tem a ver com a Usina Hidrelétrica de Sinop e de Colíder. Negócio foi feio! Dizem até que os diretores da Usina não podem sair do país. Não entendi muito bem, não, mas dizem que é crime o que fizeram.

Sinval se lembrou de algo que recebeu pelo WhatsApp e comentou: - Ah, faz sentido. Recebi uma mensagem que dizia que a morte dos peixes começou a ser registrada no dia 05 de fevereiro, um dia depois da primeira abertura das comportas da barragem da usina de Sinop. Olha, falaram até que as águas estão poluídas.

- Sinval, mas isso aí, ó, já havia sido previsto pelo pessoal lá da UFMT. Lembra um dia em que os professores do projeto "Inspire-se" estiveram aqui para conversar sobre a usina? Então, eles falaram que havia previsão de coisa ruim que iria acontecer. Parece que não ouviram eles. Ainda bem que não morreu ninguém, mas se os peixes morreram e tanta gente vive da pescaria, aí fico pensando... não podemos morrer também? E por que os peixes morreram? - questionou Hortência, com os olhos arregalados.

- Verdade. Sabe o que mais eu também queria saber, como a água vira energia.

- Quê???? - falou espantada Hortência.

- Sim, continuou Sinval, como água vira energia e... - Ficou refletindo Sinval - Por que essa usina aqui? Será que não tem outro jeito não de produzir energia sem fazer essa desgraça? Quando eu vim do Ceará pra cá de ônibus, eu vi um monte de hélice. Uma pessoa que estava ao meu lado falou que era para produzir energia. Não entendi nada, mas também fiquei com vergonha de perguntar [risos].

- Causa uma desgraça, mas se não é a energia que produz lá, você não iria assistir a sua novela todos os dias - falou Hortência. Os dois riram muito disso. Hortência parou um pouco para pensar e então falou: - Sinval, vamos falar para os professores da escola explicarem tudo isso pra gente e nos darem conselho do que podemos fazer? Não

podemos ficar de braços cruzados. Concorda? Energia é bom? É. Mas olha isso! E nem começaram a produzir energia ainda, hein! Aliás, nem sei como produz energia com água. Sinval concordou e lá foram eles procurar os professores da escola.

2) Divida a turma em grupos e peça para que cada um pesquise tudo que puder sobre uma das fontes de energia renováveis e limpas (hídrica, solar, eólica, geotérmica, biomassa e oceânica). As equipes deverão produzir slides para apresentação dos resultados da sua pesquisa de modo que no mínimo apareçam em suas apresentações: o conceito, os aspectos tecnológicos, impactos ambientais e sociais e dados estatísticos de produção e consumo dessa fonte de energia no País e região.

2.1) Constitua uma roda de conversa com toda a turma para que possam apontar qual a fonte de energia renovável e limpa mais viável para o contexto local, apresentando seus argumentos de convencimento.

**Economizar Energia?!
Desabafo do filho do seu Zé**

Meu pai cismou que nós temos que economizar energia! Está quase paranoico.

Anda dentro de casa desligando todas as luzes, retirou o chuveiro elétrico do banheiro, regulou a quantidade de vezes que podemos carregar nossos celulares durante a semana e está procurando briga com minha mãe e minha irmã para usarem menos o secador de cabelo. Mal sabe ele que minha mãe comprou uma panela elétrica novinha.

E tudo isso por causa do nosso churrasco, que é tradição de família. E imagino o quão difícil é deixar algo que estamos habituados a fazer. Pois é só faltar o sinal de *Wi-Fi* por mais de cinco minutos que meu desespero já começa. Não dá pra ficar sem interagir com a galera!

Já pensou se ficássemos sem energia elétrica? Eu não sei como esse povo mais antigo conseguia sobreviver sem energia.

Agora eu te pergunto, como falar para o meu pai que eu quero comprar um vídeo game e instalar um ar-condicionado no meu quarto? Pois a regra aqui agora é economizar.

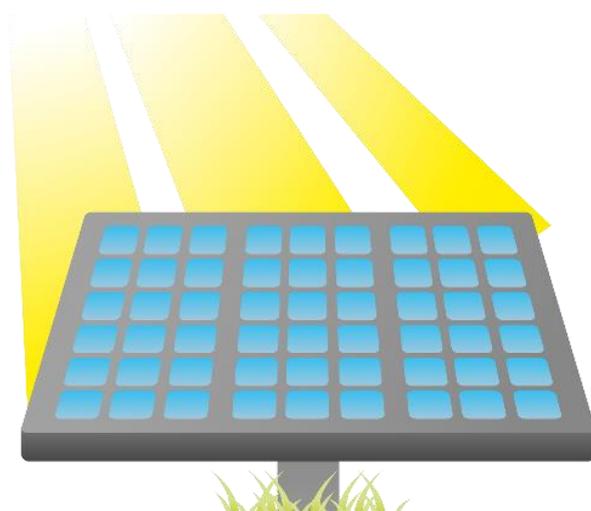
Mas eu estou estudando outra proposta pra fazer pra ele. Ao invés de economizar nós vamos investir, porque daí podemos não só economizar como lucrar também.

Ouvi falar sobre as energias renováveis, e uma delas é a energia solar. E aqui na cidade já tem casas e comércios com placas solares nos seus telhados. Acho que pode ser uma boa saída para os nossos problemas.

Um colega meu disse que os pais dele instalaram a energia solar na casa deles. E que antes eles pagavam uma média de R\$ 600,00 por mês de energia elétrica, e agora só pagam a taxa mínima, menos de R\$ 60,00. Se for verdade, é uma economia vantajosa.

Só preciso saber como convencer ele disso.

Vocês podem me ajudar?



Sugestão de Planejamento

Atividade I - Conhecendo o consumo de energia	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Produzir significados para o conceito de consumo de energia;• Estimar o consumo e gasto médio mensal e diário de energia elétrica de um imóvel;• Observar o comportamento de consumo de energia elétrica familiar durante um período;
Duração	03 horas/aulas
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none">• Consumo de energia elétrica;• Razão e proporção;• Média aritmética.
Áreas do conhecimento	Matemática e/ou Ciências da Natureza e suas tecnologias
Habilidades BNCC	<ul style="list-style-type: none">• (EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).• (EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.
Recursos didáticos	<ul style="list-style-type: none">• Conta de energia;• Régua;• Lápis de cor;• Calculadora;• Tablet/notebook/smartphone conectados à rede de internet;• Data show, tela de projeção e caixa de som.
Orientações gerais	<p>A Atividade I deste Bloco, traz ações que conduzem os alunos a refletirem sobre o consumo de energia elétrica em suas residências, propondo um olhar sobre o consumo familiar real e o ideal, e um olhar específico para o consumo individual do aluno, possibilitando a ele perceber sua participação no consumo de energia elétrica geral de sua residência.</p> <p>Sugerimos agregar a essa Atividade discussões relacionadas a medidas de economia de energia elétrica, promovendo rodas de conversas em que os alunos compartilhem possibilidades de ajudar suas famílias no controle do consumo de energia elétrica.</p>

Sugestão de Ações

1) Peça aos alunos para produzirem em seus cadernos uma tabela informando a **quantidade** de todos os equipamentos/ferramentas consumidores de energia elétrica que possuem em suas residências, atribuindo a cada um deles o valor da **potência (Watts)**, a quantidade de **tempo (horas)** que são utilizados por dia e o número de **dias** no mês em que cada um deles é utilizado. Com esses dados produzidos peça para que façam uma estimativa do consumo mensal de suas residências.

2) Constitua uma roda de conversa com a turma para que eles possam falar sobre o consumo de energia elétrica de suas residências. Estimule-os a olharem para o consumo de cada equipamento e faça os seguintes questionamentos: Para você, o consumo de cada equipamento é ideal ou precisa ser ajustado (para mais ou para menos)? Existe equipamentos elétricos que você ainda não tem em sua casa, mas gostaria de ter? Quais?

2.1) Com base na roda de conversa, peça aos alunos para refazerem a tabela de consumo (fazer outra tabela), fazendo os ajustes necessários para obter uma estimativa do “consumo ideal” para sua residência.

3) Antecipadamente, peça aos alunos para trazerem uma conta de energia elétrica de sua residência (a mais atual possível), em seguida peça para responderem as seguintes questões:

- Qual foi o consumo de energia do mês? Quanto pagou por este consumo?
- Quanto (R\$) foi cobrado por cada kWh?
- Utilizando a razão encontrada anteriormente, quanto pagaria pelo consumo estimado nas tabelas de consumo real e consumo ideal?

4) Peça aos alunos para retirarem as informações de consumo de energia dos últimos 12 meses contidos na conta de energia e preencham a tabela utilizando a razão (R\$/kWh) encontrada no exercício anterior, estimando o valor de gasto mensal e anual da residência. Por fim, peça para responderem as perguntas:

- Qual mês do ano foi de maior consumo de energia elétrica em sua residência? E o menor?
- Que fatores você atribui a esta diferença de consumo para os demais meses?
- Qual a média de consumo mensal de energia elétrica de sua residência?
- Qual a média de gasto mensal com energia elétrica em sua residência?
- Qual a média de consumo diário de energia elétrica de sua residência?
- Qual a média de gasto diário de energia elétrica de sua residência?

5) Com base na tabela do exercício anterior peça aos alunos que represente, em forma de gráfico, o consumo /gasto anual com energia elétrica de suas residências.

DICAS E OBSERVAÇÕES

1 - Neste momento é importante os alunos terem acesso à internet para pesquisarem a potência de cada equipamento.

2 - Nesta ação, busca-se promover uma reflexão sobre o que seria um consumo ideal, no sentido de o aluno perceber a necessidade de ampliação ou redução do consumo por equipamentos que tenham ou não (gostariam de ter).

2.1 - É ideal o aluno ter as duas tabelas “Consumo real” e “Consumo ideal” para fazerem comparações.

3 - No item b, retome o conceito de razão e proporção.

*Professor, tenha em mãos uma conta de energia modelo para aqueles alunos que não trouxeram a sua própria, ou promova uma atividade em duplas.

5 - Neste momento, permita aos alunos escolherem a melhor forma gráfica para representarem suas informações, de modo que os vários tipos de gráficos possam ser explorados.

Sugestão de Planejamento

Atividade II – Conhecendo o Sistema Fotovoltaico	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Produzir significados para os sistemas fotovoltaicos On Grid e Off Grid;• Conhecer os equipamentos e o processo de transformação da energia solar em energia elétrica por meio de um sistema fotovoltaico;• Definir o sistema fotovoltaico mais adequado aos seus interesses.
Duração	03 horas/aulas
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none">• Transformação de energia solar em energia elétrica;• Sistemas fotovoltaicos On Grid e Off Grid.
Áreas do conhecimento	Ciências da Natureza e suas tecnologias
Habilidades BNCC	<ul style="list-style-type: none">• (EM13CNT101) Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais.
Recursos didáticos	<ul style="list-style-type: none">• Texto “Como funciona a energia solar?”, disponível em: https://www.portalsolar.com.br/como-funciona-energia-solar.html ;• Vídeo intitulado “Como funciona a energia solar?”, disponível em: https://youtu.be/ekxYqw220rA ;• Vídeo intitulado “Como a energia solar é convertida em eletricidade?”, disponível em: https://youtu.be/TCQhdAHOSIk;• Régua;• Lápis de cor;• Tablet/notebook/smartphone conectados à rede de internet;• Data show, tela de projeção e caixa de som.
Orientações gerais	<p>Esta Atividade promoverá pesquisas em textos e vídeos disponíveis na internet, possibilitará ao aluno conhecer os aspectos técnicos e tecnológicos de um sistema fotovoltaico, produzindo esquemas gráficos e textuais para responder aos exercícios propostos.</p> <p>Os exercícios seguintes podem ser realizados de forma individual, ou o professor poderá dividir a turma em grupos, delegando a cada um a realização de um dos exercícios, culminando em um seminário de apresentação das equipes e assim, os alunos terão a oportunidade de individualmente responder os demais exercícios em outro momento.</p>

Sugestão de Ações

- 1) Conduza os alunos (ou grupo) a pesquisarem sobre o processo de transformação de energia solar em energia elétrica e peça para que montem em desenho, um passo-a-passo desse fenômeno físico.
- 2) Peça aos alunos (ou grupo) para pesquisarem sobre o que vem a ser um sistema fotovoltaico **off grid**. Em seguida, peça para que eles apresentem em forma de desenho o funcionamento desse sistema, destacando os equipamentos componentes desse sistema, o tempo de vida dele, como e quando se dá a manutenção desses equipamentos e as áreas da sociedade de maior utilização dele.
- 3) Peça aos alunos (ou grupo) para pesquisarem sobre o que vem a ser um sistema fotovoltaico **On grid**. Em seguida, peça para que eles apresentem em forma de desenho o funcionamento desse sistema, destacando os equipamentos componentes desse sistema, o tempo de vida dele, como e quando se dá a manutenção desses equipamentos e as áreas da sociedade de maior utilização dele.
- 4) Com base nas pesquisas e respostas dos exercícios anteriores, fomente uma roda de conversa com toda a turma para que eles respondam as seguintes questões:
 - a) Qual dos sistemas fotovoltaicos é mais apropriado para as residências e comércios da zona urbana? Explique sua opinião.
 - b) Os sistemas fotovoltaicos criados até o momento são totalmente eficientes? Por quê?
 - c) Quais os fatores que contribuem para uma maior eficiência possível de um sistema fotovoltaico?
 - d) Quais as contribuições e enfrentamentos que podemos trazer a nossa família e sociedade com a utilização de sistemas fotovoltaicos em nossos imóveis?
 - e) Você recomendaria a sua família o uso de um sistema fotovoltaico em sua residência? Por quê?

DICAS E OBSERVAÇÕES

Geral - O texto e vídeos sugeridos no planejamento possibilita os alunos responderem aos exercícios, porém, a intenção é que eles tenham a liberdade de visitarem outros interlocutores.

2 e 3 - Peça aos alunos ou grupo para apresentarem desenhos ou imagens dos equipamentos de cada sistema, se possível, falem sobre a função de cada um deles.

Sugestão de Planejamento

Atividade III - Dimensionamento de um Sistema Fotovoltaico	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Conhecer e aplicar o processo de dimensionamento de um sistema fotovoltaico para um imóvel;• Observar os vários modelos e especificidades de placas solares no mercado;• Definir a área necessária para instalação das placas solares.
Duração	03 horas/aulas
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none">• Dimensionamento de um sistema fotovoltaico;• Placas solares;• Irradiação solar no Brasil.
Áreas do conhecimento	Matemática e/ou Ciências da Natureza e suas tecnologias
Habilidades BNCC	<ul style="list-style-type: none">• (EM13MAT314) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas compostas, determinadas pela razão ou pelo produto de duas outras, como velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.• (EM13CNT106) Avaliar tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais.
Recursos didáticos	<ul style="list-style-type: none">• Texto “Placas fotovoltaicas: as 10 informações mais importantes para adquirir seu painel solar”, disponível em: https://www.portalsolar.com.br/escolhendo-o-painel-fotovoltaico-10-coisas-para-saber.html;• Vídeo intitulado “8 tipos de painéis fotovoltaicos”, disponível em: https://youtu.be/_wWIBS9sLfw;• Vídeo intitulado “Quantas placas eu preciso usar na minha casa?”, disponível em: https://youtu.be/QFUwkev4Iyk;• Régua;• Lápis de cor;• Tablet/notebook/smartphone conectados à rede de internet;• Data show, tela de projeção e caixa de som.
Orientações gerais	<p>Os exercícios contidos nesta Atividade têm a finalidade de auxiliar os alunos, supondo-os como consumidores, conhecer as características técnicas e tecnológicas que são importantes para a escolha do modelo de placa solar de um sistema fotovoltaico, bem como saber realizar o cálculo de dimensionamento desse sistema, que praticamente é definido com base no número de placas solares que gerará a energia necessária para o abastecimento do imóvel em questão.</p> <p>Assim, propomos um exercício de conhecimento e debate sobre a escolha do modelo das placas e outro de aplicação prática dos cálculos de dimensionamento, voltado ao histórico de consumo de energia dos imóveis dos alunos, trabalhado na Atividade I deste bloco.</p>

Sugestão de Ações

1) Conduza os alunos a pesquisarem na internet sobre os variados tipos de placas solares disponíveis no mercado, em seguida, constitua uma roda de conversa para que apresentem as respostas para as seguintes questões:

- a) Quais são os tipos de placas solares encontrados no mercado brasileiro? O que as diferenciam?
- b) O que devo considerar ao escolher um modelo de placa solar para o meu sistema?
- c) Considerando que no Brasil, para imóveis residenciais e comerciais de baixa tensão (Tipo B), as placas mais vendidas são de **monocristalino** ou **policristalino**, qual das duas seria mais viável para o sistema do seu imóvel? Por quê?

2) Solicite aos alunos para assistirem ao vídeo tutorial intitulado “Quantas placas eu preciso usar na minha casa?”, disponível em: <https://youtu.be/QFUwkey4Iyk>, em seguida, peça-os para listarem o passo-a-passo de como fazer o dimensionamento de um sistema solar para um imóvel.

2.1) Peça aos alunos para voltarem a Atividade I deste bloco, para analisarem o histórico de consumo, média mensal e diária, em seguida, apliquem os passos do dimensionamento para definirem o potencial do sistema fotovoltaico para sua residência, bem como o número de placas que seriam necessárias para esse sistema, considerando o uso de placas com 400W de potência.

DICAS E OBSERVAÇÕES

Geral - O texto e vídeos sugeridos no planejamento possibilitam aos alunos responderem aos exercícios, porém, a intenção é que eles tenham a liberdade de visitarem outros interlocutores.

2 - Dê a sugestão de organizarem os passos do dimensionamento em forma de um quadro ou mapa conceitual.

Sugestão de Planejamento

Atividade IV – Análise da área para instalação do sistema	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Observar o espaço territorial/geográfico viável e disponível no imóvel para instalação do sistema; • Relembrar o conceito de proporção por meio de escalas; • Produzir uma planta baixa e maquete do imóvel.
Duração	04 horas/aulas
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de área de um quadrilátero; • Proporção em escalas; • Planta baixa e Maquete.
Áreas do conhecimento	Matemática e/ou Linguagem e suas tecnologias
Habilidades BNCC	<ul style="list-style-type: none"> • (EM13MAT314) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas compostas, determinadas pela razão ou pelo produto de duas outras, como velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc. • (EM13LGG602) Fruir e apreciar esteticamente diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, assim como delas participar, de modo a aguçar continuamente a sensibilidade, a imaginação e a criatividade.
Recursos didáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Texto “Planta baixa: veja como fazer em 7 passos + dicas essenciais”, disponível em: https://www.vivadecora.com.br/pro/planta-baixa/; • Vídeo intitulado “Como fazer uma planta baixa técnica, passo a passo”, disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=IX5t2j76fH0; • Vídeo motivacional a criação de uma maquete, disponível em: https://youtu.be/LZ9tM4nqVOM; • Texto “A melhor direção do painel solar fotovoltaico”, disponível em: https://www.portalsolar.com.br/a-melhor-direcao-do-painel-solar-fotovoltaico.html; • Vista satélite do imóvel na plataforma Google Earth; • Régua, esquadro e transferidor; • Lápis de cor, canetinha, cola branca ou cola quente; • Cartolina, isopor, papelão, palitos de picolé, e outros; • Tablet/notebook/smartphone conectados à rede de internet; • Data show, tela de projeção e caixa de som.
Orientações gerais	<p>Nesta Atividade IV, os alunos têm a oportunidade de observarem o espaço territorial/geográfico de seu imóvel, de modo que obtenham uma estimativa da área total de seus terrenos, da área construída e da área disponível para instalação das placas fotovoltaicas, considerando a melhor direção geográfica de irradiação solar.</p> <p>Com isso, propomos o exercício de construção de uma maquete do terreno e imóvel do aluno, tendo por base a planta baixa do seu imóvel, destacando nesta maquete a posição geográfica ideal e área em que serão instaladas as placas fotovoltaicas.</p> <p>As maquetes resultantes desta Atividade poderão ser compartilhadas em forma de exposição artística para outras turmas ou até mesmo para toda comunidade escolar em um evento.</p>

Sugestão de Ações

1) Solicite aos alunos que leiam o texto sobre “a melhor direção do painel solar fotovoltaico. Em seguida, peça que façam uma visita a plataforma Google Earth, disponível em <https://earth.google.com/web/> e tenham uma visão aérea de sua residência, peça para representá-la em desenho 2D, destacando por meio de uma seta a posição norte geográfica. Considerando que as imagens satélites disponíveis nesta plataforma não são atuais, solicite que seja feita as alterações necessárias (acrescentado ou retirando) no desenho quanto a situação de vegetação (árvores e jardins) que possam causar sombreamento no terreno ou sobre o telhado.

2) Solicite antecipadamente as medidas reais do imóvel (terreno e área construída). Disponibilize o texto e vídeo que ensinam como construir a planta baixa do imóvel e logo em seguida, peça para que produzam na cartolina/papelão/isopor a “planta baixa” do imóvel, conforme a escala a ser estabelecida.

3) Compartilhe com a turma o vídeo motivacional a construção da maquete, disponível em <https://youtu.be/LZ9tM4nqVOM>. Em seguida, utilizando a planta baixa, construída anteriormente, peça antecipadamente aos alunos que tragam materiais recicláveis (papelão, isopor, palitos de picolé/espetinho, e outros) para produzirem uma maquete com medidas proporcionais (altura/largura/comprimento) mais reais possíveis do imóvel. E respondam as seguintes questões:

- Quantas placas fotovoltaicas terá seu sistema?
- Quais as dimensões (comprimento e largura) de cada uma dessas placas? Qual a medida da área que ela irá ocupar no imóvel? Qual a medida da área necessária para instalação de todo o painel fotovoltaico?
- Qual a medida da área do seu terreno? Quantos metros quadrados já foram utilizados (construídos) nele? Em que local do terreno ou imóvel você irá instalar as placas? Por quê?

4) Peça para seus alunos construírem, com material reciclável, as placas fotovoltaicas necessárias, em seguida, coloque-as na maquete.

DICAS E OBSERVAÇÕES

1 - É uma ótima oportunidade para rever os pontos cardinais, meridianos, latitude e longitude pela plataforma.

*A intenção da seta apontando para o norte no desenho é de indicar o ponto para o qual as placas devem estar voltadas suas células fotovoltaicas, obtendo uma maior eficiência de produção de energia.

2 - O texto e tutorial de elaboração da planta baixa pode ser disponibilizado antes para a turma para exercitarem em casa, e concluindo em sala de aula, assim, podem conferir as medidas reais do terreno e construção.

3 - Explore a criatividade dos alunos na produção da maquete com uso de materiais diversos.

E o Meu Salão de Beleza?!

Desabafo da Esposa do seu Zé

Essa estória do Júnior não vai dar certo!

Nosso orçamento é muito apertado. A renda familiar daqui de casa mal dá para pagar as contas do mês. Ainda mais agora com essa de aumento do preço da energia e aumento do preço da carne. Fora o aumento do preço do combustível e o aumento do preço dos produtos alimentícios.

O Zé está preocupado só com o preço da carne. Isso porque ele não viu ainda a conta do mercado na fatura do cartão de crédito.

Então, vem o Júnior com essa ideia de instalar energia solar aqui em casa.

Ouvi dizer que é caríssimo. E pra fazer isso precisaríamos cortar algumas despesas aqui.

Mas já avisei para eles, que das minhas sessões no salão de beleza eu não abro mão. É algo prioritário para mim, pro meu cabelo e para minhas unhas.

Já pedi uma reunião de família, hoje logo após o jantar. Vamos sentar e estudar direitinho o nosso orçamento para ver se esse tal investimento se encaixa.

A nossa renda mensal é menos que três salários mínimos e somos quatro pessoas nessa casa. Façam o cálculo da renda per capita aí que vão ver que não fica quase nada para cada um de nós. Ao menos que eles encontrem outro jeito de comprar esse sistema, assim não vai dar.

Será que nós conseguimos pagar parcelado no cartão? Ou teremos que fazer um financiamento no banco? Quanto que vai custar esse sistema para nós? Será mesmo que é vantajoso?



Me ajudem, por favor!

Sugestão de Planejamento

Atividade I - Conhecendo o Orçamento Familiar	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Produzir significados para o conceito de orçamento familiar;• Estimar a renda e despesas mensais familiar;• Organizar as informações em planilha e gráfico;
Duração	03 horas/aulas
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none">• Orçamento familiar;• Porcentagem;• Ângulo;• Planilha e Gráfico de setores.
Áreas do conhecimento	Matemática e suas tecnologias
Habilidades BNCC	<ul style="list-style-type: none">• (EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral usando dados coletados ou de diferentes fontes sobre questões relevantes atuais, incluindo ou não, apoio de recursos tecnológicos, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das de dispersão.• (EM13MAT203) Planejar e executar ações envolvendo a criação e a utilização de aplicativos, jogos (digitais ou não), planilhas para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros compostos, dentre outros, para aplicar conceitos matemáticos e tomar decisões.
Recursos didáticos	<ul style="list-style-type: none">• Dados de renda e despesas familiar;• Texto “Gráfico de setores ou de pizza: como fazer e exemplos”, disponível em: https://www.todamateria.com.br/grafico-de-setores/;• Régua, compasso e transferidor;• Lápis de cor;• Calculadora;• Tablet/notebook/smartphone conectados à rede de internet;• Data show, tela de projeção e caixa de som.
Orientações gerais	Esta primeira Atividade do Bloco Econômico/Financeiro promoverá a análise do orçamento familiar de cada estudante, permitindo que o mesmo tome consciência das informações financeiras de sua família, refletindo sobre os rendimentos, gastos fixos e variáveis de forma organizada, em que o aluno construirá sua planilha e gráfico de setores, revisitando os conceitos matemáticos de porcentagem e ângulos ao mesmo tempo em que fará reflexão sobre essas informações que futuramente o ajudará a definir a forma de pagamento mais adequada do seu sistema fotovoltaico.

Sugestão de Ações

1) Considere a seguinte situação hipotética: Uma aluna da turma mora com seus pais e mais dois irmãos. Tanto o pai quanto a mãe trabalham de carteira assinada, recebendo cada um deles a quantia mensal de um salário mínimo e meio e um dos seus irmãos trabalha meio período como jovem aprendiz em uma farmácia, recebendo a quantia mensal de meio salário mínimo. Peça para que de forma espontânea completem a planilha abaixo, e em seguida construam um gráfico das despesas desta família.

CONTROLE FINANCEIRO FAMILIAR MENSAL			
Categoria	Descrição	Valor Absoluto (R\$)	Valor Relativo (%)
Receita	Rendimento familiar		100
Despesas Fixas	Energia		
	Água		
	Internet		
	Gás		
	Aluguel		
	Alimentação (mercado, açougue e padaria)		
	Materiais de Limpeza e Higiene		
Despesas Variáveis	Combustível (gasolina, álcool e diesel)		
	Roupas e calçados		
	Salão de beleza		
	Lazer (Cinema, parques, pescaria)		
	Educação (livros, mensalidades, materiais escolares)		
	Saúde (consultas, exames e remédios)		
	Investimento		

2) Constitua uma roda de conversa com a turma sobre as seguintes questões:

- O que é um orçamento familiar? Para que serve?
- Sua família tem o hábito de se planejar financeiramente? Como?
- Você conhece a renda mensal de sua família? Se sim, anote-a no seu caderno. Se não, procure saber com sua família.
- Você conhece todas as despesas de sua família? Se sim, anote-as em seu caderno. Se não, faça uma pesquisa detalhada das despesas de sua família do mês anterior.

3) Com base nos exercícios anteriores, promova com os alunos a criação de uma planilha modelo para toda a turma, em que eles possam estimar e registrar as informações da renda mensal de sua família bem como das despesas fixas e despesas variáveis.

3.1) Com base no texto “Gráfico de setores ou de pizza: como fazer e exemplos”, disponível em: <https://www.todamateria.com.br/grafico-de-setores/>, solicite aos alunos para construírem o gráfico de setores que represente as despesas de sua família e assim, respondam as seguintes perguntas:

- Quantos salários mínimos equivalem a renda de sua família?
- Qual a maior despesa da sua família?
- Comparando o rendimento com as despesas do mês observado, houve um saldo positivo ou negativo no final do mês?
- Você considera que as despesas de sua família sejam ideais? Se pudesse, mudaria alguma coisa nelas?

DICAS E OBSERVAÇÕES

1 - Permita que os alunos utilizem a criatividade na distribuição da renda entre as despesas e na elaboração do gráfico, e caso peçam, formem duplas com um colega para discutirem o assunto, porém, cada um deverá ter o seu registro individual.

3 - Discuta com toda turma sobre quais despesas seriam importantes destacar na planilha de orçamento.

Utilize a planilha do exercício 1 como base, acrescentando ou retirando despesas que acharem necessário.

Por uma questão de ética é importante que cada aluno produza a sua planilha e gráfico individualmente.

Pode ser proposto a elaboração da planilha e gráfico por meio digital, como o uso do Excel e outros.

A planilha deve ser preenchida com as informações pesquisadas em casa com a família.

Sugestão de Planejamento

Atividade II – Calculando o Valor do Sistema Fotovoltaico	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Produzir significados para o conceito de investimento e financiamento; • Conhecer alguns modos de precificação de um sistema fotovoltaico; • Estimar o preço do financiamento de um sistema fotovoltaico; • Definir o modo de pagamento mais viável.
Duração	03 horas/aulas
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> • Investimento; • Juros composto; • Financiamento
Áreas do conhecimento	Matemática e suas tecnologias
Habilidades BNCC	<ul style="list-style-type: none"> • (EM13MAT203) Planejar e executar ações envolvendo a criação e a utilização de aplicativos, jogos (digitais ou não), planilhas para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros compostos, dentre outros, para aplicar conceitos matemáticos e tomar decisões; • (EM13MAT303) Resolver e elaborar problemas envolvendo porcentagens em diversos contextos e sobre juros compostos, destacando o crescimento exponencial.
Recursos didáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Tabela de consumo e gasto com energia elétrica; • Calculadora do cidadão, disponível em: https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADA0/jsp/index.jsp; • Vídeo “Energia solar, quanto custa? Vale a pena?” disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=kXB9twScER4; • Calculadora; • Tablet/notebook/smartphone conectados à rede de internet; • Data show, tela de projeção e caixa de som.
Orientações gerais	<p>Nesta Atividade os estudantes estimarão o valor de investimento em energia elétrica normal e do sistema fotovoltaico pelo período de 25 anos de uso, considerando ser este o tempo mínimo de vida útil dos equipamentos de um sistema fotovoltaico.</p> <p>Em seguida, utilizando os conceitos de juros composto e financiamento, na calculadora do cidadão, do Banco Central do Brasil, estimarão o valor do investimento para pagamento parcelado, considerando a quantidade de parcelas no período de 05 anos (tempo em que o marketing das empresas alegam ser suficiente para quitar o investimento utilizando o valor médio mensal de gasto com energia elétrica) e também atribuirão no simulador (Calculadora do Cidadão) o gasto médio mensal no valor da prestação para assim descobrirem o tempo que levariam para quitar seu financiamento.</p> <p>No fim, observando o orçamento familiar, o valor de investimento à vista e a prazo (financiado), deverão escolher e justificar sua opção de pagamento.</p>

Sugestão de Ações

1) Constitua uma roda de conversa para falar com a turma sobre o tema “investimento”, utilize as seguintes questões para promover a interação:

- Para você, o que é um investimento financeiro?
- Você já fez ou pensa em fazer algum investimento financeiro? Comente sobre isso.
- Quando devemos investir?
- O que devo considerar ao escolher um tipo de investimento financeiro?
- Qual seu tipo de investidor, conservador, moderado ou agressivo?
- Podemos considerar a compra de um sistema fotovoltaico para nossa residência como um investimento? Por quê?

2) Compartilhe com a turma o vídeo “Energia solar, quanto custa? Vale a pena?” disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=kXB9twScER4>. Em seguida, peça para que eles respondam as seguintes questões:

- Qual o gasto médio mensal com energia deste consumidor?
- Qual foi o preço do seu sistema fotovoltaico à vista?
- Quanto custou o sistema pelo financiamento? Quanto pagou de juros?
- Utilize a “Calculadora do Cidadão” do Banco Central do Brasil, e encontre a taxa de juros mensal desse financiamento.
- Durante os quatro anos que esteve pagando o financiamento quanto foi seu gasto total com energia elétrica?
- Após quitar seu financiamento, considerando que seu sistema teria ainda um tempo mínimo de vida útil de 21 anos, quanto ele economizou com gasto em energia com o uso de seu sistema fotovoltaico?
- Você considera que esse investimento foi vantajoso para este consumidor? Por quê?

3) Peça aos alunos para retomarem os dados de consumo e gasto com energia elétrica da Atividade I do Bloco II para que em seguida façam uma estimativa de quanto gastariam com energia elétrica por um período de 25 anos.

4) Seguindo uma estimativa de precificação no ramo de energia solar para residências de até 8 kWp no Brasil, em média é cobrado R\$ 5.200,00 por cada kWp de um sistema fotovoltaico, incluindo os equipamentos, projeto e instalação. Peça para os alunos calcularem o valor de investimento à vista para o sistema de suas residências.

4.1) Conduza os estudantes a calcularem o tempo que precisariam economizar os gastos com energia para poder comprar o sistema que estimaram no exercício anterior.

5) Segundo o marketing das empresas de revenda de equipamento solar, um sistema fotovoltaico pode gerar uma economia de até 95% na sua conta de energia. Peça aos alunos que observem o gasto estimado anteriormente com energia elétrica para 25 anos e calcule o valor de economia que teria com a aquisição do seu sistema neste período.

6) Peça para os alunos utilizarem novamente a “Calculadora do Cidadão” para definirem o valor do financiamento para pagar seus sistemas fotovoltaicos considerando uma taxa de juros de 1,5% ao mês durante um período de 5 anos. Em seguida, solicite que respondam as seguintes perguntas:

- Qual o valor de cada parcela?
- Quanto pagará de juros? Esse valor corresponde a quanto por cento do valor do investimento à vista?
- Com base no orçamento familiar e no seu gasto mensal com energia, sua família conseguiria pagar esse valor de parcelas?
- Se a sua resposta para a pergunta anterior foi não, retorne ao simulador da Calculadora do Cidadão e refaça os cálculos, retirando o número de parcelas e atribuindo o valor que conseguiria pagar, e assim, verifique quanto ficaria seu financiamento e o tempo para quitá-lo

DICAS E OBSERVAÇÕES

1 - Após a roda de conversa, permita aos alunos realizarem pesquisas na internet, de modo que possam reavaliar suas respostas.

* O tipo de investidor está relacionado ao nível de risco que o investidor está disposto a correr.

* Na última questão ofereça exemplos e não-exemplos de investimentos para os alunos identificarem.

2 - Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAO/publico/exibirFormFinanciamentoPrestacoesFixas.do?met hod=exibirFormFinanciamentoPrestacoesFixas>

Aproveite para explorar as possibilidades de cálculo no simulador, relembando os conceitos de juros simples e composto.

4.1 - Importante considerar nos cálculos que no sistema On grid, por utilizar a estrutura da rede elétrica todo consumidor deve pagar a “taxa mínima”, e em alguns casos também a “taxa de iluminação pública”.

7) Com base nos cálculos realizados anteriormente, peça aos alunos para responderem as seguintes questões:

- a) É vantajoso investir na aquisição de um sistema solar para sua residência? Por quê?
- b) Qual a margem de lucro que você teria se comprar esse sistema à vista? E por meio do financiamento?
- c) Caso considere vantajoso adquirir de alguma forma (à vista ou a prazo) um sistema fotovoltaico, o que faria com o lucro que teria?

Onde Fica o Meio Ambiente Nessa História?

Desabafo da filha do seu Zé

Fico só observando o interesse de cada um nessa história de investimento.

Meu pai, está preocupado só com o churrasco. Já falei para ele diminuir o consumo de carne vermelha que fará bem tanto para o bolso como também para saúde dele.

Meu irmão não vê a hora de convidar os amigos para jogar no seu vídeo game novo. Como se não bastassem as horas que ele passa no celular.

Minha mãe é a que parece um pouco mais racional, porém exagera na quantidade de produtos que usa naquele cabelo dela. Mais cedo ou mais tarde vai acabar careca.

O que me intriga nisso tudo é pensar que eles não conseguem enxergar outros motivos para mudarmos a forma de consumo de energia da nossa casa.

Participei de uma palestra na escola em que o professor disse que a nossa fonte de energia elétrica contribui para muitos danos no meio ambiente, inclusive para o efeito estufa. E para falar a verdade, eu não entendi o porquê. Você sabe me explicar isso?

Além do mais, fiquei sabendo que na nossa conta de energia pagamos mais impostos do que pelo produto em si. Será que é verdade? Quem criou uma lei dessa?

Por que da cobrança de tantos impostos na conta de energia? Para onde vai todo esse dinheiro?

Vou já pesquisar aqui. E dependendo do que eu encontrar, vou dar minha opinião na reunião após o jantar de hoje.

O que vocês acham de tudo isso?



Sugestão de Planejamento

Atividade I - Impactos sociais/ambientais	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Refletir sobre os impactos ambientais provocados pela produção tecnológica e geração de energia fotovoltaica;• Produzir redação sobre o tema.
Duração	02 horas/aulas
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none">• Produção de energia elétrica;• Impactos ambientais na produção de energia;• Redação.
Áreas do conhecimento	Ciências da Natureza e suas tecnologias e/ou Linguagens e suas Tecnologias
Habilidades BNCC	<ul style="list-style-type: none">• (EM13CNT106) Avaliar tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais.• (EM13LGG303) Debater questões polêmicas de relevância social, analisando diferentes argumentos e opiniões manifestados, para negociar e sustentar posições, formular propostas, e intervir e tomar decisões democraticamente sustentadas, que levem em conta o bem comum e os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global.
Recursos didáticos	<ul style="list-style-type: none">• Texto “Energia Solar Fotovoltaica: Impactos ambientais”, disponível em: https://www.portalsolar.com.br/energia-solar-fotovoltaica-impactos-ambientais;• Vídeo “As diferentes formas de produção de energia elétrica e o impacto ambiental”, disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=pxubcbNweac;• Tablet/notebook/smartphone conectados à rede de internet;• Data show, tela de projeção e caixa de som.
Orientações gerais	<p>Nesta atividade retomamos de forma mais intensa a discussão dos impactos ambientais e sociais causados pela produção e distribuição de energia elétrica em suas diversas fontes, focando na produção dos principais equipamentos tecnológicos do sistema fotovoltaico e seu ciclo de vida e a destinação de seus resíduos.</p> <p>Após as discussões os alunos são direcionados a produção textual de uma redação em que eles discorrerão sobre suas observações em relação ao texto e vídeo disponibilizados e posicionar-se em relação ao assunto discutido.</p>

Sugestão de Ações

1) Disponibilize aos alunos o vídeo “As diferentes formas de produção de energia elétrica e o impacto ambiental”, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=pxubcbNweac>. Promova com toda a turma uma roda de conversa em que eles possam pontuarem no quadro/caderno os impactos ambientais destacados no vídeo e em seguida, expressar suas considerações sobre as seguintes questões:

- a) Qual modo de produção de energia elétrica causa mais impacto ao meio ambiente? E qual causa menos?
- b) O que esses impactos ambientais podem acarretar a sociedade?
- c) Que medidas podem ser tomadas para evitar ao máximo os impactos ambientais demonstrados no vídeo?

2) Apresente o texto “Energia Solar Fotovoltaica: Impactos ambientais”, disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/energia-solar-fotovoltaica-impactos-ambientais> e peça para que os alunos promovam uma pesquisa na internet para responderem as seguintes questões:

- a) Que tipos de materiais são utilizados na fabricação dos equipamentos tecnológicos de um sistema fotovoltaico?
- b) Qual o tempo de vida útil de cada um deles?
- c) Esses materiais são recicláveis e/ou reutilizáveis?
- d) Qual a maneira mais viável de descartar estes equipamentos, para que não cause danos ao meio ambiente?

3) Peça aos alunos para produzirem uma redação dissertativa-argumentativa, em que eles venham tomar uma decisão sobre qual fonte de energia seria mais viável para a preservação do meio ambiente.

DICAS E OBSERVAÇÕES

1 - Se possível, retome o exemplo do caso “Terror no rio Teles Pires” da Atividade III do Bloco I para exemplificar os impactos ambientais e sociais que uma usina pode causar.

As perguntas podem ser disponibilizadas antes da apresentação do vídeo como forma de diagnosticar os conhecimentos já produzidos pela turma, retomando-as após o vídeo.

3 - Explore com os alunos os elementos de um texto dissertativo argumentativo e a estrutura de uma redação.

Sugestão de Planejamento

Atividade II – O que pagamos em nossa conta de energia?	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar as cobranças de tarifas, encargos e tributos na conta de energia; • Conhecer a Lei Federal 14.300/2022; • Observar a relação entre os Três Poderes do Estado Brasileiro na elaboração, tramitação e aprovação de leis no país.
Duração	03 horas/aulas
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> • Tributos e encargos; • Os Três Poderes do Estado Brasileiro; • Lei Federal 14.300/2022.
Áreas do conhecimento	Matemática e suas tecnologias e/ou Ciências Humanas e Sociais
Habilidades BNCC	<ul style="list-style-type: none"> • (EM13MAT104) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica, tais como índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros, investigando os processos de cálculo desses números. • (EM13CHS504) Analisar e avaliar os impasses ético-políticos decorrentes das transformações científicas e tecnológicas no mundo contemporâneo e seus desdobramentos nas atitudes e nos valores de indivíduos, grupos sociais, sociedades e culturas. • (EM13CHS603) Compreender e aplicar conceitos políticos básicos (Estado, poder, formas, sistemas e regimes de governo, soberania etc.) na análise da formação de diferentes países, povos e nações e de suas experiências políticas.
Recursos didáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Conta de energia elétrica; • Lei 14.300/2022 “Institui o marco legal da microgeração e minigeração distribuída, o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE) e o Programa de Energia Renovável Social (PERS)”, disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.300-de-6-de-janeiro-de-2022-372467821; • Texto “Encargos e tributos compõem mais de 40% da sua conta de luz”, disponível em: https://idec.org.br/edasuaconta_bkp/encargosetributos#:~:text=Cofins; • Vídeo “Conheça os encargos e tributos presentes na conta de luz”, disponível em: https://youtu.be/on1i3T0hxZM; • Tablet/notebook/smartphone conectados à rede de internet; • Data show, tela de projeção e caixa de som.
Orientações gerais	<p>As ações propostas nesta atividade promovem um olhar sobre as questões políticas regulatórias na geração, distribuição e consumo de energia.</p> <p>Os estudantes terão a oportunidade de revistar o conceito dos Três Poderes constituintes ao mesmo tempo em que tomam conhecimento sobre a nova lei de regulamentação de energia elétrica, que atingirá os micros e minigeradores de energia fotovoltaica. Bem como observação os encargos e tributos cobrados na conta de energia e o destino destes na sociedade.</p>

Sugestão de Ações

1) Compartilhe com a turma o vídeo “Conheça os encargos e tributos presentes na conta de luz”, disponível em: <https://youtu.be/on1i3TohxZM>. Em seguida, auxilie-os a localizarem as informações de **composição do consumo**, e peça para que transcrevam as mesmas abaixo:

Com base na tabela anterior peça para que respondam as seguintes questões:

Descrição	Valor (R\$)	%
Serviço de distribuição		
Compra de energia		
Serviço de transmissão		
Encargos setoriais		
Impostos diretos e encargos		
Outros serviços		
Total		100

- Qual o total do percentual de gastos ligados ao consumo de energia (distribuição/compra/transmissão)?
- Qual o total do percentual de gastos com encargos e tributos (impostos)?
- Quais os tributos que são discriminados em sua conta? Que percentual é cobrado por cada um deles?

2) Compartilhe o texto “Encargos e tributos compõem mais de 40% da sua conta de luz”, disponível em: https://idec.org.br/edasuaconta_bkp/encargosetributos#:~:text=Cofins. Em seguida, peça aos alunos que façam uma pesquisa na internet para responder as seguintes perguntas:

- Quais encargos e tributos federais são cobrados na conta de energia? Quais leis regulamentam essas cobranças?
- Quais encargos e tributos estaduais são cobrados na conta de energia? Quais leis regulamentam essas cobranças?
- A taxa de iluminação pública é um tributo cobrado por qual governo? Para que serve essa taxa?
- Você concorda com a carga tributária cobrada na conta de energia? Por quê?

3) Faça uma leitura compartilhada com a turma da Lei 14.300/2022, peça para que os alunos destaquem no texto os artigos relacionados a energia solar, e em seguida constitua uma roda de conversa sobre as seguintes questões:

- Do que trata essa lei?
- O que podemos entender por crédito de energia elétrica?
- O que caracteriza um excedente de energia elétrica?
- Como funciona o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE)? Quem pode aderir a este sistema?
- Os créditos gerados e não consumidos ficam disponível a unidade consumidora por quanto tempo?
- Quais mudanças tarifárias são impostas por esta lei aqueles consumidores que já possuem sistema solar fotovoltaico em suas residências? E para aqueles que ainda não implantaram um sistema de microgeração, mas pretendem?

4) Conduza os alunos a refletirem sobre as Leis federais, estaduais e municipais que foram citadas nas atividades anteriores, promova uma roda de conversa para que eles possam responder as seguintes questões:

- Em um governo, qual o Poder responsável por criar as leis?
- Você sabe como se dá a tramitação de lei desde a sua proposta até a sua publicação? Descreva este processo.
- Quem foi o autor da Lei federal 14.300/2022? Em que ano ela foi proposta?
- Quais comissões avaliaram esta lei antes dela ser aprovada? Houve pedido de emendas por parte de algum outro agente político?
- Por quais órgãos públicos o projeto de lei que gerou a Lei 14.300/2022 transitou até a sua publicação?
- Quem sancionou esta lei?

DICAS E OBSERVAÇÕES

1 - O objetivo desta atividade é fazer os alunos olharem com mais atenção para as informações na conta de energia.

Importante levar um modelo de conta de energia para os alunos retirarem os dados, caso não levem de suas casas.

2 - Conduza os estudantes a refletirem sobre o ICMS, PIS, COFINS e CIP, sendo estes destacados na conta de energia.

3 - Faça pausa durante a leitura da Lei 14.300/2022 sempre que achar necessário discutir um dos pontos.

Os alunos podem pesquisar sobre a opinião de consumidores sobre isso.

5) Atividade para desenvolver com toda a turma:

Professor, peça aos alunos que informem os valores de consumo de suas contas e as anote no quadro para que eles vejam. Em seguida, peça para que façam o cálculo do total de consumo de energia da turma. Utilize o valor tarifário da conta de energia para estimar o valor que seria cobrado por todo o consumo de energia da turma. Depois, faça os cálculos percentuais do valor destinado ao pagamento das taxas e impostos. Estimem o quanto seria cobrado de impostos anualmente de toda a turma. E por fim, converse com a turma sobre os resultados obtidos.

Sugestão de Planejamento

Atividade III – Pesquisa social	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Realizar uma pesquisa social;• Observar o conhecimento da sociedade sobre energia elétrica;• Elaborar uma proposta para divulgação das atividades com a comunidade.
Duração	03 horas/aulas
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none">• Pesquisa estatística;• Tabelas e gráficos;• Produção de slides/cartazes/vídeos/podcast.
Áreas do conhecimento	Matemática e suas tecnologias e/ou Linguagens e suas Tecnologias
Habilidades BNCC	<ul style="list-style-type: none">• (EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral usando dados coletados ou de diferentes fontes sobre questões relevantes atuais, incluindo ou não, apoio de recursos tecnológicos, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das de dispersão.• (EM13LGG304) Mapear e criar, por meio de práticas de linguagem, possibilidades de atuação social, política, artística e cultural para enfrentar desafios contemporâneos, discutindo seus princípios e objetivos de maneira crítica, criativa, solidária e ética.• (EM13LGG703) Utilizar diferentes linguagens, mídias e ferramentas digitais em processos de produção coletiva, colaborativa e projetos autorais em ambientes digitais.
Recursos didáticos	<ul style="list-style-type: none">• Google Formulário;• WhatsApp;• Excel ou Google planilhas;• Word, PowerPoint ou outros;• Vídeo “Conceitos básicos de estatística: população, amostra, amostragem, variáveis e organização de dados”, disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=5ctWgFOizkQ;• Tablet/notebook/smartphone conectados à rede de internet;• Data show, tela de projeção e caixa de som.
Orientações gerais	<p>Nesta atividade propomos uma ação que envolverá os alunos com a comunidade em geral, em que cada um dos estudantes, ou se o professor preferir, poderá formar grupos, para realizarem uma pesquisa amostral na sociedade, buscando entender o quanto as pessoas entrevistadas conhecem sobre os assuntos discutidos nesta proposta didática, como a crise hídrica, energias renováveis e os aspectos políticos e econômicos que envolvem nossa conta de energia.</p> <p>Ao concluir a pesquisa amostral, os estudantes deverão organizar os resultados, complementando com todo o conhecimento produzido sobre o assunto até este ponto, de modo que possam apresentar a comunidade escolar ou até mesmo para toda a sociedade, utilizando -se dos meios tecnológicos digitais, com elaboração de slides, cartazes, vídeos, podcast, que possam compartilhar por meio de suas redes sociais.</p>

Sugestão de Ações

1) Compartilhe com a turma o Vídeo “Conceitos básicos de estatística: população, amostra, amostragem, variáveis e organização de dados”, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5ctWgFOizkQ>.

Pause o vídeo sempre que possível para explicar cada um dos conceitos, deixando claro que a intenção da aula é que eles produzam uma pesquisa amostral sobre a temática “energia elétrica”. E que para realizar esta pesquisa eles precisão definir a população, a amostra, identificar as variáveis e organizar os dados para apresentação.

A intenção da pesquisa é responder a seguinte pergunta: “A população tem conhecimento do contexto energético de nosso país/região/cidade?”

Para realização desta pesquisa o professor deverá conduzir a turma a elaborarem um banco de questões, que serão respondidas pelos entrevistados, e depois, esses dados serão organizados em tabelas e gráficos, de modo que os alunos possam tecer suas considerações sobre os resultados.

Sugerimos as seguintes questões para serem utilizadas na pesquisa:

- Você conhece o processo de produção, distribuição e transmissão da energia elétrica que chega em sua residência?

Sim

Não

Já estudei/ouvi falar, mais não lembro

- Você tem conhecimento do consumo(kWh) e gasto(R\$) mensal de energia elétrica de sua residência?

Sim

Não

Apenas o consumo

Apenas o valor pago

- Você considera que o consumo de energia de sua casa é:

Ideal, pois utilizamos tudo o que precisamos à vontade;

Básico, pois utilizamos só o essencial e controlamos o consumo;

Insuficiente, pois não utilizamos tudo o que necessitamos ou gostaríamos.

- O que pagamos na conta de energia elétrica?

Encargos de geração de energia

Encargos de distribuição de energia

Encargos de transmissão de energia

Encargos setoriais

PIS

COFINS

ICMS

Contribuição de Iluminação Pública (CIP)

Juros e mora

Todas as anteriores

- Qual é a maior fonte de produção de energia elétrica do nosso país atualmente?

Usinas hidroelétricas

Usinas termoelétricas

Usinas nuclear

Usinas eólicas

Usinas fotovoltaica

Usinas de biomassa

- Já ouviu falar em “crise energética” no Brasil?

Sim

Não

- Quais dos motivos abaixo levariam o país a uma crise energética?

- Consumo exagerado
- Escassez de chuvas
- Extinção do horário de verão
- Falta de políticas públicas
- Quantidade de usinas insuficientes para a demanda
- Todas as alternativas anteriores

- Já ouviu falar de energias renováveis limpas?

- Sim
- Não
- Já estudei/ouvi falar mais não lembro

- Quais tipos de geração de energia podem ser considerados renováveis e limpas?

- Usinas hidroelétricas
- Usinas termoelétricas
- Usinas nuclear
- Usinas eólicas
- Usinas fotovoltaica
- Usinas de biomassa

- Você mudaria a fonte de energia elétrica de sua casa por uma outra mais econômica, renovável e limpa?

- Sim
- Não

- Quais as opções de fonte de energia elétrica estão disponíveis em sua região?

- Usinas hidroelétricas
- Usinas termoelétricas
- Usinas nuclear
- Usinas eólicas
- Usinas fotovoltaica
- Usinas de biomassa

- O que te impede de utilizar outra fonte de energia elétrica em sua residência?

- Falta de conhecimento sobre o assunto
- Condição financeira
- Não vejo motivo para trocar de fonte de energia
- Não é prioridade no momento
- Outros motivos

Professor, utilize dos meios tecnológicos digitais, como o Google Formulário para que os alunos possam elaborar a pesquisa de forma dinâmica e online e compartilhar o link por meio de suas redes sociais. Veja o tutorial “como criar formulário no Google Forms”, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jkCSmMdaDD0>.

Por esta plataforma, as respostas já serão sistematizadas em gráficos e tabelas, permitindo aos alunos um material digital para utilizar em suas apresentações

Caso contrário, produza com os alunos as fichas com os questionários para que eles possam realizar a pesquisa de forma presencial. E depois, utilize o Excel ou Google Planilhas para organizar os dados coletados e gerar as tabelas e gráficos para apresentação.

Por fim, peça aos alunos para produzirem o material de apresentação em que eles destaquem os conceitos de estáticas definidos na pesquisa e o resultado, podendo elaborar cartazes, slides, vídeos, podcast, ou outros meios que acharem mais viável.

REFERÊNCIAS

ANEEL. **Conheça os encargos e tributos presentes na conta de luz.** YouTube, 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=on1i3TohxZM>. Acesso em: 01 nov. 2022.

ASTH, Rafael. Gráfico de setores ou de pizza: como fazer e exemplos. *In: TODA MATÉRIA (Brasil). Matemática.* [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/grafico-de-setores/>. Acesso em: 1 nov. 2022.

Atila Lamarino. **Até quando teremos água para beber.** YouTube, 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=FD9LxUVt9Qo>. Acesso em 17 ago. 2022.

Beatriz Valentim. **As diferentes formas de produção de energia elétrica e o impacto ambiental.** YouTube, 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=pxubcbNweac>. Acesso em: 01 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2017.

Bruno Moreira. **Apresentações interativas com o mentimeter.** YouTube, 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=sLeQJzh32b0>. Acesso em 15 ago. 2022.

Confederação Nacional dos Municípios. **Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável.** Matéria online. Disponível em: <http://www.ods.cnm.org.br/agenda-2030>. Acesso em 17 ago. 2022.

CRUZ, Talita. **Planta baixa:** veja como fazer em 7 passos + dicas essenciais. *In: VIVADECORÁ (Brasil). Construção e reforma.* [S. l.], 11 mar. 2022. Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/pro/planta-baixa/>. Acesso em: 1 nov. 2022.

Dia a Dia. **Energia solar, quanto custa? Energia solar vale a pena? Instalei em casa e te conto.** YouTube, 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=kXB9twScER4>. Acesso em: 01 nov. 2022.

ENGIE. **Matriz energética Brasileira: fique por dentro da sua evolução ao longo dos anos.** Matéria online. 2020. Disponível em: <https://www.alemdaenergia.engie.com.br/matriz-energetica-brasileira/>. Acesso em: 17 ago. 2022.

E4 Energias Renováveis. **Quantas placas eu preciso usar na minha casa?** YouTube, 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=QFUwkey4Iyk>. Acesso em: 01 nov. 2022.

GÁMEZ, Luna. Hidrelétrica em Mato Grosso funciona ignorando irregularidades ambientais e sociais. *In: Mongabay.* [S. l.], 2 dez. 2020. Disponível em: <https://brasil.mongabay.com/2020/12/hidreletrica-em-mato-grosso-funciona-ignorando-irregularidades-ambientais-e-sociais/>. Acesso em: 1 nov. 2022.

Hiper Estrutura Solar. **8 tipos de painéis fotovoltaicos.** YouTube, 2021. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=_wWIBS9sLfw. Acesso em: 01 nov. 2022.

IDEC (Brasil). **Encargos e tributos compõem mais de 40% da sua conta de Luz.** [s.l.], 2018. Disponível em: https://idec.org.br/edasuaconta_bkp/encargosetributos#:~:text=Cofins. Acesso em: 01 nov. 2022

Markoni Heringer. **Como fazer uma planta baixa técnica, passo a passo – Curso de desenho técnico.** YouTube, 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=IX5t2j76fH0>. Acesso em: 01 nov. 2022.

MATO GROSSO. **Documento de Referência Curricular para Mato Grosso-Ensino Médio.** Concepções para a Educação Básica. Secretaria de Estado de Educação, 2021.

Mongabay Brasil. **Hidrelétrica em Mato Grosso funciona ignorando irregularidades ambientais e sociais.** YouTube, 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=hvLjY-kmwco>. Acesso em: 01 nov. 2022.

Newbie Aulas. **Como criar formulário no Google Forms.** YouTube, 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jkCSmMdaDD0>. Acesso em: 01 nov. 2022.

Otakatik craft. **Miniatur rumah sederhana dari kardus.** YouTube, 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LZ9tM4nqVOM>. Acesso em: 01 nov. 2022.

Record News. **Alta da energia elétrica impacta no preço da carne.** YouTube, 2021. Disponível em: <https://youtu.be/cmK7OsyCL0U>. Acesso em: 15 ago. 2022.

RIBEIRO, K.D.F. O contexto Mato-grossense como tema de questões sociocientíficas para a formação docente. In: TREVISAN, A. C. R. et al, (org). **Ciências da Natureza e Matemática: relatos de ensino, pesquisa e extensão.** Cuiabá: Fundação UNISELVA, 2021. v. 3, cap. 12, p. 199-216. Disponível em: https://mtciencia.com.br/editora/livros/ciencias_naturais_matematica/mobile/index.html. Acesso em 18 ago. 2022.

Ponto em Comum. **Como a energia solar é convertida em eletricidade?** YouTube, 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=TCQhdAHOSIk>. Acesso em: 01 nov. 2022.

PORTAL SOLAR (Brasil). **Como funciona a energia solar?** São Paulo, @2014. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/como-funciona-energia-solar.html>. Acesso em: 01 nov. 2022.

_____. **Como funciona a energia solar?** YouTube, 2021. Disponível em: https://www.youtube.com/channel/UCJ9aMiOTnwhRn2QV-DE_xiQ. Acesso em: 01 nov. 2022.

_____. **Placas fotovoltaicas: as 10 informações mais importantes para adquirir seu painel solar.** São Paulo, @2014. Disponível em: < <https://www.portalsolar.com.br/escollendo-o-painel-fotovoltaico-10-coisas-para-saber.html> >. Acesso em: 01 nov. 2022.

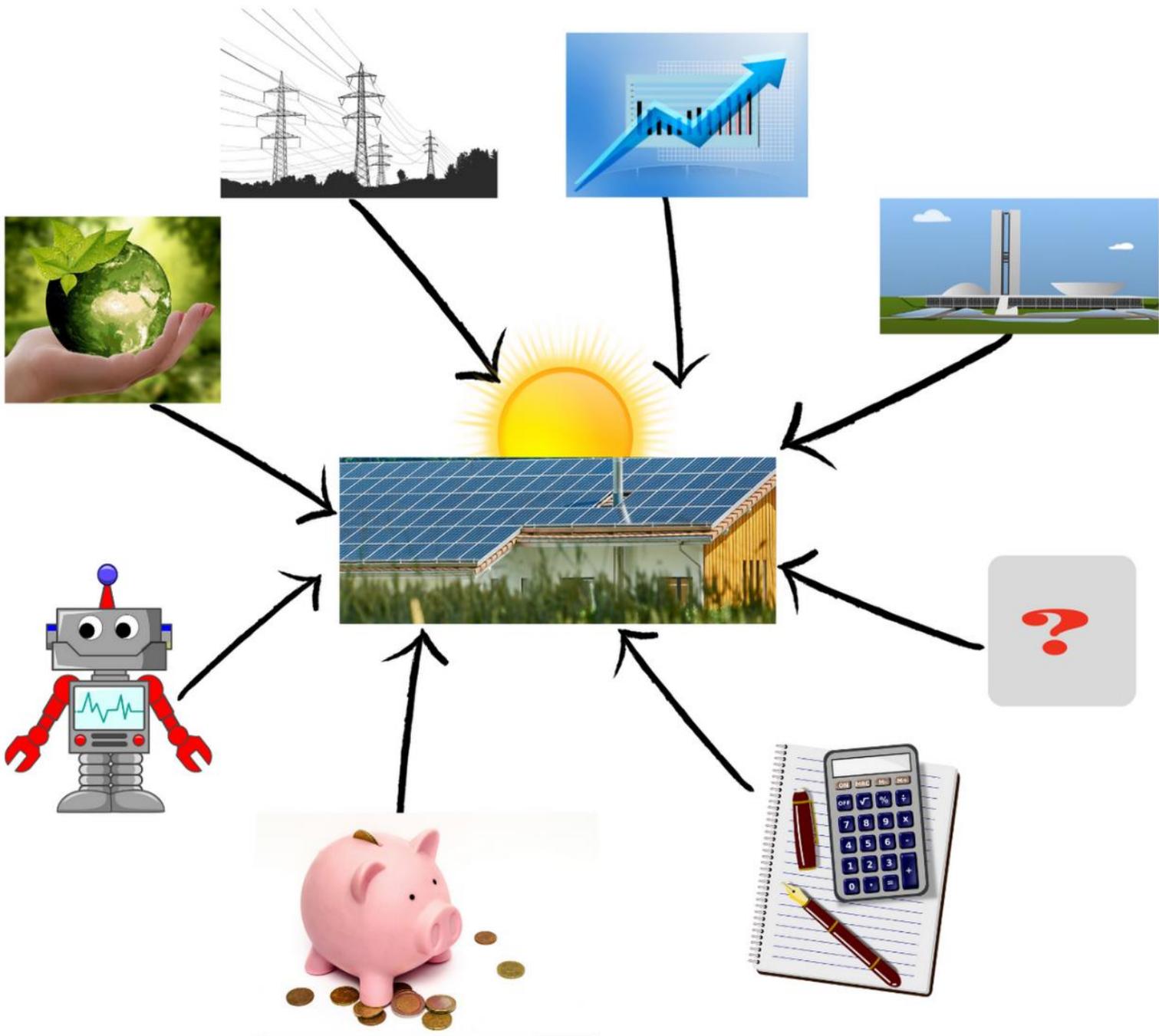
_____. **A melhor direção do painel solar fotovoltaico.** São Paulo, @2014. Disponível em: < <https://www.portalsolar.com.br/a-melhor-direcao-do-painel-solar-fotovoltaico.html> >. Acesso em: 01 nov. 2022.

_____. **Energia solar fotovoltaica: Impactos ambientais.** São Paulo, @2014. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/energia-solar-fotovoltaica-impactos-ambientais>. Acesso em: 01 nov. 2022.

Professora Gisele Ramos. **Conceitos básicos de estatística: população, amostra, amostragem, variáveis e organização de dados.** YouTube, 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5ctWgFOizkQ>. Acesso em: 01 nov. 2022.

Todas as imagens contidas neste material são oriundas do site <http://www.pixabay.com> e possuem licença de uso gratuita.

PRODUZINDO SIGNIFICADOS MATEMÁTICOS E NÃO-MATEMÁTICOS EM UMA TOMADA DE DECISÃO



**É Viável Instalar Sistema de Energia
Solar em Nossos Imóveis?**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUIÇÃO DE ENSINO**

**PÓS-GRADUAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA
PROGRAMA**

**MESTRADO PROFISSIONAL
MODALIDADE**

**ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO**

**ENSINO DE MATEMÁTICA
LINHA DE PESQUISA**

**GLEUSDON DIAS GUIMARÃES
AUTOR**

**EDSON PEREIRA BARBOSA
ORIENTADOR**

**LENIR TEREZINHA DE MOURA PEREIRA BARBOSA
REVISÃO**

**CADERNO DE APOIO PEDAGÓGICO E-BOOK - LIVRO DO ALUNO
PRODUTO EDUCACIONAL**

**EDUCAÇÃO BÁSICA
NÍVEL DE ENSINO**

**PROFESSORES E ALUNOS DO ENSINO MÉDIO
PÚBLICO - ALVO**

**PRODUZINDO SIGNIFICADOS MATEMÁTICOS E NÃO MATEMÁTICOS EM UMA TOMADA DE DECISÃO:
É VIÁVEL INSTALAR SISTEMA DE ENERGIA SOLAR EM NOSSOS IMÓVEIS?
TEMA**

<https://www.ufmt.br/curso/ppgecm>
DISPONÍVEL

O autor é titular dos direitos autorais dos documentos aqui disponíveis, e é vedado, nos termos da Lei, a comercialização de qualquer espécie sem sua autorização prévia (Lei nº 12.853, de 2013)

Caro(a) aluno(a), este material é um recurso didático que propõem a produção de conhecimentos sobre energia solar fotovoltaica, ajudando a decidir se realmente é viável produzir energia em nossas residências/comércios, utilizando um sistema de energia fotovoltaico.

Todas as ações dessa proposta permitem estudar o assunto agregando recursos tecnológicos no desenvolvimento das atividades, como também, o trabalho colaborativo entre as áreas do conhecimento, o que possibilita explorar e produzir significados que vão além do disciplinar para uma construção coletiva, dialógica e reflexiva rumo a tomada de decisões.

Neste material as atividades são apresentadas em quatro blocos de desenvolvimento. E na introdução de cada bloco apresenta-se um pequeno texto de interação com os assuntos a serem discutidos. Textos que estão interligados por seus personagens e enredo.

No primeiro bloco sugere-se atividades que conduzem a aprofundar no contexto da temática social, utilizando vídeos, textos jornalísticos e atividades interativas, disponíveis em plataformas digitais que possibilitam a promoção de “rodas de conversas” e atividades práticas de análise de informações com a temática, ao mesmo tempo em que se resgatam conhecimentos já produzidos sobre o assunto.

No segundo bloco, as atividades são de cunho técnico/experimental, relacionadas a experimentação e elaboração de modelos que conduzem a observação do passo a passo estabelecido por técnicos da área de atuação de vendas e instalação de energia solar, para estabelecer o “dimensionamento” de um sistema fotovoltaico e a segurança do imóvel e usuários.

No terceiro bloco, o desafio é refletir sobre os aspectos financeiros/econômicos que a aquisição de um sistema fotovoltaico possa acarretar à família, refletindo sobre o orçamento familiar, investimentos e as possibilidades de compra à vista ou financiada do sistema.

E por último, não menos importante, apresenta-se a realização de uma avaliação social/ambiental sobre a temática na comunidade local, em que se produzirá pesquisas estatísticas no intuito de investigar os significados que a população tem produzido diante da temática.

Todas as atividades propostas neste material seguem as orientações do Livro do Professor e possuem espaços próprios para o registro das respostas de cada uma das questões.

VAMOS COMEÇAR?

Sumário

Apresentação	5
BLOCO I – CONTEXTUALIZAÇÃO/DIAGNÓSTICO	7
Como Vamos Churrasquear	7
Atividade I – Você sabia?	8
Atividade II – Crise hídrica em foco	10
Atividade III – Energias renováveis e limpas?	13
BLOCO II – TÉCNICO/EXPERIMENTAL	16
Economizar Energia?!	16
Atividade I – Conhecendo o consumo de energia	17
Atividade II – Conhecendo o sistema fotovoltaico	20
Atividade III – Dimensionamento de um sistema fotovoltaico	26
Atividade IV – Análise da área para instalação do sistema	28
BLOCO III – ECONÔMICO/FINANCEIRO	31
E o Meu Salão de Beleza	31
Atividade I – Conhecendo o orçamento familiar	32
Atividade II – Calculando o valor do sistema fotovoltaico.....	35
BLOCO IV – SOCIAL/AMBIENTAL	41
Onde Fica o Meio Ambiente Nessa História	41
Atividade I – Impactos sociais e ambientais	42
Atividade II – O que pagamos em nossa conta de energia?.....	44
Atividade III – Pesquisa social	47
Referências	49

Como Vamos Churrasquear?

Desabafo do seu Zé



Seu Zé é um morador da cidade que ficou famoso ao aparecer em um programa de TV dando um depoimento, revoltado com o preço da energia elétrica que estava acabando com o churrasco dele.

Ele dizia assim:

Aqui em casa era sagrado, todo fim de semana tinha aquele churrasquinho com a família e amigos, isso quando não arrumávamos um jeito de churrasquear no meio da semana. Porém, esses momentos estão cada vez menos frequentes. E sabe o porquê?

Ontem assisti no jornal aqui da cidade que o preço da energia elétrica vai subir mais uma vez. Até aí tudo bem, pois já estamos acostumados com essa notícia.

Agora eu não sei o porquê, logo em seguida anunciaram que isso afetaria o aumento de preço da carne também. Como se já não bastasse a influência da falta de gado de corte no mercado interno, por causa das exportações, e a constante diminuição de áreas de pastos que estão sendo transformadas em lavouras, agora vem a tal da energia regular o preço da nossa carne. Assim não dá!

Agora você me responde uma coisa, o que a energia elétrica tem a ver com o nosso churrasquinho de domingo?

E para “melhorar” as coisas, o jornalista ainda disse que o preço da energia elétrica sobe em média de 10% a 20% todo ano. E aqui na cidade, ano passado nós comprávamos 1kg de carne por R\$ 20,00, esse ano já estamos pagando R\$ 40,00.

Não está dando pra manter o churrasco.

E se a energia subir de novo, onde vai parar o preço da carne?

Daí eu fico matutando aqui comigo mesmo, como manter o churrasquinho com a família? Por que a energia elétrica fica aumentando de preço constantemente? Será que não tem uma solução para resolver essa situação?

Vamos ajudar o seu Zé responder essas perguntas?

Atividade I - Você Sabia?...

1) Acesse a plataforma <http://www.menti.com> e insira o código _____ (o código será informado pelo seu professor) e responda a seguinte enquete:

“Cite o nome de três produtos essenciais para o dia a dia do brasileiro que sofreram aumento de preço nos últimos 12 meses, afetando o consumo nesse período”.

Registre suas respostas abaixo.

Produto 1: _____

Produto 2: _____

Produto 3: _____

2) De acordo com os resultados da atividade anterior, registre no seu caderno a sua opinião sobre as seguintes perguntas, e depois, participe da roda de conversa para compartilhar as suas ideias.

a) Quais fatores você atribui ao aumento de preço nesses produtos?

b) O aumento de preço da energia elétrica poderia interferir no preço desses produtos? Por quê?

3) Assista ao vídeo “Alta de energia elétrica impacta no preço da carne bovina” disponível em <https://youtu.be/cmK7OsyCL0U>. Em seguida, retome a última pergunta da atividade 2, observando a resposta que você havia dado a ela. Depois de assistir ao vídeo você mudaria sua resposta? Se sim, como ficaria? Reescreva-a aqui:

a) Durante a apresentação das entrevistas aparece na barra de título o seguinte enunciado: “Efeito Cascata”. O que os editores queriam dizer com isso?

b) Quais fatores você acredita que pode influenciar no aumento de preço da energia elétrica?”

Atividade II - Crise Hídrica em foco

1) Assista ao vídeo intitulado “Até quando teremos água para beber?”, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=FD9LxUVt9Qo>; logo em seguida, responda em seu caderno as perguntas abaixo, e depois compartilhe na roda de conversa sua opinião sobre o que viu no vídeo.

- O que vem a ser uma “crise hídrica”?
- Quais fatores promovem a existência de uma crise hídrica?
- Qual a importância da água nos diversos setores da sociedade?
- Existe uma relação entre a crise energética e crise hídrica no Brasil? Se sua resposta for sim, qual seria essa relação?
- Quais medidas individuais e coletivas podemos propor para evitar tais crises?

2) Leia o texto “Matriz energética Brasileira: fique por dentro da sua evolução ao longo dos anos”, disponível em: <https://www.alemdaenergia.engie.com.br/matriz-energetica-brasileira/>. Ao término da leitura participe da roda de conversa respondendo as seguintes questões:

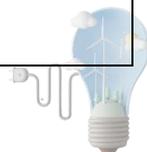
- Qual a diferença entre matriz energética e matriz elétrica?

- O que são fontes de energia renováveis? E não renováveis?

- O que podemos fazer para modificar a matriz elétrica do nosso país de modo a contribuirmos com o desenvolvimento sustentável?

2.1) Faça uma pesquisa na internet e preencha a tabela abaixo com a matriz elétrica de cada região do Brasil, com suas principais usinas produtoras de energia e as possibilidades de utilização de fontes renováveis mais favoráveis a cada região.

	Matriz elétrica	Principais usinas	Fontes renováveis favoráveis
Região Norte			
Região Sul			
Região Centro-Oeste			
Região Nordeste			
Região Sudeste			



3) Utilize os três primeiros parágrafos do texto “Matriz energética Brasileira: fique por dentro da sua evolução ao longo dos anos”, disponível em: <https://www.alemndaenergia.engie.com.br/matriz-energetica-brasileira/>. Em seguida, construa um gráfico para representar os dados estatísticos sobre a “matriz energética” no Brasil e outro gráfico para a “matriz elétrica”.

a) Gráfico Matriz Energética

b) Gráfico Matriz Elétrica



Atividade 2.1 - Matriz elétrica de cada região do Brasil

Discrimine na legenda, por meio cinco cores diferentes, as regiões do Brasil. Em seguida, informe abaixo a Matriz elétrica de cada uma delas, e escreva no respectivo local do mapa o nome dos Estados e das principais usinas produtoras de energia elétrica de cada região.



Região	Matriz elétrica da Região

**Economizar Energia?!
Desabafo do filho do seu Zé**

Meu pai cismou que nós temos que economizar energia! Está quase paranoico.

Anda dentro de casa desligando todas as luzes, retirou o chuveiro elétrico do banheiro, regulou a quantidade de vezes que podemos carregar nossos celulares durante a semana e está procurando briga com minha mãe e minha irmã para usarem menos o secador de cabelo. Mal sabe ele que minha mãe comprou uma panela elétrica novinha.

E tudo isso por causa do nosso churrasco, que é tradição de família. E imagino o quão difícil é deixar algo que estamos habituados a fazer. Pois é só faltar o sinal de *Wi-fi* por mais de cinco minutos que meu desespero já começa. Não dá para ficar sem interagir com a galera!

Já pensou se ficássemos sem energia elétrica? Eu não sei como esse povo mais antigo conseguia sobreviver sem energia.

Agora eu te pergunto, como falar para o meu pai que eu quero comprar um vídeo game e instalar um ar-condicionado no meu quarto? Pois a regra aqui agora é economizar.

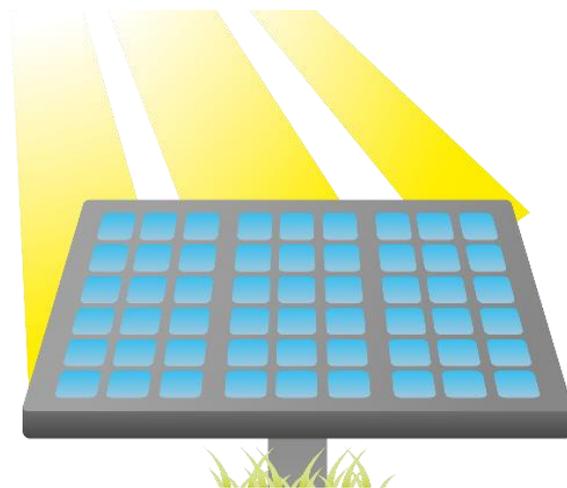
Mas eu estou estudando outra proposta para fazer a ele. Ao invés de economizar nós vamos investir, porque daí podemos não só economizar como lucrar também.

Ouvi falar sobre as energias renováveis, e uma delas é a energia solar. E aqui na cidade já tem casas e comércios com placas solares nos seus telhados. Acho que pode ser uma boa saída para os nossos problemas.

Um colega meu disse que os pais dele instalaram a energia solar na casa deles. E que antes eles pagavam uma média de R\$ 600,00 por mês de energia elétrica, e agora só pagam a taxa mínima, menos de R\$ 60,00. Se for verdade, é uma economia vantajosa.

Só preciso saber como convencer ele disso.

Vocês podem me ajudar?



c) Qual a média de consumo mensal de energia elétrica de sua residência?

Cálculo:

Resposta: _____

d) Qual a média de gasto mensal com energia elétrica em sua residência?

Cálculo:

Resposta: _____

e) Qual a média de consumo diário de energia elétrica de sua residência?

Cálculo:

Resposta: _____

f) Qual a média de gasto diário de energia elétrica de sua residência?

Cálculo:

Resposta: _____

5) Com base na tabela do exercício anterior represente, em forma de gráfico, o consumo /gasto anual com energia elétrica de sua residência.



Atividade II - Conhecendo o Sistema Fotovoltaico

- 1) Pesquise na internet pelo “processo de conversão da energia solar em eletricidade”, em seguida, monte abaixo um esquema gráfico para representar o passo-a-passo desse fenômeno físico.



2) Pesquise sobre o que vem a ser um “sistema fotovoltaico **off grid**”. Em seguida, apresente em forma de desenho o funcionamento desse sistema em um imóvel e responda as seguintes questões:

Desenhe aqui o funcionamento do sistema fotovoltaico off grid



3) Pesquise sobre o que vem a ser um “sistema fotovoltaico **On grid**”. Em seguida, apresente em forma de desenho o funcionamento desse sistema em um imóvel e responda as seguintes questões:

Desenhe aqui o funcionamento do sistema fotovoltaico On grid



2.1) Retornem a Atividade I deste bloco, para analisarem o histórico de consumo, média mensal e média diária do seu imóvel, em seguida, aplique os passos do dimensionamento para definir o potencial do seu sistema fotovoltaico, bem como o número de placas que seriam necessárias para esse sistema, considerando o uso de placas com 400W de potência.

Cálculo:

Resposta: _____

Atividade IV - Análise da área para instalação do sistema

1) Leia o texto “a melhor direção do painel solar fotovoltaico”. Em seguida, faça uma visita a plataforma Google Earth, disponível em <https://earth.google.com/web/> e obtenham uma visão aérea de sua residência (conforme exemplo abaixo), e represente-a em desenho 2D no seu caderno, destacando por meio de uma seta a posição norte geográfica. E, considerando que as imagens satélites disponíveis nesta plataforma não são atuais, faça as alterações necessárias (acrescentado ou retirando) no desenho quanto a situação de vegetação (árvores e jardins) que possam causar sombreamento no terreno ou sobre o telhado.



Imagem satélite da Escola Estadual 13 de Maio

Fonte: Google Earth

2) Retire as medidas reais do seu imóvel (terreno e área construída). E com base no texto e vídeo que ensinam como construir uma planta baixa de um imóvel, produza em uma cartolina/papelão/isopor a “planta baixa” do seu imóvel, conforme a escala a ser estabelecida pelo professor.

3) Assista ao vídeo de construção de uma maquete, disponível em <https://youtu.be/LZ9tM4nqVOM>. Em seguida, utilizando a sua planta baixa, construída anteriormente, utilize materiais recicláveis da sua escolha (papelão, isopor, palitos de picolé/espetinho, e outros) para produzir uma maquete, com medidas proporcionais (altura/largura/comprimento) mais reais possíveis do seu imóvel. Em seguida, respondam as seguintes questões:

a) Quantas placas fotovoltaicas o seu sistema terá?

b) Quais as dimensões (comprimento e largura) de cada uma dessas placas? Qual a medida da área do imóvel será ocupada? Qual a medida da área necessária para instalação de todo o painel fotovoltaico?

Dimensões da placa	
Comprimento (m)	Largura (m)
Área da placa (m ²)	

Cálculo da área total do painel:

c) Qual é a medida da área do seu terreno? Quantos metros quadrados já foram utilizados (construídos) nele? Em que local do terreno ou imóvel você irá instalar as placas? Por quê?

Cálculo da área do terreno:

Cálculo da área construída:

Resposta: _____

4) Construa com material reciclável, as placas fotovoltaicas necessárias para o painel da sua residência, em seguida, coloquem-nas na maquete de forma a atingir a maior eficiência possível.

E o Meu Salão de Beleza?!

Desabafo da Esposa do seu Zé



Essa estória do Júnior não vai dar certo!

Nosso orçamento é muito apertado. A renda familiar daqui de casa mal dá para pagar as contas do mês. Ainda mais agora com essa de aumento do preço da energia e aumento do preço da carne. Fora o aumento do preço do combustível e o aumento do preço dos produtos alimentícios.

O Zé está preocupado só com o preço da carne. Isso porque ele não viu ainda a conta do mercado na fatura do cartão de crédito.

Então, vem o Júnior com essa ideia de instalar energia solar aqui em casa.

Ouvi dizer que é caríssimo. E para fazer isso precisaríamos cortar algumas despesas aqui.

Mas já avisei para eles, que das minhas sessões no salão de beleza eu não abro mão. É algo prioritário para mim, para o meu cabelo e para minhas unhas.

Já pedi uma reunião de família, hoje logo após o jantar. Vamos sentar e estudar direitinho o nosso orçamento para ver se esse tal investimento se encaixa.

A nossa renda mensal é menos que três salários mínimos e somos quatro pessoas nessa casa. Façam o cálculo da renda per capita aí que vão ver que não fica quase nada para cada um de nós. Ao menos que eles encontrem outro jeito de comprar esse sistema, assim não vai dar.

Será que nós conseguimos pagar parcelado no cartão? Ou teremos que fazer um financiamento no banco? Quanto que vai custar esse sistema para nós? Será mesmo que é vantajoso?

Me ajudem, por favor!

Atividade I - Conhecendo o Orçamento Familiar

1) Considere a seguinte situação hipotética: Uma aluna da turma mora com seus pais e mais dois irmãos. Tanto o pai quanto a mãe trabalham de carteira assinada, recebendo cada um deles a quantia mensal de um salário mínimo e meio e um dos seus irmãos trabalha meio período como jovem aprendiz em uma farmácia, recebendo a quantia mensal de meio salário mínimo. De forma espontânea, complete a planilha abaixo, e em seguida construa um gráfico que represente as despesas desta família.

CONTROLE FINANCEIRO FAMILIAR MENSAL			
Categoria	Descrição	Valor Absoluto (R\$)	Valor Relativo (%)
Receita	Rendimento familiar		100
Despesas Fixas	Energia		
	Água		
	Internet		
	Gás		
	Aluguel		
	Alimentação (mercado, açougue e padaria)		
	Materiais de Limpeza e Higiene		
Despesas Variáveis	Combustível (gasolina, álcool e diesel)		
	Roupas e calçados		
	Salão de beleza		
	Lazer (Cinema, parques, pescaria)		
	Educação (livros, mensalidades, materiais escolares)		
	Saúde (consultas, exames e remédios)		
	Investimento		

Gráfico



3) Com base nos exercícios anteriores, ajude o seu professor e colegas a criarem uma planilha orçamentaria modelo. Em seguida, estime e registre as informações da renda mensal de sua família bem como das despesas fixas e despesas variáveis no espaço abaixo.

Planilha

3.1) Com base no texto “Gráfico de setores ou de pizza: como fazer e exemplos”, disponível em: <https://www.todamateria.com.br/grafico-de-setores/>, construa o gráfico de setores que represente as despesas de sua família e assim, respondam as seguintes perguntas:

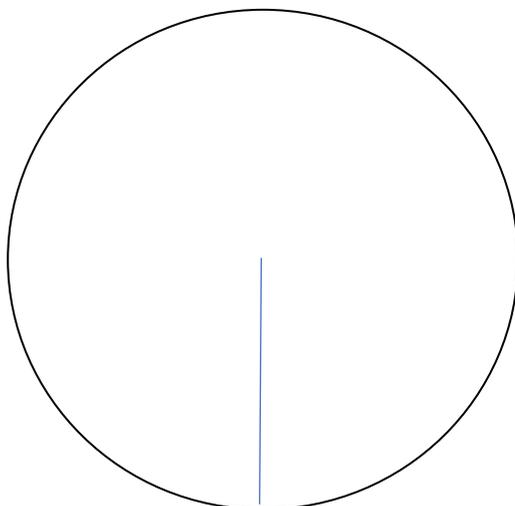
a) Quantos salários mínimos equivalem a renda de sua família?

b) Qual a maior despesa da sua família?

c) Comparando o rendimento com as despesas do mês observado, houve um saldo positivo ou negativo no final do mês?

d) Você considera que as despesas de sua família sejam ideais? Se pudesse, mudaria alguma coisa nelas?

Gráfico



Legenda:



Atividade II - Calculando o Valor do Sistema Fotovoltaico

1) Responda as questões seguintes e depois participe da roda de conversa sobre o tema “investimento”:

a) Para você, o que é um investimento financeiro?

b) Você já fez ou pensa em fazer algum investimento financeiro? Comente sobre isso.

c) Quando devemos investir?

d) O que devo considerar ao escolher um tipo de investimento financeiro?

e) Qual seu tipo de investidor, conservador, moderado ou agressivo?

f) Podemos considerar a compra de um sistema fotovoltaico para nossa residência como um investimento? Por quê?



2) Assista ao vídeo “Energia solar, quanto custa? Vale a pena?” disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=kXB9twScER4>. Em seguida, respondam as seguintes questões:

a) Qual o gasto médio mensal com energia deste consumidor?

b) Qual foi o preço do seu sistema fotovoltaico à vista?

c) Quanto custou o sistema pelo financiamento? Quanto pagou de juros?

Cálculo:

Resposta:

d) Utilize a “Calculadora Cidadã” do Banco Central do Brasil, disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAO/publico/exibirFormFinanciamentoPrestacoesFixas.do?method=exibirFormFinanciamentoPrestacoesFixas>, e encontre a taxa de juros mensal desse financiamento.

Financiamento com prestações fixas
Simule o financiamento com prestações fixas

Nº. de meses	<input type="text"/>
Taxa de juros mensal	<input type="text"/> %
Valor da prestação <small>(Considera-se que a 1a. prestação não seja no ato)</small>	<input type="text"/>
Valor financiado <small>(O valor financiado não inclui o valor da entrada)</small>	<input type="text"/>

Metodologia

Resposta:

e) Durante os quatro anos que esteve pagando o financiamento quanto foi seu gasto total com energia elétrica?

Cálculo:

Resposta:



f) Após quitar seu financiamento, considerando que seu sistema teria ainda um tempo mínimo de vida útil de 21 anos, quanto ele economizou com gasto em energia usando o sistema fotovoltaico?

Cálculo:

Resposta: _____

g) Você considera que esse investimento foi vantajoso para este consumidor? Por quê?

3) Retomem os dados de consumo e gasto com energia elétrica da Atividade I do Bloco II, em seguida, faça uma estimativa de quanto sua família gastaria com energia elétrica por um período de 25 anos.

Cálculo:

Resposta: _____

4) Seguindo uma estimativa de precificação, no ramo de energia solar para residências de até 8 kWp no Brasil, em média é cobrado R\$ 5.200,00 por cada kWp de um sistema fotovoltaico, incluindo os equipamentos, projeto e instalação. Calcule o valor de investimento à vista para o sistema de sua residência.

Cálculo:



4.1) Considerando que você consiga poupar o valor médio mensal de gasto com energia elétrica em sua residência, quanto tempo levaria para você acumular o valor do investimento do seu sistema fotovoltaico?

Cálculo:

Resposta: _____

5) Segundo o marketing das empresas de revenda de equipamento solar, um sistema fotovoltaico pode gerar uma economia de até 95% na sua conta de energia. Observe o gasto estimado anteriormente com energia elétrica para 25 anos de sua residência e calcule o valor de economia que teria com a aquisição do seu sistema neste período.

Cálculo:

6) Utilize novamente a “Calculadora do Cidadão” e defina o valor do financiamento para pagar seu sistema fotovoltaico, considerando uma taxa de juros de 1,5% ao mês, durante um período de 5 anos.

Financiamento com prestações fixas
Simule o financiamento com prestações fixas

Nº. de meses	<input type="text"/>
Taxa de juros mensal	<input type="text"/> %
Valor da prestação <small>(Considera-se que a 1a. prestação não seja no ato)</small>	<input type="text"/>
Valor financiado <small>(O valor financiado não inclui o valor da entrada)</small>	<input type="text"/>

Metodologia

Resposta: _____

Em seguida, responda as seguintes perguntas:

a) Qual o valor de cada parcela?

b) Quanto pagará de juros? Esse valor corresponde a quanto por cento do valor do investimento à vista?

Cálculo:

Resposta: _____



c) Com base no orçamento familiar e no seu gasto mensal com energia, sua família conseguiria pagar esse valor de parcelas?

d) Se a sua resposta para a pergunta anterior foi não, retorne ao simulador da Calculadora Cidadã e refaça os cálculos, atribuindo o valor da prestação que conseguiria pagar, e assim, verifique quanto ficaria seu financiamento e o tempo para quitá-lo.

Financiamento com prestações fixas
Simule o financiamento com prestações fixas

Nº. de meses	<input type="text"/>
Taxa de juros mensal	<input type="text"/> %
Valor da prestação <small>(Considera-se que a 1a. prestação não seja no ato)</small>	<input type="text"/>
Valor financiado <small>(O valor financiado não inclui o valor da entrada)</small>	<input type="text"/>

Metodologia

Resposta: _____

7) Com base nos cálculos realizados anteriormente, responda as seguintes questões:

a) É vantajoso investir na aquisição de um sistema solar para sua residência? Por quê?

b) Qual a margem de lucro que você teria se comprasse esse sistema à vista? E por meio do financiamento?

Cálculo 1:

Cálculo 2:

Resposta: _____

c) Caso considere vantajoso adquirir de alguma forma (à vista ou a prazo) um sistema fotovoltaico, o que faria com o lucro que teria?

Onde Fica o Meio Ambiente Nessa História?

Desabafo da filha do seu Zé

Fico só observando o interesse de cada um nessa história de investimento.

Meu pai, está preocupado só com o churrasco. Já falei para ele diminuir o consumo de carne vermelha que fará bem tanto para o bolso como também pra saúde dele.

Meu irmão não vê a hora de convidar os amigos para jogar no seu vídeo game novo. Como se não bastassem as horas que ele passa no celular.

Minha mãe é a que parece um pouco mais racional, porém exagera na quantidade de produtos que usa naquele cabelo dela. Mais cedo ou mais tarde vai acabar careca.

O que me intriga nisso tudo é pensar que eles não conseguem enxergar outros motivos para mudarmos a forma de consumo de energia da nossa casa.

Particpei de uma palestra na escola em que o professor disse que a nossa fonte de energia elétrica contribui para muitos danos no meio ambiente, inclusive para o efeito estufa. E pra falar a verdade, eu não entendi o porquê. Você sabe me explicar isso?

Além do mais, fiquei sabendo que na nossa conta de energia pagamos mais impostos do que pelo produto em si. Será que é verdade? Quem criou uma lei dessa?

Por que da cobrança de tantos impostos na conta de energia? Para onde vai todo esse dinheiro?

Vou já pesquisar aqui. E dependendo do que eu encontrar, vou dar minha opinião na reunião após o jantar de hoje.

O que vocês acham de tudo isso?



Atividade I - Impactos sociais/ambientais

1) Assistam ao vídeo “As diferentes formas de produção de energia elétrica e o impacto ambiental”, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=pxubcbNweac>. Participe com toda a turma de uma roda de conversa pontuando no seu caderno os impactos ambientais destacados no vídeo e em seguida, expresse suas considerações sobre as seguintes questões:

a) Qual modo de produção de energia elétrica causa mais impacto ao meio ambiente? E qual causa menos?

b) O que esses impactos ambientais podem acarretar a sociedade?

c) Que medidas podem ser tomadas para evitar ao máximo os impactos ambientais demonstrados no vídeo?

2) Leia o texto “Energia Solar Fotovoltaica: Impactos ambientais”, disponível em:

<https://www.portalsolar.com.br/energia-solar-fotovoltaica-impactos-ambientais>, em seguida, faça uma pesquisa na internet para responder as seguintes questões:

a) Que tipos de materiais são utilizados na fabricação dos equipamentos tecnológicos de um sistema fotovoltaico?

b) Qual o tempo de vida útil de cada um deles?

c) Esses materiais são recicláveis e/ou reutilizáveis?



Atividade II - O que pagamos em nossa conta de energia?

1) Assista ao vídeo “Conheça os encargos e tributos presentes na conta de luz”, disponível em: <https://youtu.be/on1i3T0hxZM>. Em seguida, localize as informações de **composição do consumo** em sua conta, e transcreva-as abaixo:

Descrição	Valor (R\$)	%
Serviço de distribuição		
Compra de energia		
Serviço de transmissão		
Encargos setoriais		
Impostos diretos e encargos		
Outros serviços		
Total		100

Com base na tabela anterior responda as seguintes questões:

a) Qual o total do percentual de gastos ligados ao consumo de energia (distribuição/compra/transmissão)?

b) Qual o total do percentual de gastos com encargos e tributos (impostos)?

c) Quais os tributos que são discriminados em sua conta? Que percentual é cobrado por cada um deles?

2) Leia o texto “Encargos e tributos compõem mais de 40% da sua conta de luz”, disponível em: https://idec.org.br/edasuaconta_bkp/encargostributos#:~:text=Cofins. Em seguida, faça uma pesquisa na internet para responder as seguintes perguntas:

a) Quais encargos e tributos federais são cobrados na conta de energia? Quais leis regulamentam essas cobranças?

b) Quais encargos e tributos estaduais são cobrados na conta de energia? Quais leis regulamentam essas cobranças?

c) A taxa de iluminação pública é um tributo cobrado por qual governo? Para que serve essa taxa?



REFERÊNCIAS

- ANEEL. **Conheça os encargos e tributos presentes na conta de luz.** YouTube, 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=onli3TohxZM>. Acesso em: 01 nov. 2022.
- ASTH, Rafael. Gráfico de setores ou de pizza: como fazer e exemplos. *In: TODA MATÉRIA (Brasil). Matemática. [S. l.]*, 2019. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/grafico-de-setores/>. Acesso em: 1 nov. 2022.
- Atila Lamarino. **Até quando teremos água para beber.** YouTube, 2022. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=FD9LxUVt9Qo_. Acesso em 17 ago. 2022.
- Beatriz Valentim. **As diferentes formas de produção de energia elétrica e o impacto ambiental.** YouTube, 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=pxubcbNweac>. Acesso em: 01 nov. 2022.
- Confederação Nacional dos Municípios. **Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável.** Matéria online. Disponível em: <http://www.ods.cnm.org.br/agenda-2030>. Acesso em 17 ago. 2022.
- CRUZ, Talita. **Planta baixa:** veja como fazer em 7 passos + dicas essenciais. *In: VIVADecORA (Brasil). Construção e reforma. [S. l.]*, 11 mar. 2022. Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/pro/planta-baixa/>. Acesso em: 1 nov. 2022.
- Dia a Dia. **Energia solar, quanto custa? Energia solar vale a pena? Instalei em casa e te conto.** YouTube, 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=kXB9twScER4>. Acesso em: 01 nov. 2022.
- ENGIE. **Matriz energética Brasileira: fique por dentro da sua evolução ao longo dos anos.** Matéria online. 2020. Disponível em: <https://www.alemdaenergia.engie.com.br/matriz-energetica-brasileira/>. Acesso em: 17 ago. 2022.
- E4 Energias Renováveis. **Quantas placas eu preciso usar na minha casa?** YouTube, 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=QFUwkey4Iyk>. Acesso em: 01 nov. 2022.
- GÁMEZ, Luna. Hidrelétrica em Mato Grosso funciona ignorando irregularidades ambientais e sociais. *In: Mongabay. [S. l.]*, 2 dez. 2020. Disponível em: <https://brasil.mongabay.com/2020/12/hidreletrica-em-mato-grosso-funciona-ignorando-irregularidades-ambientais-e-sociais/>. Acesso em: 1 nov. 2022.
- Hiper Estrutura Solar. **8 tipos de painéis fotovoltaicos.** YouTube, 2021. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=_wWIBS9sLfw. Acesso em: 01 nov. 2022.
- IDEC (Brasil). **Encargos e tributos compõem mais de 40% da sua conta de Luz.** [s.l.], 2018. Disponível em: https://idec.org.br/edasuaconta_bkp/encargosetributos#:~:text=Cofins. Acesso em: 01 nov. 2022
- Markoni Heringer. **Como fazer uma planta baixa técnica, passo a passo – Curso de desenho técnico.** YouTube, 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=IX5t2j76fH0>. Acesso em: 01 nov. 2022.
- Mongabay Brasil. **Hidrelétrica em Mato Grosso funciona ignorando irregularidades ambientais e sociais.** YouTube, 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=hvLjY-kmwco>. Acesso em: 01 nov. 2022.
- Otakatik craft. **Miniatur rumah sederhana dari kardus.** YouTube, 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LZ9tM4nqVOM>. Acesso em: 01 nov. 2022.
- Record News. **Alta da energia elétrica impacta no preço da carne.** YouTube, 2021. Disponível em: <https://youtu.be/cmK7OsyCL0U>. Acesso em: 15 ago. 2022.
- RIBEIRO, K.D.F. O contexto Mato-grossense como tema de questões sociocientíficas para a formação docente. In: TREVISAN, A. C. R. et al, (org). **Ciências da Natureza e Matemática:** relatos de ensino, pesquisa e extensão. Cuiabá: Fundação UNISELVA, 2021. v. 3, cap. 12, p. 199-216. Disponível em: https://mtciencia.com.br/editora/livros/ciencias_naturais_matematica/mobile/index.html. Acesso em 18 ago. 2022.
- Ponto em Comum. **Como a energia solar é convertida em eletricidade?** YouTube, 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=TCQhdAHOSIk>. Acesso em: 01 nov. 2022.

PORTAL SOLAR (Brasil). **Como funciona a energia solar?** São Paulo, @2014. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/como-funciona-energia-solar.html>. Acesso em: 01 nov. 2022.

_____. **Como funciona a energia solar?** YouTube, 2021. Disponível em: https://www.youtube.com/channel/UCJ9aMiOTnwhRn2QV-DE_xiQ. Acesso em: 01 nov. 2022.

_____. **Placas fotovoltaicas: as 10 informações mais importantes para adquirir seu painel solar.** São Paulo, @2014. Disponível em: < <https://www.portalsolar.com.br/escolhendo-o-painel-fotovoltaico-10-coisas-para-saber.html> >. Acesso em: 01 nov. 2022.

_____. **A melhor direção do painel solar fotovoltaico.** São Paulo, @2014. Disponível em: < <https://www.portalsolar.com.br/a-melhor-direcao-do-painel-solar-fotovoltaico.html> > Acesso em: 01 nov. 2022.

_____. **Energia solar fotovoltaica: Impactos ambientais.** São Paulo, @2014. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/energia-solar-fotovoltaica-impactos-ambientais>. Acesso em: 01 nov. 2022.

Professora Gisele Ramos. **Conceitos básicos de estatística:** população, amostra, amostragem, variáveis e organização de dados. YouTube, 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5ctWgFOizkQ>. Acesso em: 01 nov. 2022.

Todas as imagens contidas neste material são oriundas do site <http://www.pixabay.com> e possuem licença de uso gratuita.