



Guia Didático

ROTEIROS PEDAGÓGICOS SOBRE O
USO RACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA

Gleison Medins de Menezes
Edivânia dos Santos Schropfer



PROFCIAMB

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL
PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS

ASSOCIADA UFAM

Produto
Educativo
2021

Ficha Técnica

GUIA DIDÁTICO

Roteiros Pedagógicos sobre o Uso Racional de Energia Elétrica

Autor

Gleison Medins de Menezes



Currículo Lattes

Co-autoria e orientação

Prof.^a Dra. Edivânia dos Santos Schropfer



Currículo Lattes

Produção Gráfica e Editoração

Gleison Medins de Menezes

Imagens

Gleison Medins de Menezes e;

<https://pglit.me/Ewnq4h7tSw>

Termo de Licenciamento

O **Guia Didático**: Roteiros Pedagógicos sobre o Uso Racional de Energia Elétrica de Gleison Medins de Menezes e Edivânia dos Santos Schropfer está licenciado sob uma licença *Creative Commons* Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional. Para ver uma cópia desta licença, acesse: <https://www.oercommons.org/courses/guia-did%C3%A1tico-roiteiros-pedaq%C3%B3gicos-sobre-o-uso-racional-de-energia-el%C3%A9trica>



Apoio:



UFAM

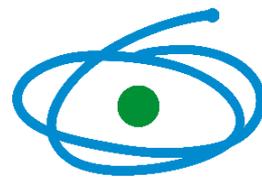


INSTITUTO
FEDERAL
Amazonas



PROFCIAMB

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL
PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS
ASSOCIADA UFAM



CAPES



AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS



Descrição Técnica

Aplicação do Produto

Esta produção educacional está destinada ao Ensino Básico

Área de Conhecimento

Educação

Público Alvo

Professores do Ensino Básico

Categoria do produto

Recurso didático

Finalidade

Subsidiar professores da Educação Básica a planejar, elaborar e aplicar roteiros pedagógicos sobre o uso racional de energia elétrica e demais temáticas socioambientais vinculadas, visando a sensibilização dos discentes por meio da apreensão dos conteúdos direcionados a práticas sustentáveis de conservação de energia.

Organização do produto

Este produto educacional está organizado em etapas que sugerem a utilização de um conjunto de ferramentas didáticas (oficinas, vídeos, sites, slides, planilhas, plataformas virtuais, etc.) e estratégias pedagógicas que auxiliarão o professor a planejar e desenvolver as atividades propostas neste guia junto aos discentes.

Acesso

Público (não restrito), não sendo permitido o uso comercial por terceiros e a violação do direito de autoria do produto.

Meio de divulgação

Digital, nas Bases:

- TEDE - Teses e Dissertações da UFAM;
- Repositório da Rede PROFCIAMB;
- Creative Commons;
- EduCAPES.

Idioma: Português

Cidade: Manaus

País: Brasil

Ano: 2021

Origem do Produto Educacional

Dissertação título: "PERCEPÇÃO E O USO RACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA: uma proposta pedagógica socioambiental", desenvolvida no Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB/ASSOCIADA UFAM.



Pense...

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.

Paulo Freire

“A consciência da complexidade nos faz compreender que não poderemos escapar jamais da incerteza e que jamais poderemos ter um saber total: a totalidade é a não verdade”.

Edgar Morin

Apresentação

Prezado (a) professor (a),

É com grande satisfação que apresentamos a você este **Guia Didático – Roteiros Pedagógicos sobre o Uso Racional de Energia Elétrica**. Uma obra dedicada especialmente a prática docente no Ensino Básico, que tem como objetivo principal, oportunizar a você professor (a) a captação de elementos pedagógicos que contribuem com uma abordagem interdisciplinar e contextualizada das problemáticas socioambientais relacionadas ao uso da energia elétrica e seus impactos.

Este material didático foi idealizado e construído a partir de uma pesquisa de mestrado realizada no Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB que originou a dissertação intitulada “PERCEPÇÃO E O USO RACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA SOCIOAMBIENTAL”. Nele, você encontrará um conjunto de ferramentas de apoio didático-pedagógico em forma de roteiros, com orientações e sugestões de como utilizá-los na Educação Básica com seus alunos.

Deste modo, esperamos que este Produto Educacional possa auxiliar você no planejamento das suas práticas de ensino, colaborando ainda mais com sua motivação e interesse nos métodos e estratégias educacionais que provoquem a imersão no estudo dessa temática, a fim de favorecer a apreensão de conhecimentos essenciais para formação cidadã dos alunos, para que no futuro, esses conhecimentos sejam convertidos em ações ou atitudes sustentáveis e multiplicadoras.

Portanto, desejamos que você aproveite ao máximo esta ferramenta didática de ensino que também se configura como uma ferramenta de controle socioambiental, dada a necessidade e o desafio de formar cidadãos críticos e participativos para atuar no combate e enfrentamento da crise ambiental que ameaça a vida no planeta. Acreditamos que só a Educação é capaz de gerar uma sociedade mais justa, inclusiva e sustentável para todos os cidadãos do mundo.

Desejamos a você uma boa leitura e excelentes reflexões!

Os autores

Sumário

INTRODUÇÃO.....	7
Conceito e definições.....	9
Organização do roteiro e abordagem.....	10
Fases do planejamento.....	12
UNIDADE 1 – Elaborando o roteiro pedagógico.....	13
Etapa 1.....	14
Tema central.....	14
Objetivo Geral.....	14
Público Alvo.....	14
Relação interdisciplinar abrangente.....	14
Etapa 2.....	15
Sondagem diagnóstica.....	15
Objetivo.....	15
Sugestões de sondagens.....	15
UNIDADE 2 – Subtemas.....	17
Etapa 3.....	18
Apresentação dos conteúdos.....	18
Estratégia metodológica.....	18
Sugestões gerais.....	19
Oficinas temáticas.....	20
UNIDADE 3 – Roteiros das oficinas.....	21
Etapa 4.....	22
Desenvolvimento dos temas.....	22
Oficina 1- História da Energia Elétrica: surgimento e relação com a sociedade.....	22
Atividades da oficina 1.....	24
Oficina 2- Relação entre o consumo de energia elétrica e as mudanças climáticas.....	27
Atividades da oficina 2.....	29
Oficina 3- Entendendo a conta de luz e conhecendo ferramentas de controle do consumo de energia elétrica.....	32
Atividades da oficina 3.....	34
UNIDADE 4 – Análise dos resultados.....	42
Etapa 5.....	43
Avaliação.....	43
REFERÊNCIAS.....	44

INTRODUÇÃO

O agravamento da atual crise ambiental e das mudanças climáticas tem colocado em xeque a vida no planeta, impondo cada vez mais populações inteiras e ecossistemas a condições severas de sobrevivência. O modo de vida da sociedade pós-moderna pautado na valorização do capital em detrimento da conservação ambiental, é a principal causa do agravamento da crise que se ramifica por meio de diversas outras crises – humanitária, pandêmica, econômica, ecológica e etc.

Em meio a esse universo de incertezas sobre o futuro da humanidade e do planeta, temos como educadores, a missão de buscar incessantemente pela ressignificação do conhecimento e sua difusão. Compreender e organizar os pensamentos de forma contextual, complexa e não fragmentada, exige um esforço para além das diretrizes da nossa Política Educacional, regulada por ideologias que atendem ao interesse do capital.

A partir dessa premissa, dada a urgência do atual contexto socioambiental e seus desafios, é nosso dever nos aparelhar de métodos e técnicas pedagógicas capazes de incrementar o Ensino das Ciências Ambientais em nossas escolas.

Neste sentido, este guia se apresenta como uma ferramenta didático-pedagógica, capaz de estabelecer o diálogo interdisciplinar entre diversas áreas do saber pela sua abrangência e relevância no contexto socioambiental. Visto que, as principais transformações sociais e ambientais estão estritamente atreladas a demanda e consumo de energia elétrica.

A compreensão da complexidade da inter-relação homem-natureza-energia e seus impactos no planeta, conduz o despertar para a responsabilidade socioambiental. Porém, as práticas pedagógicas educacionais devem ser significativas, interdisciplinares e contextualizadas, para estimular os caminhos da descoberta. E quanto mais possibilidades, ferramentas e métodos pedagógicos existirem para integrar os saberes ambientais na formação dos alunos, mais próximo chegaremos de uma sociedade pautada na justiça socioambiental.

Vamos começar?

Tente responder as seguintes questões internamente.

O que tenho feito para abordar problemáticas socioambientais relacionadas ao consumo de energia elétrica com meus alunos?

As práticas didático-pedagógicas que utilizo proporcionam aos meus alunos a compreensão e a autonomia nos estudos?

As ferramentas didáticas que utilizo são de fato significativas e despertam a motivação dos alunos?

Caso as questões tenham gerado dúvidas não se preocupe, este guia didático irá te ajudar!

Conceito e definições

Para facilitar a compreensão sobre o que é um **guia didático** e sua importância na arte de educar, definimos esta importante ferramenta educacional como:

“Conjunto ou manual de ideias, conceitos, informações e instruções”.

“Instrumento de apoio para apreensão de saberes”.

“Auxílio pedagógico construído para estreitar os caminhos da aprendizagem, contribuindo para ressignificação dos conhecimentos e a conquista da emancipação crítica dos alunos pela contextualização e inter-relação dos saberes”.

Dica!
Saiba mais
sobre **guia**
didático



Organização do roteiro e abordagem

Alguns aspectos importantes na construção dos roteiros pedagógicos devem ser observados, portanto, acompanhe abaixo a lista de etapas!

1-Escolha da temática: Você deve considerar como critério de escolha, o grau de relevância e significância do conteúdo na formação dos alunos.

Nota: É fundamental se aprofundar nos estudos do tema para que os objetivos sejam alcançados. Portanto, fuja de assimilações superficiais.

2-Sondagem inicial: Crie oportunidades para que os alunos possam expor sua percepção, assim, você terá acesso ao conhecimento prévio que eles têm sobre o tema escolhido.

3-Apresentação dos conteúdos: De maneira introdutória, comece a apresentação dos tópicos relacionando-os com o contexto dos alunos.

ATENÇÃO! Fique atento para os sinais dos alunos, observe se conseguiu aguçar a curiosidade e o interesse deles sobre o tema, caso contrário, retome a abordagem.

4-Desenvolvimento do tema: Conduza os alunos a um nível de subjetividade mais elevado apresentando as inter-relações do tema com o mundo.

5-Avaliação: Para avaliar a aprendizagem, utilize atividades que estimulem a autonomia dos alunos em solucionar problemas, sejam elas individuais ou em grupo.

DICA IMPORTANTE!

O conhecimento prévio do aluno jamais deve ser negligenciado, pelo contrário, o conjunto de suas experiências abre portas para o novo conhecimento. “A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos ou proposições, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz” (MOREIRA, 1999, p.153).



Fases do Planejamento

“**Planejar** é uma palavra que ainda desperta um certo receio em muitos educadores, porém, iremos tratá-la neste **Guia Didático** com **clareza e objetividade**, para que você perceba de forma simples e fácil a **importância do planejamento** no processo de **ensino e aprendizagem**”.

Para a elaboração deste roteiro pedagógico sobre o **Uso Racional de Energia Elétrica**, consideramos **5 fases** como essenciais na fase de planejamento:

Planejamento

1-Conhecer o público alvo e a realidade a qual estão inseridos;



2-Traçar os objetivos que se pretende alcançar;



3-Escolher os conteúdos que serão abordados;



4-Definir as técnicas didático-pedagógicas que serão empregadas, as ferramentas e os recursos necessários para aplicação;



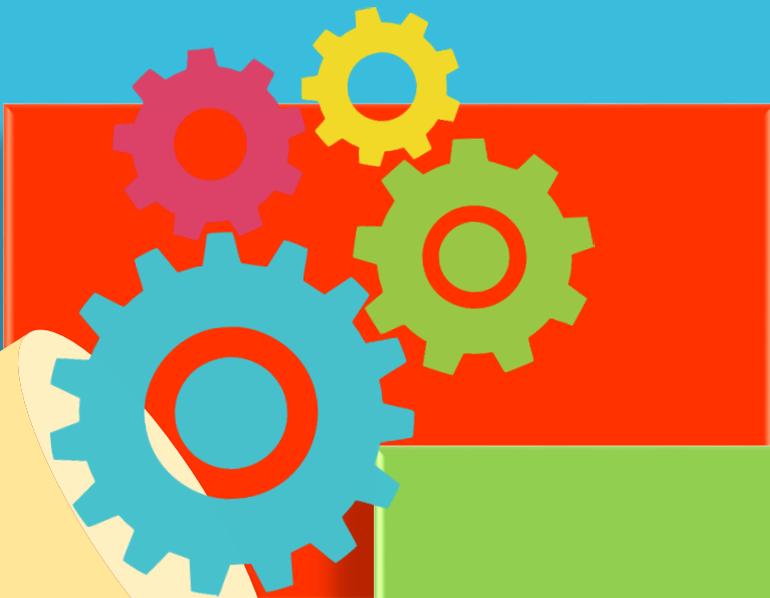
5-Análise dos resultados - avaliação.



Feito o delineamento das etapas, é hora de colocar a mão na massa! Vamos praticar!

UNIDADE 1

ELABORANDO O ROTEIRO PEDAGÓGICO



Tema central: O uso racional de energia elétrica

Objetivo Geral: Sensibilizar os alunos sobre o uso sustentável, eficiente e seguro da energia elétrica.

Público Alvo: Alunos do Ensino Médio, podendo ser adaptado a qualquer série da Educação Básica.

Relação interdisciplinar abrangente: Português, Matemática, Ciências, História, Geografia, Física, Química, Biologia, Psicologia, Sociologia e Filosofia.

Etapa

1



Etapa 2



Sondagem diagnóstica

Objetivo: Identificar a percepção ou o conhecimento prévio dos alunos em relação ao uso racional de energia elétrica.

Tempo estimado: Entre 1 ou 2 aulas.

Sugestões de sondagens:

Inicialmente, você deve conhecer um pouco sobre a realidade dos seus alunos, portanto, no primeiro momento, empregue uma abordagem contextual do tema utilizando ferramentas de sondagem como as descritas abaixo:

- Questionário de perguntas (impresso ou *on-line*);
- Texto de apresentação para debate;
- Apresentação introdutória seguido de pergunta problema;
- Dinâmicas de grupo ou jogos lúdicos.

E para exemplificar esta fase, trataremos da aplicação do questionário como instrumento de coleta de dados para identificar o conhecimento prévio que os alunos têm sobre o tema.

Com ele, você poderá obter inúmeras informações que auxiliarão na identificação do contexto socioeconômico, cultural, político e ambiental o qual os alunos estão inseridos, pois, sabemos que ele influencia diretamente na forma como eles veem o mundo (DEL RIO; OLIVEIRA, 1996). Os dados coletados também irão ajudar na avaliação final da aprendizagem.

Portanto, sugerimos que o questionário aborde questões que envolvam:

- **O perfil socioeconômico dos alunos** – escola, moradia, família e renda, (caso julgue necessário, adicionar outros dados para compor o perfil);
- **As fontes de energia elétrica** – o que são, sua importância, impactos do uso e qual ou quais fontes são usadas para gerar energia para a cidade;
- **A importância da energia elétrica** – questões sobre o papel da energia elétrica e o que ela representa para a sociedade;
- **O fornecimento de energia elétrica** – você pode pedir que eles avaliem o serviço prestado, apontem possíveis falhas no fornecimento, riscos e prejuízos vinculados;



- **Gastos com energia elétrica** – questioná-los sobre o gasto mensal com energia elétrica e o comprometimento da renda familiar;
- **Práticas de consumo** – elaborar questões que identifique quais ações de desperdício ou conservação de energia elétrica são praticadas pelos alunos;
- **Utilização dos equipamentos elétricos** – questões sobre a forma de utilização dos equipamentos elétricos e as normas dos manuais de instrução;
- **Os benefícios da conservação de energia** – questões onde os alunos descrevam os principais benefícios da conservação de energia e seus impactos (observar se serão mensurados ganhos socioambientais);
- **O consumo de energia elétrica e os impactos ambientais** – elaborar questões onde os alunos atribuam relação ou não do uso indiscriminado de energia elétrica com os impactos ambientais.

Dicas! Não construa o questionário muito extenso, com questões muito complexas e nem muito longas, isso desestimula os alunos a responderem. **Saiba mais:** aprenda a criar um questionário no *Google Forms*



UNIDADE 2

Subtemas

Etapa

3

Apresentação dos Conteúdos

Estratégia metodológica

Para a apresentação dos conteúdos que envolvem o tema central, sugerimos que a aprendizagem seja conduzida por meio de oficinas. Apesar de existirem inúmeras formas e técnicas de abordagem dos conteúdos em sala de aula, acreditamos que as oficinas podem despertar maior interesse e participação, contribuindo para a autonomia dos alunos por serem dinâmicas, interdisciplinares e proporcionarem trocas de experiências teóricas e práticas (VALLE; ARRIADA, 2012). Aspectos importantes na construção do pensamento crítico e reflexivo.

Como você já fez o estudo aprofundado sobre o tema e já identificou e possui informações gerais do perfil dos alunos e do conhecimento prévio que eles têm sobre o tema, ao elaborar as apresentações, criar ou indicar textos e materiais de apoio, você deverá adequá-los inicialmente, ao nível do conhecimento e experiências que eles possuem, para a partir daí, subir gradativamente os degraus do conhecimento, conforme a evolução do nível de apreensão dos conteúdos pelos alunos.

Dica! Saiba mais sobre como elaborar oficinas pedagógicas, acesse: http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/12185/2/Produto_ManualOficinaPedagogica.pdf

Ferramentas e recursos tecnológicos: você precisará contar com o auxílio de um computador/notebook, projetor/datashow, *slides*, e talvez, de um microfone e caixa de som. Em caso de aplicação em ambiente virtual, você precisará utilizar plataformas digitais ou *apps* de comunicação por vídeo, tais como: *Google Meet*, *Skype*, *Zoom* ou *Microsoft Teams*.

Dica! Aprenda como utilizar o *Google Meet*:
<https://www.youtube.com/watch?v=l50qnfMSaH4>
https://www.youtube.com/watch?v=WZak2y9w6_o

Sugestões gerais

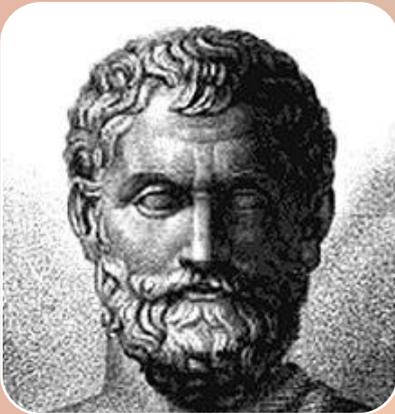
- Utilize nas apresentações uma linguagem e escrita clara e objetiva, ou seja, de fácil entendimento e interpretação, adequada ao nível cognitivo dos alunos;
- Procure sempre relacionar as temáticas e fazer exemplificações a partir do que os alunos conhecem ou vivenciam no cotidiano;
- Tire todas as dúvidas e/ou preste todos os esclarecimentos necessários aos alunos. Você pode planejar um momento específico para fazer isso – durante ou após a oficina;
- Crie um ambiente de aprendizagem saudável e participativo, mantenha-se motivado e utilize técnicas para motivar e atrair a atenção dos alunos.

Dica! Acesse o *link* do vídeo e veja dicas de como motivar seus alunos: <https://www.youtube.com/watch?v=AtyXFO9m7-8>

A seguir serão apresentadas as oficinas temáticas!



Oficinas Temáticas



História da
Energia
Elétrica:
surgimento
e relação
com a
sociedade.

Relação
entre o
consumo de
energia
elétrica e as
mudanças
climáticas.

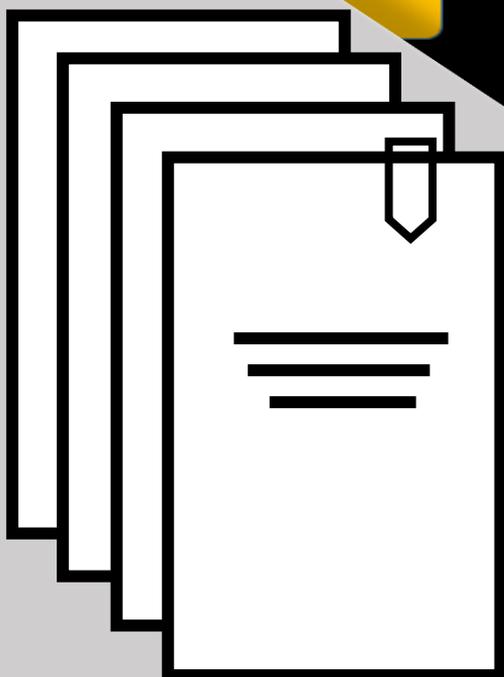
Entendendo
a conta de
luz e
conhecendo
ferramentas
de controle
do consumo
de energia
elétrica.



Quer saber mais sobre essas oficinas? Continue acompanhando este roteiro pedagógico!

UNIDADE 3

Roteiros das oficinas



Desenvolvimento dos temas

OFICINA 1 – História da Energia Elétrica: surgimento e relação com a sociedade

Objetivos:

- Apresentar aos alunos a contextualização histórica do surgimento da energia elétrica e sua relação com a sociedade até os dias atuais;
- Identificar o grau de compreensão e familiarização dos alunos em relação as temáticas da oficina.

Abordagem: Introdutória e exploratória

Tempo estimado: Entre 1:30h e 2:00h

Indicações de tópicos

Para esta oficina indicamos a abordagem dos seguintes tópicos:

Introdução – Você pode abordar na introdução as primeiras fontes de energia utilizadas pelo homem, as tecnologias sociais desenvolvidas com essas fontes em períodos antigos da humanidade e fechar com as transformações sociais mais significativas da atualidade causadas pela utilização da energia elétrica.

(Obs.: não se aprofunde muito no tema nesse momento, lembre-se que se trata da introdução).

Conceito – Apresente dois ou mais conceitos sobre energia elétrica e peça para os alunos indicarem qual deles acreditam ser o correto. Com essa dinâmica, além de quebrar o gelo e proporcionar a interação, você poderá trabalhar os diversos conceitos existentes e definir um, junto com os alunos.

A descoberta – Apresente as primeiras ideias sobre eletricidade, os precursores e o contexto que se deu a descoberta.

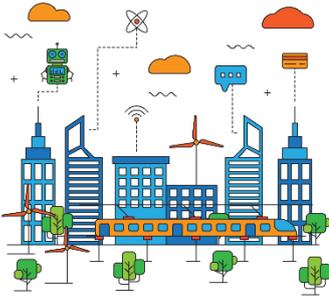
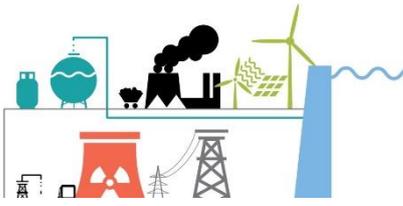
Estudos sistemáticos – Neste tópico, você deve abordar os principais pesquisadores, estudiosos e suas contribuições no campo da energia elétrica.

Descobertas e invenções – Aborde aqui as principais invenções que surgiram a partir da energia elétrica, e com a participação dos alunos você pode elencar um número de invenções antigas que originaram as invenções atuais e mais significativas para a sociedade atual.

Etapa

4





A energia elétrica como a conhecemos – Apresente as contribuições mais importantes para que a energia elétrica pudesse ser acessível, de uso comum, até se tornar indispensável para sociedade. Contextualizando a época que ocorreu essa mudança, como se deu o acesso a população e os responsáveis.

Energia elétrica e sociedade – Apresente os benefícios sociais do uso da energia elétrica, e a relação de interdependência existente entre elas. Você pode pedir que os alunos identifiquem exemplos dessa relação.

Energia elétrica e o meio ambiente – Neste tópico você irá trabalhar as fontes de geração de energia elétrica (renováveis e não renováveis); a escassez dos recursos naturais pelo aumento constante da produção; o agravamento da crise ambiental; os padrões de consumo da sociedade e o incentivo a ações sustentáveis de consumo.

Agenda 2030 – Apresentar de forma geral a agenda e suas finalidades; fazer a exposição dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS estabelecendo relações com o tema, com ênfase nos ODS 7 e 12 que tem relação direta com a conservação de energia elétrica.

Sugestões de materiais de apoio:



<https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/fisica/energia-eletrica>

<https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/342/2020/04/ELETRICIDADE.pdf>



Atividades da Oficina 1

Considerando que você já tenha esclarecido todas as dúvidas e questionamentos dos alunos em relação aos temas abordados na oficina, realize uma **dinâmica de grupo no formato de um jogo de perguntas e respostas**, onde as perguntas deverão ser respondidas com verdadeiro ou falso. Você deverá elaborar um conjunto de questões com base nos conteúdos, conceitos e ideias apresentadas na oficina.

Materiais utilizados

- ✓ Papel cartão ou EVA (emborrachado) nas cores **verde e vermelho**;
- ✓ Palito de picolé ou similar;
- ✓ Lápis;
- ✓ Cola;
- ✓ Tesoura.

Organizando a atividade passo a passo

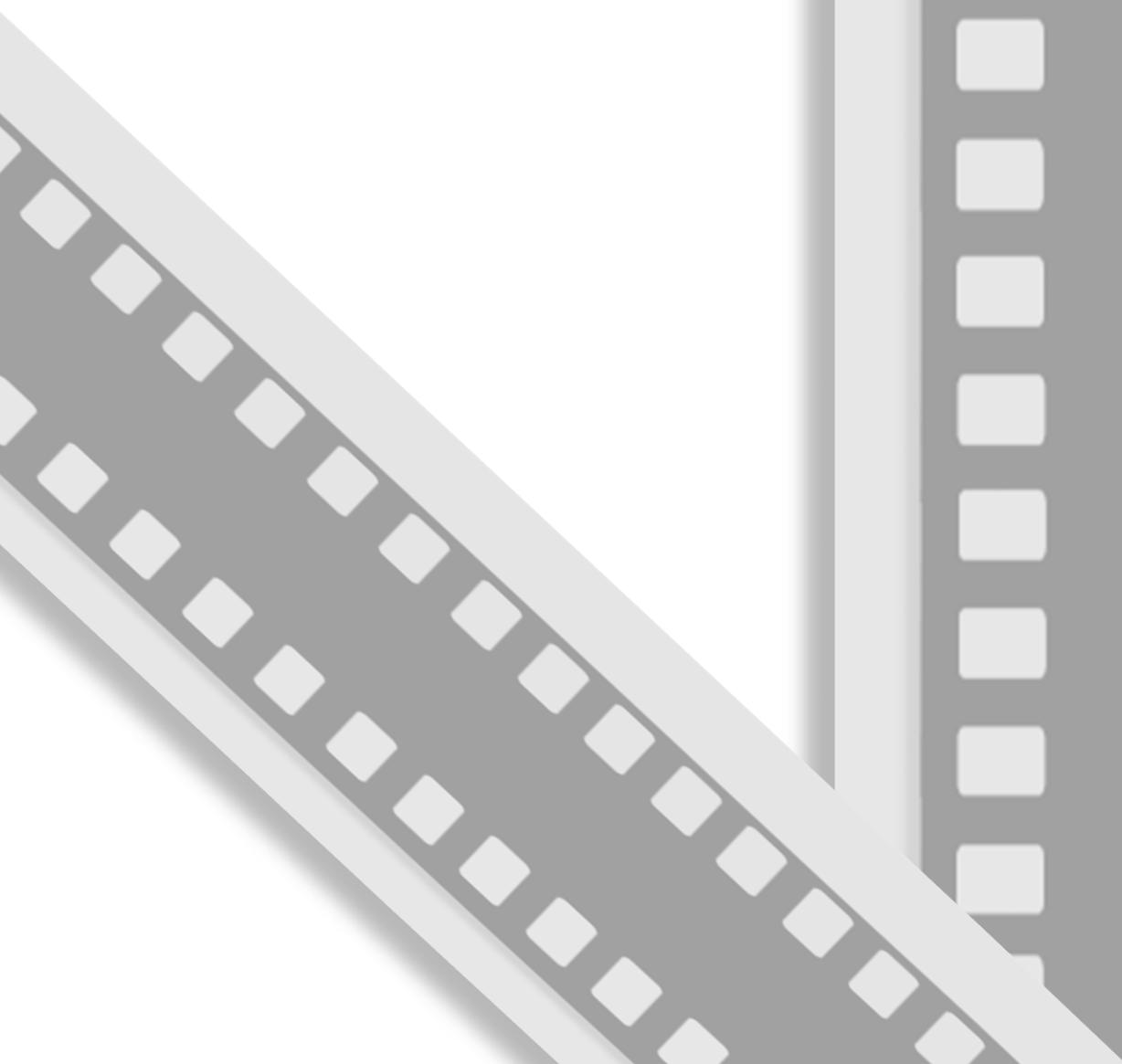
- 1- O professor (a) deverá elaborar um conjunto de **15 questões**, sendo: **05 de nível fácil valendo 1 ponto; 05 de nível médio valendo 2 pontos e 05 de nível difícil valendo 3 pontos**;
- 2- Divida a turma em grupos;
- 3- Cada grupo deverá escolher seu representante para responder as questões;
- 4- Entregue para cada representante duas placas – uma com “**V**” na cor **verde** para **verdadeiro**, e outra com “**F**” na cor **vermelha** para **falso**;
- 5- O professor (a) realiza a pergunta e estabelece um tempo para que cada representante discuta com seu grupo a resposta final de cada questão. Ao término do tempo estabelecido, os representantes deverão aguardar o sinal do professor (a) para revelar a resposta, todos ao mesmo tempo;
- 6- O professor (a) deverá computar os pontos de cada grupo para determinar, ao final da dinâmica, o grupo vencedor;



7- A critério do professor (a), o grupo vencedor e demais participantes, poderão receber brindes ou notas complementares de participação.



Observe quais questões não foram respondidas corretamente e a que temática estão relacionadas, caso tenha tempo ainda nessa atividade, reforce o conteúdo para sanar as dúvidas, caso contrário, planeje-se para fazer isso na próxima oportunidade.



OFICINA 2 – Relação entre o consumo de energia elétrica e as mudanças climáticas.

Objetivo:

- Elucidar aos alunos a relação e as consequências entre o uso das fontes de energia renováveis e não renováveis na geração de energia elétrica, e os impactos socioambientais dessa relação.
- Conduzir os alunos por meio de conceitos, ideias e dados, a reflexão sobre a adoção de ações sustentáveis de consumo, pautadas na conservação ambiental e energética, como alternativa para auxiliar no combate da crise ambiental e das mudanças climáticas.

Abordagem: Descritiva e explicativa

Tempo estimado: Entre 2 e 3 aulas

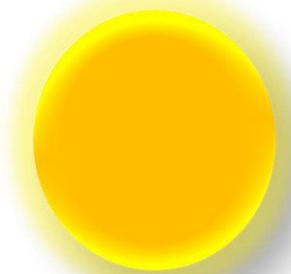
Indicações de tópicos

Para esta oficina indicamos a abordagem dos seguintes tópicos:

Introdução – Comece apresentando as fontes de geração de energia elétrica (renováveis e não renováveis), conceituando o que são, onde são encontradas na natureza, e se precisam passar por algum processo de transformação para serem utilizadas como insumos na produção de energia.

Fontes de energia não renováveis (combustíveis fósseis) – Feita a introdução sobre as fontes de energia, dedique este tópico para tratar exclusivamente dos combustíveis fósseis, falar sobre sua predominância como principal insumo no setor energético e elétrico e as questões político-econômicas envolvidas. Você poderá apresentar dados sobre sua participação nas matrizes energética e elétrica nos cenários: mundial, nacional, regional e local. Em seguida, abordar os impactos socioambientais relacionados ao uso desses combustíveis.

Fontes de energia renováveis – Aqui você deverá seguir o mesmo roteiro do tópico anterior, a única diferença é que, você deverá destacar os benefícios socioambientais do uso dessas fontes, principalmente, os ganhos a curto, médio e longo prazo, em comparação ao impacto negativo da utilização dos combustíveis fósseis na geração de energia elétrica.



Conservação ambiental e energética – Neste tópico você irá concentrar informações sobre os padrões de consumo da sociedade e os impactos que o uso irracional da energia elétrica produz ao meio ambiente, estabelecendo relações com a degradação ambiental e as mudanças climáticas. Aborde as causas e como ocorre o efeito estufa na atmosfera (emissão dos gases de efeito estufa – GEE). Comente sobre o constante crescimento dos níveis de emissão de CO₂ ao longo do tempo. É importante apresentar aqui, algumas alternativas para combater a crise ambiental, como: meios de se produzir energia limpa e práticas sustentáveis de consumo de bens e serviços, e conseqüentemente, de energia elétrica.

Dica! Você pode utilizar dados de estudos e relatórios oficiais do governo, da Organização das Nações Unidas – ONU, de entidades e organizações não governamentais e de especialistas na área, no âmbito nacional e internacional.

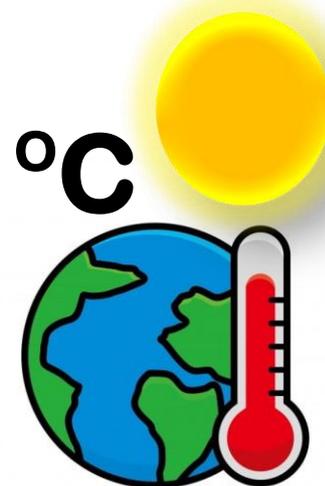
Alterações climáticas – Aborde aspectos específicos sobre as alterações climáticas como, a rapidez com que a temperatura do planeta vem aumentando desde a era industrial, os principais causadores e as conseqüências, podendo apresentar uma linha do tempo com informações e dados, obtidos de relatórios e de estudos elaborados por especialistas e estudiosos do clima. Você também poderá solicitar durante a apresentação, que os alunos apontem algumas conseqüências e alterações geradas por essas mudanças climáticas nos mais diversos cenários (local, regional, nacional e mundial).

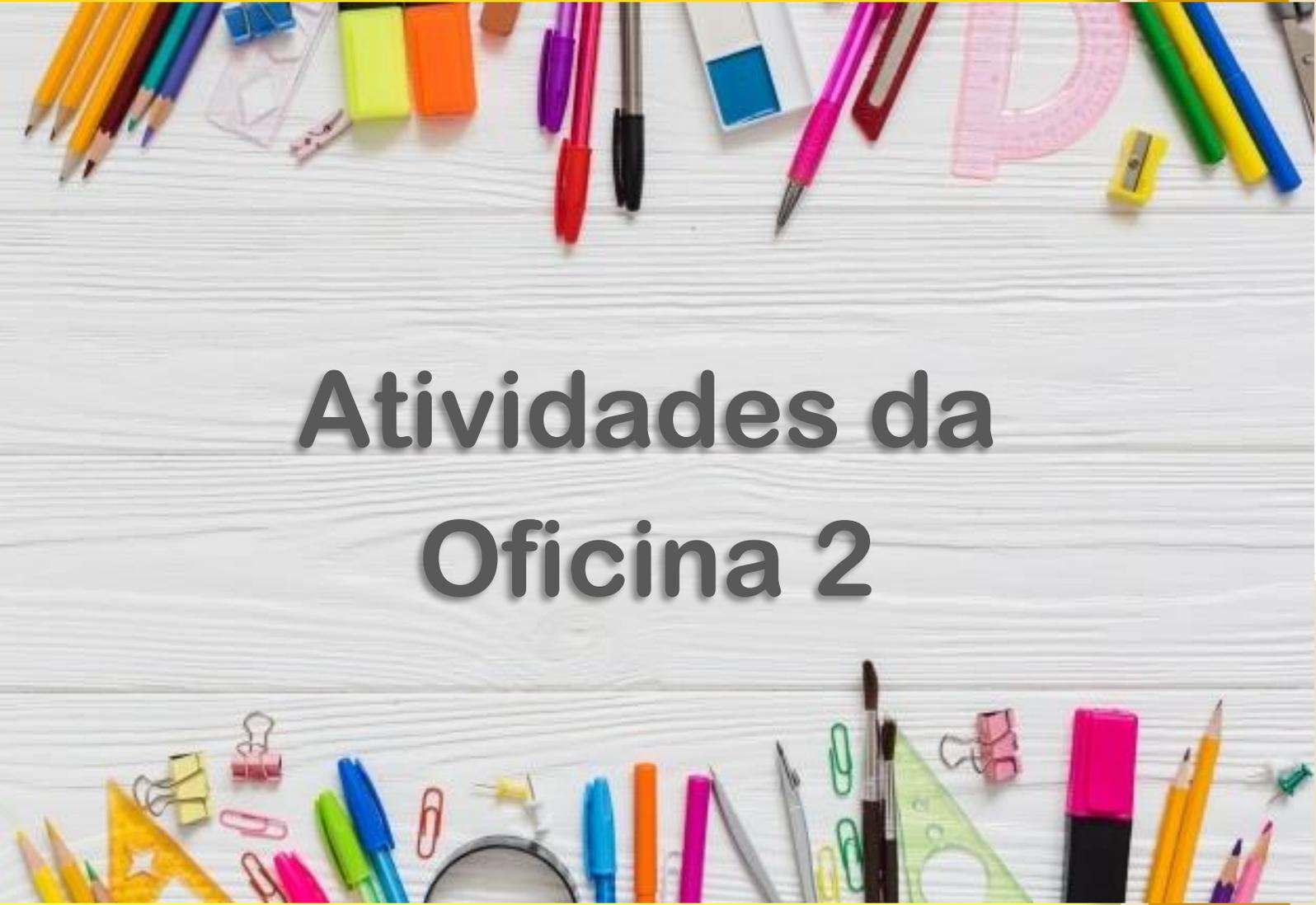
Sugestões de materiais de apoio:

<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/07/SPM-Portuguese-version.pdf>

<https://news.un.org/pt/tags/gases-de-efeito-estufa>

<http://www.iea.org/>





Atividades da Oficina 2

Solicite que os alunos elaborem um material para apresentação em sala de aula a partir de suas reflexões e apreensões sobre as temáticas e ideias centrais da oficina. Esta ação deverá acontecer num segundo momento, considerando o tempo, as exigências para realização da tarefa, e as instruções abaixo. Portanto, os alunos terão um tempo extra para confeccionar o material que será apresentado. Sugerimos que você combine com os alunos a exposição do resultado da tarefa para próxima aula, ou a seu critério de agenda, desde que, o intervalo entre a oficina e as apresentações dos trabalhos não sejam muito espaçados.

Materiais e ferramentas utilizados

- ✓ Computador/Notebook, celular, máquina fotográfica;
- ✓ Internet, apps, software, plataformas digitais;
- ✓ Papel, cola, régua, caneta, lápis, borracha;
- ✓ Cartolina/papel cartão, revistas, jornais;
- ✓ Lápis de cor ou pincéis de cores;
- ✓ Instrumentos musicais e outros.

Organizando a atividade passo a passo

- 1- Solicite que os alunos formem grupos de até 5 integrantes;
- 2- Faça a leitura da questão e das instruções, esclarecendo as regras e exigências para elaboração do material que será produzido e apresentado pelos grupos;
- 3- Defina e combine com os alunos a data de apresentação e o tempo que cada grupo terá para expor os trabalhos;
- 4- Esclareça possíveis dúvidas dos alunos e entregue a atividade para os grupos.

Questão norteadora da atividade

Com base na reflexão sobre o conhecimento apreendido nos temas abordados na **Oficina – Relação entre o consumo de energia elétrica e as mudanças climáticas**, formem grupos de até **05 pessoas** e elaborem um material para apresentação, considerando as ideias centrais dos temas apresentados e discutidos na oficina.

Instruções

Use a imaginação e criatividade para expor suas ideias sobre o conhecimento apreendido e elaborem um material para apresentação em sala de aula. Vocês devem reunir o grupo e juntos definirem o que irão apresentar, como irão elaborar e a melhor forma de exibi-lo para a classe, respeitando o tempo definido de apresentação que será de...(escrever aqui o tempo definido). Em caráter de sugestão, segue uma lista de opções:

- A) Mapas mentais** – Diagrama com desenhos ou esquema sistematizado de ideias;
- B) Poesia** – Criando um ou mais poemas sobre os temas abordados;
- C) Exposição de fotos** – Apresentar fotos comentadas sobre os temas abordados a partir da sua reflexão. Podem ser fotos suas, registradas na cidade ou no seu bairro, como também retiradas da internet com os devidos créditos;
- D) Animação em quadrinhos** – Criar uma história em quadrinhos sobre os temas com personagens inéditos (criados pelo grupo) ou não;
- E) Um conto ou fábula** – Podem utilizar personagens do folclore regional, apresentar de forma oral ou teatral;
- F) Criando uma música** – Uma ou mais músicas de autoria do grupo sobre os temas.



Não direcione os alunos para a escolha de qualquer uma das opções da lista de sugestões, deixe-os à vontade para usar sua criatividade.



Agência virtual da concessionária – Mostre aos alunos como acessar os canais virtuais da concessionária de energia elétrica para que possam utilizar os serviços e ferramentas disponíveis sem precisar sair de casa. Sugerimos que você acesse a plataforma *on-line* da concessionária e aborde suas principais funcionalidades, desde como realizar o cadastro na plataforma, até a utilização dos principais serviços e ferramentas ofertadas ao consumidor, como o simulador de consumo.

Ferramentas de controle do consumo de energia elétrica – Apresente ferramentas existentes que auxiliam no controle e monitoramento do consumo de energia elétrica, como os simuladores de consumo *on-line*. Você também poderá apresentar meios de como elaborar planilhas eletrônicas com a mesma finalidade, utilizando programas de computador como o *Excel*. Aproveite esse tópico para explicar onde encontrar o valor da **potência** dos aparelhos elétricos (nas etiquetas da PROCEL, dos fabricantes ou por meio de pesquisa na *Web*), necessário para aplicar na fórmula do consumo. Você deverá apresentar a fórmula e ensinar os alunos como utilizá-la.

$$\text{CONSUMO (kWh)} = \frac{\text{Potência (W)} \times \text{Horas (h)} \times \text{Dias}}{1000}$$

Calculadora ambiental – Apresente aos alunos uma ou mais calculadoras ambientais disponíveis na *Web*, explique sua finalidade e funcionalidades no combate aos desperdícios de recursos naturais. Não esqueça de enfatizar a importância da utilização da ferramenta no combate a crise ambiental e as mudanças climáticas.

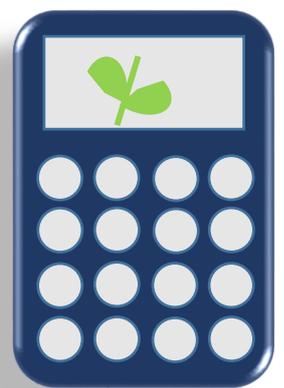
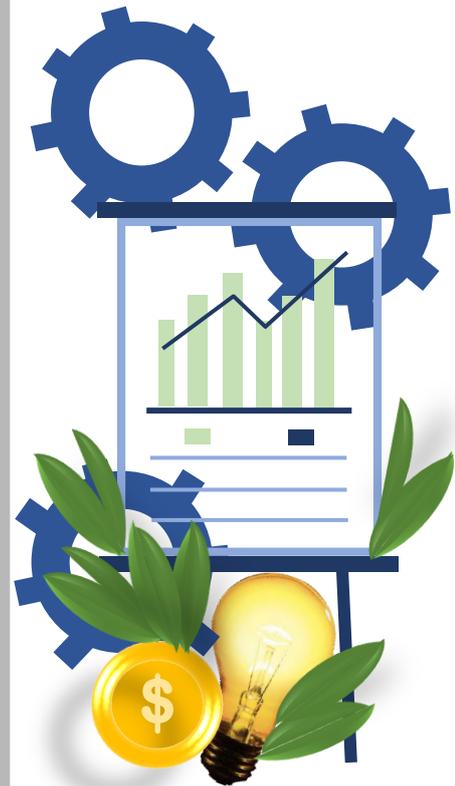
Dica! Conheça algumas calculadoras ambientais, acesse:

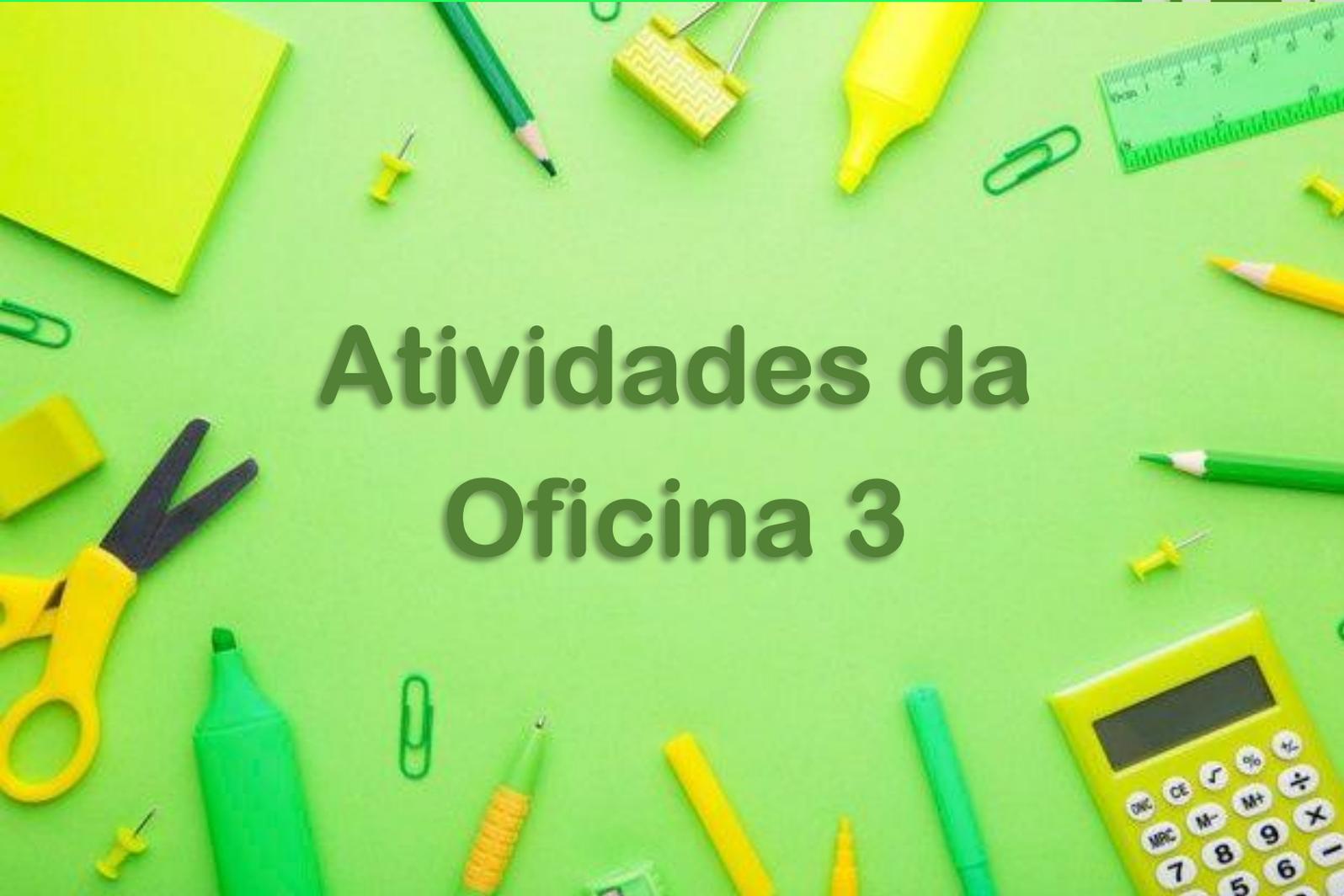
<http://pegadaambiental.se.senac.br/PegadaAmbiental/index.jsp>

<https://www.tjpr.jus.br/web/sustentabilidade/calculadoraco2?inheritRedirect=true>

<https://www.sosma.org.br/calculadora-emissao-de-co2/>

<https://iniciativaverde.org.br/calculadora>





Atividades da Oficina 3

Para esta atividade sugerimos que você auxilie os alunos na elaboração de ferramentas de controle e monitoramento de energia elétrica utilizando programas, plataformas digitais, ou aplicativos de planilha eletrônica, ou ainda, com o auxílio de uma calculadora e materiais escolares comuns (conforme disponibilidade de recursos). Em seguida, elabore questões para que os alunos respondam fazendo uso das ferramentas confeccionadas.

Materiais e ferramentas

- ✓ Internet;
- ✓ Computador/Notebook, tablet, smartphone;
- ✓ Programas ou plataformas digitais de planilha eletrônica (para saber mais acesse: <https://www.techtudo.com.br/listas/2020/06/como-baixar-excel-de-graca-veja-sete-rivais-para-usar-no-computador.ghtml>);
- ✓ Calculadora;
- ✓ Papel, caneta, lápis, borraca, régua e outros.

Organizando a atividade passo a passo

- 1- Defina se a atividade será desenvolvida de forma individual ou em grupo;
- 2- Oriente e auxilie os alunos na elaboração das ferramentas de controle e monitoramento do consumo de energia elétrica. Sugerimos 03 ferramentas a seguir:
 - a) Uma planilha de levantamento do consumo de energia elétrica – para coletar dados históricos do consumo de meses, anos ou períodos para análise (modelo abaixo):

- 3- Elabore as questões que serão respondidas com as ferramentas criadas pelos alunos.

Questões sugeridas

- 1- Utilizando a planilha de levantamento do consumo de energia elétrica, organize os dados históricos de consumo abaixo e responda as questões:

Dados de consumo:

- **Ano 2017/ Meses:** Jan/231; Fev/186; Mar/252; Abr/199; Mai/200; Jun/178; Jul/189; Ago/ 238; Set/339; Out/376; Nov/325; Dez/343;
- **Ano 2018/ Meses:** Jan/243; Fev/188; Mar/272; Abr/203; Mai/220; Jun/198; Jul/169; Ago/ 228; Set/333; Out/377; Nov/367; Dez/383.

- a) Qual o consumo total em 2017?
 - b) Qual a média de consumo do 1º semestre de 2017?
 - c) Qual o consumo total em 2018?
 - d) Qual a média de consumo do 3º trimestre de 2018?
 - e) Faça um comparativo de consumo entre os anos e aponte se houve crescimento ou redução do consumo de energia elétrica.
- 2- Utilizando o simulador de consumo e o enunciado a seguir, responda as questões abaixo:

Em uma residência, existem 05 aparelhos elétricos funcionando diariamente conforme abaixo:

- 1 geladeira de 250W funcionando por 12 horas/dia;
- 1 televisor de 150W funcionando por 6 horas/dia;
- 1 lavadora de 450W funcionando 1 hora/dia;
- 1 ventilador de 50W funcionando por 8 horas/dia
- 1 aparelho de som de 100W funcionando por 2 horas/dia.

Considerando que o valor da tarifa de energia elétrica seja de 0,715536, responda:

- a) Qual o valor da conta de luz após 30 dias de consumo?
- b) Qual o valor do consumo (kWh) mensal dessa residência?
- c) Quanto representa em percentual o consumo mensal da geladeira?
- d) Qual o valor mensal a pagar pelo consumo da TV e do aparelho de som juntos?
- e) Que medidas você tomaria para tentar reduzir o consumo mensal (kWh) dessa residência em 10%?
- 3- Considere os dados de consumo da conta da luz de uma residência conforme abaixo:
- Leitura anterior correspondente a 62375 em 07/04/2021;
 - Leitura atual correspondente a 62476, aferida no medidor em 22/04/2021;
 - Tarifa cobrada pela concessionária: 0,693449.

Utilize a planilha de monitoramento do consumo de energia elétrica e responda as questões a seguir:

- a) Quantos dias de consumo (kWh) possui essa residência?
- b) Qual o valor do consumo (kWh) no período?
- c) Qual o valor (R\$) da conta de luz no período?
- d) Qual a estimativa mensal do consumo (kWh) dessa residência?
- e) Qual a estimativa mensal do valor (R\$) da conta de luz dessa residência?



Dica!

Acessando uma calculadora ambiental na *Web*, você e seus alunos poderão mensurar os níveis de emissão de CO₂ correspondentes aos valores de consumo (kWh) trabalhados nas questões e refletirem juntos sobre medidas de redução.

Respostas das questões

Questão 1

- **Ano 2017/ Meses:** Jan/231; Fev/186; Mar/252; Abr/199; Mai/200; Jun/178; Jul/189; Ago/ 238; Set/339; Out/376; Nov/325; Dez/343;
- **Ano 2018/ Meses:** Jan/243; Fev/188; Mar/272; Abr/203; Mai/220; Jun/198; Jul/169; Ago/ 228; Set/333; Out/377; Nov/367; Dez/383.

MESES	ANOS	
	2017	2018
Janeiro	231	243
Fevereiro	186	188
Março	252	272
Abril	199	203
Mai	200	220
Junho	178	198
Julho	189	169
Agosto	238	228
Setembro	339	333
Outubro	376	377
Novembro	325	367
Dezembro	343	383
Total (kWh)	3056	3181

- a) **Resposta:** 3056 (kWh);
- b) **Resposta:** 208 (kWh);
- c) **Resposta:** 3181 (kWh);
- d) **Resposta:** 243 (kWh);
- e) **Resposta:** Os alunos devem responder que houve um acréscimo de 4,09% em relação ao ano anterior, 2017.

Questão 2

Em uma residência, existem 05 aparelhos elétricos funcionando diariamente conforme abaixo:

- 1 geladeira de 250W funcionando por 12 horas/dia;
- 1 Televisor de 150W funcionando por 6 horas/dia;
- 1 lavadora de 450W funcionando 1 hora/dia;
- 1 ventilador de 50W funcionando por 8 horas/dia e
- 1 aparelho de som de 100W funcionando por 2 horas/dia. Considerando que o valor cobrado na tarifa de energia elétrica seja de 0,715536, responda:

SIMULADOR DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

FÓRMULA DO CONSUMO

$$\text{CONSUMO (kWh)} = \frac{\text{Potência (W)} \times \text{Horas (h)} \times \text{Dias}}{1000}$$

Consumidores	QT	Potência (W)	Horas	Dias	kWh	Tarifa	Valor (R\$)
Geladeira	01	250	12	30	90	0,715536	64,40
TV	01	150	6	30	27	0,715536	19,32
Lavadora	01	450	1	30	13,5	0,715536	9,66
Ventilador	01	50	8	30	12	0,715536	8,59
Aparelho de som	01	100	2	30	6	0,715536	4,29
Total					148,5		106,26

- a) **Resposta:** R\$ 106,26;
- b) **Resposta:** 148,5 (kWh);
- c) **Resposta:** 60,6% do total do consumo mensal (kWh);
- d) **Resposta:** R\$: 23,61
- e) **Resposta:** O aluno deverá apresentar alternativas como: reduzir em 1 hora o uso da geladeira, da TV e do aparelho de som. Você pode solicitar que ele justifique a escolha por diminuir o tempo de consumo de um ou mais aparelhos em relação a outros.

Questão 3

Considere os dados de consumo da conta da luz de uma residência conforme abaixo:

- Leitura anterior correspondente a 62375 em 07/04/2021;
- Leitura atual correspondente a 62476, aferida no medidor em 22/04/2021;
- Tarifa cobrada pela concessionária: 0,693449.

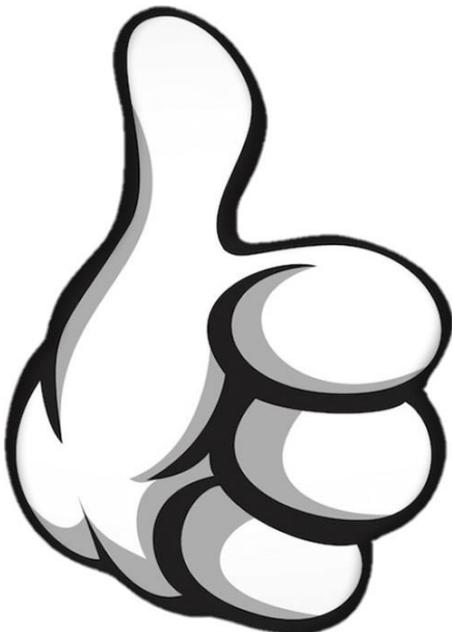
MONITORAMENTO DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA POR PERÍODO

Leitura anterior	Data	Leitura atual	Data	Dias de consumo	Consumo (kWh)	Tarifa	Valor (R\$)
62375	07/04/2021	62476	22/04/2021	15	101	0,693449	70,04

Estimativa de consumo diário (kWh)	Estimativa mensal do consumo (kWh)	Estimativa do valor diário (R\$)	Estimativa do valor mensal (R\$)
6,73	202	4,67	140,08

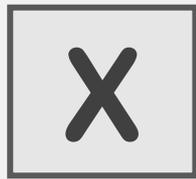
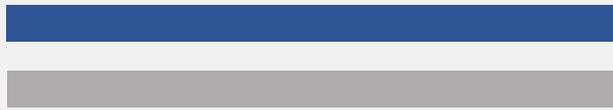
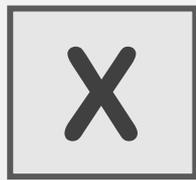
- a) Resposta: 15 dias;
 b) Resposta: 101 (kWh);
 c) Resposta: R\$ 70,04
 d) Resposta: 202 (kWh);
 e) Resposta: R\$ 140,08

FIM DA CORREÇÃO!



UNIDADE 4

Análise dos resultados





Etapa

5

Avaliação

Para realizar a avaliação do trabalho pedagógico sugerido neste guia didático e seus resultados, o primeiro passo é verificar se os objetivos específicos de cada oficina foram alcançados, tanto os operacionais ligados a tarefas quanto os subjetivos relacionados ao pensamento, sendo este, o mais difícil de mensurar dado o caráter particular de cada indivíduo.

No entanto, alguns indícios podem indicar que houve ganhos subjetivos e significativos no campo do conhecimento, como a participação interativa, a troca de experiências, a cooperação e a resolução das situações-problemas instigadas pelas atividades das oficinas, abrangendo o universo da teoria e da prática e causas reais do cotidiano.

Você também poderá observar mudanças no comportamento e atitudes dos alunos em relação as problemáticas socioambientais abordadas, seja por meio do discurso ou ações práticas de conservação de energia elétrica ou qualquer outra ação que demonstre práticas de conservação ambiental no âmbito escolar.

Também sugerimos um momento para que os alunos possam avaliar o que acharam das oficinas, e sobre o que aprenderam. Assim, você poderá pontuar o nível da aprendizagem na visão dos alunos, e observar o que precisa ser melhorado, tanto na apresentação dos conteúdos, quanto na sua forma de abordar as técnicas didático-pedagógicas. Esse momento pode ser definido como um encontro ou diálogo com a turma em sala de aula, uma espécie de entrevista roteirizada com perguntas abertas e fechadas. Outra opção seria aplicar um questionário avaliativo aos alunos.

Acreditamos que essas medidas avaliativas serão capazes de ajudar você a mensurar se de fato, o objetivo geral foi ou não alcançado.

Que pena, nosso Guia Didático – **Roteiros pedagógicos sobre o uso racional de energia elétrica** chegou ao fim. Esperamos colaborar com você professor (a), na busca incessante da inclusão das Ciências Ambientais e da Educação Ambiental no cotidiano escolar dos nossos alunos. Para que um dia, a formação integral se torne realidade e traga uma nova visão de mundo, pautada na igualdade e na justiça socioambiental.

Obrigado por nos acompanhar até aqui!

REFERÊNCIAS

DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. (org.). **Percepção ambiental: a experiência brasileira**. São Carlos: Studio Nobel, 1996. 265 p.

FARIAS, Marcella Sarah Filgueiras de. **Design Thinking na elaboração de um produto educacional: roteiro de aprendizagem – estruturação e orientações**. Manaus/AM: Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro, 2019. 156 p. Disponível em: <http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/334>. Acesso em: 10 nov. 2021.

MOREIRA, M. A. A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. In: MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999. cap. 10, p. 151-165. Disponível em: <http://www.gradadm.ifsc.usp.br/dados/20131/SLC0630-1/Ausubel-Moreira.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2021.

PAVIANI, N. M. S.; FONTANA, N. M. Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência. In: **Conjectura**, Caxias do Sul, V.14, nº2, p.77-88, maio/ago. 2009.

RANGEL, F. S.; DELCARRO, J. C. S.; OLIVEIRA, L. G. **Como se faz?: guia didático**. Espírito Santo: Instituto Federal do Espírito Santo – IFES - EDUCIMAT, 2019. 12 p. Disponível em: https://issuu.com/jessicadelcarro2/docs/livreto_guiadidatico#:~:text=Dessa%20maneira%2C%20guia%20did%C3%A1tico%20pode,conhecimento%2C%20ressignifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20conceitos%20e. Acesso em: 20 nov. 2021.

VALDERARIM, V. O manual didático Práticas escolares: um estudo sobre mudanças e permanências nas prescrições para a prática pedagógica. **Revista brasileira de história da educação**, [s. l.], ano 2008, n. 17, maio/ago 2008.

VALLE, H. S.; ARRIADA, E. Educar para transformar: a prática das oficinas. **Revista Didática Sistêmica**, [s. l.], ano 2012, v. 14, ed. 1, 26 set. 2012. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/redsis/article/view/2514>. Acesso em: 15 nov. 2021.

