

## Percurso Eficiência Energética: Fontes Renováveis – Combustíveis

### 1. Ementa

A atividade fundamenta-se no conhecimento de que cerca de 80% da energia utilizada no mundo ainda é proveniente de combustíveis fósseis. Esses são combustíveis cuja queima é capaz de gerar energia, seja para estações termelétricas, seja para veículos de qualquer porte. Com base nessa atividade, é possível refletir sobre o uso de combustíveis e seus impactos na humanidade e no ambiente. Por meio de demonstrações práticas, os estudantes poderão identificar e discutir os efeitos de alguns combustíveis, bem como refletir sobre qual seria o combustível do futuro e quais suas perspectivas de uso hoje, por meio, por exemplo, de hidrogênio verde.

### 2. Palavras-chave

Eficiência energética; Energia; Transformação de energia; Combustíveis; Poluição.

### 3. Tabela síntese

<b>Eixo temático</b>	Eficiência energética
<b>Nível de ensino</b>	Ensino Médio
<b>Série/Faixa etária</b>	1º ao 3º ano do Ensino Médio
<b>Quantidade de participantes</b>	40
<b>Duração</b>	40 minutos
<b>Conceitos-chave</b>	Transformação de energia Eficiência energética Combustão Energia renovável Energia limpa
<b>Recursos e material educativo</b>	Vídeo Neoenergia: <a href="#">VS_FINAL_NEOENERGIA.CG.mp4</a> Vídeo Zeppelin: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=CgWHbpMVQ1U">https://www.youtube.com/watch?v=CgWHbpMVQ1U</a>

### 4. Objetivos de aprendizagem

- Compreender a eficiência energética como um processo que envolve buscar o menor gasto energético para obter o mesmo tipo de serviço ou produto visado.
- Identificar as diversas fontes e transformações dos diferentes tipos de energia.
- Identificar os impactos do uso de combustíveis sobre o ambiente e sobre a saúde.
- Diferenciar combustíveis fósseis não renováveis.
- Perceber o hidrogênio como combustível limpo, mas altamente reativo.

## 5. Oficina

Atividade	Descrição
<p>Acolhimento</p> <p>5 min.</p>	<p>Apresentação dos educadores e dos orientadores de público.</p> <p>Explicação de que a atividade será distribuída em três etapas.</p> <p>Introdução de combustíveis e reação de combustão.</p> <p><b>Perguntas norteadoras:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Como vocês chegaram ao SESI Lab (meio de transporte)? E na escola?</li> <li>- Qual a fonte de energia que esse transporte utiliza?</li> <li>- O que são combustíveis? – substâncias cuja queima é capaz de gerar energia (calor).</li> <li>- E o que significa combustão?</li> <li>- A combustão é uma reação química. O que é uma reação química?</li> </ul>
<p>Demonstração 1: Teste dos Combustíveis</p> <p>15 min.</p>	<p>Etapa demonstrativa que será realizada pelo educador.</p> <p>Coloque sobre a bancada ou a mesa as lamparinas com os combustíveis diesel, gasolina e álcool. Acenda as lamparinas com o isqueiro, deixe os alunos observar as chamas (intensidade, cor, etc.).</p> <p><b>Perguntas norteadoras:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qual diferença vocês observam entre os combustíveis? Por quê?</li> <li>- Em quais veículos utilizamos cada um desses combustíveis? (ex.: em caminhão, ônibus, carro, etc.)</li> <li>- Qual a origem desses combustíveis?</li> <li>- Quais os efeitos deles? Qual é mais poluente?</li> </ul> <p>Após fazer essas perguntas, pegue folhas de papel</p>

	<p>sulfite para testar a liberação de fuligem pela queima dos combustíveis. Passe cada folha de papel sobre a chama (sem queimar) e mostre aos estudantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qual é o mais poluente?</li> <li>- Como essa fuligem afeta o meio ambiente?</li> <li>- Como isso pode prejudicar nossa saúde?</li> </ul> <p>Depois de apresentar os combustíveis mais usados, será realizada uma dinâmica em que os estudantes pensam em veículos que utilizem combustíveis ou fontes de energia alternativas que sejam sustentáveis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quais vocês acham que seriam possíveis alternativas a esses combustíveis?</li> <li>- Vocês acham viável o uso dessas alternativas? (pensem em política, economia e outros aspectos sociais)</li> </ul>
<p>Criação 10 min.</p>	<p>Antes de apresentar o hidrogênio, perguntar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qual a diferença entre combustível limpo e combustível renovável?</li> <li>- Existe um combustível limpo?</li> <li>- Será que o combustível limpo é mais ou menos eficiente que o combustível fóssil?</li> </ul> <p>Apresentação do hidrogênio, empregado como combustível de foguete. O hidrogênio verde está sendo bastante estudado para outras aplicações e é considerado o combustível do futuro.</p> <p>Os alunos vão fazer uma reação de hidrólise da água para a produção de hidrogênio.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disponha sobre as bancadas todo o material que será utilizado (pote de vidro, água, béquer, grafite, fios, pilha, bicarbonato de sódio).</li> <li>2. Pergunte a eles o que acham que vamos fazer. De qual substância vamos extrair o hidrogênio e com qual método?</li> <li>3. Peça aos alunos que coloquem água nos potes de vidro, deixando apenas um espaço para a borda. É da água que vamos extrair o hidrogênio.</li> <li>4. Acrescente meia colher (de sopa) de bicarbonato de sódio na água. O bicarbonato faz com que a água conduza eletricidade.</li> <li>5. Feche o recipiente com cuidado para não quebrar os grafites.</li> </ol>

	<p>6. Conecte os fios-jacarés – uma ponta na bateria e outra no grafite. Será possível observar algumas bolhas se formando. A eletricidade que está passando pela água faz com que as moléculas da água (<math>H_2O</math>) sejam quebradas, liberando o gás hidrogênio (<math>H_2</math>) e o gás oxigênio (<math>O_2</math>).</p>
<p>Demonstração 2: Balão de Hidrogênio  15 min.</p>	<p>Na atividade anterior (eletrólise), não é possível observar sua combustão. Para isso, vamos produzir um pouco mais de hidrogênio. Esta etapa também é demonstrativa e deve ser feita pelo educador.</p> <p>Produção de hidrogênio por meio da reação de oxirredução:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deixe o kitassato preparado com a mangueira e o balão na ponta da mangueira. O kitassato vai estar com água e pode já ter o hidróxido de sódio diluído (assim você não vai precisar manusear a substância na hora).</li> <li>2. Peça aos alunos que façam algumas bolinhas com o papel alumínio; não precisa ser muito apertada.</li> <li>3. Acrescente algumas bolinhas de papel-alumínio no kitassato e tampe com a rolha. Assim, a reação vai começar e passará a liberar calor.</li> <li>4. O hidrogênio (<math>H_2</math>) é produzido em forma de gás e enche o balão. Depois de cheio, amarre o balão e prenda-o em uma base. O balão flutua levemente, já que o hidrogênio é um elemento leve. Você pode encher também um balão com gás carbônico para comparar.</li> <li>5. Prepare-se para estourar o balão. Enrole um pedaço de algodão no bastão e borrife um pouco de álcool. Peça a todos que se afastem e observem o balão. Acenda o algodão e o aproxime do balão. A combustão será bem rápida e é mais bem visualizada em ambientes escuros.</li> </ol>
<p>Reflexão e síntese de aprendizagem</p>	<p>Valendo-se da observação da combustão do hidrogênio, discuta sobre a potencialidade e as dificuldades a respeito desse combustível.</p> <p>Apresente o vídeo do Zeppelin, trazendo o contexto histórico e a utilização do hidrogênio.</p> <p>Apresente também o vídeo da NeoEnergia.</p>

## 6. Integração com o currículo

### STEAM

Por meio da metodologia STEAM, os participantes têm o desafio de pensar sobre os diferentes tipos de combustíveis e suas implicações no meio ambiente e na saúde pública. Com base nas demonstrações do funcionamento de cada combustível, os participantes podem propor soluções para as demandas da atualidade. Assim, a área de Ciências se relaciona interdisciplinarmente com as áreas da Tecnologia e da Engenharia, no intuito de compreender as funções e as alternativas entre as fontes de energia existentes.

### CTSA

Esta Visita Educativa está fundamentada na abordagem CTSA que explora os conhecimentos científicos e tecnológicos de forma contextualizada com seus impactos sociais, ambientais, econômicos e políticos. Nesta Visita, falaremos acerca da eficiência energética de materiais e combustíveis, e dos impactos do seu uso no meio ambiente e na saúde. Também serão abordadas outras fontes de energia limpas e renováveis.

### BNCC

Ciências da Natureza – Competência 1: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

(EM13CNT106) Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, 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 e culturais.

## 7. Preparação

Separe todo o material da seguinte forma:

Atividade Demonstrativa 1 (Teste dos Combustíveis):

- Em uma bandeja de plástico, coloque as três lamparinas (com etanol, gasolina e diesel), um isqueiro e folhas de papel no formato A5.

Atividade Prática (Eletrólise):

- Coloque, em bandejas de plástico, um pote de vidro com grafite na tampa, um béquer com 500 ml de água, uma bateria recarregável, dois fios-jacarés, um potinho com bicarbonato de sódio, uma colher de medida e um palito de churrasco. Esses kits devem ser dispostos nas mesas.

Demonstração 2 (Balão de Hidrogênio):

- Equipamentos de segurança: jaleco, luva de nitrila e óculos de proteção.
- Em uma bandeja, organize o kitassato (já com água), a rolha, a soda cáustica com a colher, o balão e a luva de nitrila.
- Peça aos alunos que façam bolinhas com o papel-alumínio.
- Separe o barbante, o bastão, o borrifador com álcool, o isqueiro.

## 8. Material coletivo

Escreva aqui a relação de todo o material que deve ser separado para as atividades demonstrativas.

Material	Especificação	Quantidade	Observação
Bandeja de plástico	Nalgon	2	
Lamparina	Etanol	1	
Lamparina	Gasolina	1	
Lamparina	Diesel	1	
Folha branca	A5	6	
Isqueiro		2	
Kitassato	Com mangueira e rolha	1	
Soda cáustica		1	
Colher de medida de plástico	7,5 ml	1	
Balão	Nº 7	4	
Papel-alumínio		1 folha	
Barbante		2 pedaços de 50 cm	
Bastão de madeira		1	
Borrifador com álcool		1	
Algodão		1	

## 9. Material para o kit

Cada kit destes materiais (abaixo) deve ser disposto em uma mesa.

Material	Especificação	Quantidade por mesa	Quantidade por Oficina	Observação
Bandeja de plástico	Nalgon	1	10	
Pote de vidro com tampa		1	10	Com grafite na tampa
Béquer de vidro	500 ml	1	10	Com água

Bateria recarregável	Elgin	1	10	
Fio-jacaré	vermelho	1	10	
Fio-jacaré	preto	1	10	
Bicarbonato de sódio	Recipiente com tampa vermelha	1	10	
Colher de medida	7,5 ml	1	10	
Palito de churrasco		1	10	

## 10. Glossário

**Reação química:** é uma transformação de substâncias, observada se as características forem diferentes. Quando uma reação química ocorre, podemos verificar, por exemplo, mudança de cor, de textura, liberação de bolhas, etc. Temos como exemplos de reações químicas que ocorrem no nosso dia a dia: plantas que produzem o próprio alimento, o amadurecimento de frutas, pregos e fechaduras que se enferrujam, ovo sendo frito, produção de fogo, explosão de fogos de artifícios, dentre tantos outros.

**Combustíveis:** substâncias cuja queima é capaz de gerar energia (calor). Os combustíveis podem ser obtidos a partir de fontes não renováveis ou renováveis. A diferença principal entre elas é que as fontes de energia não renováveis são aquelas geradas por recursos naturais que se esgotam, ou seja, uma vez que eles acabam, não podem ser regenerados.

Combustíveis renováveis  
 Combustíveis não renováveis  
 Combustíveis limpos  
 Combustão  
 Hidrogênio verde  
 Eletrólise

## 11. Referências

A GERADORA. **Tipos e fontes de geração de energia.** 18/01/2018. Disponível em: <https://www.ageradora.com.br/tipos-e-fontes-de-geracao-de-energia-eletrica/>. Acesso em: 09 abr. 2023.

BLOG SESI SENAI. **O que é metodologia STEAM e porque você precisa conhecer.** Disponível em: <https://blog.sesisenai.org.br/metodologia-steam/>. Acesso em 12 maio 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

IBERÊ. Manual do Mundo. **Bolhas explosivas: eletrólise da água**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jmVchFkHo4M&t=211s>. Acesso em: 07 maio 2023.

NETO, F. L. **Energias renováveis: Atitudes sustentáveis**. Brasília, DF. 2019. 208 p.

PORTAL DA INDÚSTRIA. **Hidrogênio verde contra o carbono**. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/sustentabilidade/hidrogenio-verde-contra-o-carbono/>. Acesso em: 07 maio 2023.

SESI Lab. **Plano Museológico**. Brasília: SESI-DN, 2022.

SILVA, L. dos Santos; COUTINHO, C. da Cruz; RIBEIRO, D. Pereira Lins; LUZ, N. de Jesus Sousa; REGO, J. de Arimatéia Rodrigues. **Produção de gás hidrogênio a partir de reações de oxirredução**. 59º Congresso Brasileiro de Química. 2019. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2019/trabalhos/5/865-28009.html>. Acesso em: 09 abr. 2023.

ZAPAROLLI, D. **Brasil prepara-se para iniciar produção de hidrogênio verde**. Acesso em: 04 abr. 2023. Disponível em: <https://umsoplaneta.globo.com/energia/noticia/2022/05/01/brasil-prepara-se-para-iniciar-producao-de-hidrogenio-verde.ghtml>.