



Energia E Eletricidade

Márcia Maria Lucchese
Francisco Machado da Cunha

Coleção
Produtos Educacionais para Inovação Tecnológica e
Metodológica no Ensino de Ciências

Organizadores da Coleção:
Ângela Maria Hartmann
Márcio André Rodrigues Martins

10

Energia e Eletricidade

Márcia Maria Lucchese
Francisco Machado da Cunha



Coleção
Produtos Educacionais para Inovação Tecnológica e
Metodológica no Ensino de Ciências

Reitor: Edward Frederico Castro Pessano

Vice-Reitora: Francéli Brizolla

Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação: Fabio Gallas
Leivas

Pró-Reitor de Extensão: Franck Maciel Peçanha

Pró-Reitora de Graduação: Elena Maria Billig Mello

Financiamento:

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível
Superior - CAPES

Apoio:

Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA

Execução: Rede de Saberes Articulando Ciência, Criatividade
e Imaginação - Rede SACCI

Diagramação:

Adriana Leão Dias

Guilherme da Fonseca Leães

Rafael de Abreu Brito



Este trabalho está licenciado sob CC BY-NC-ND 4.0.
Para ver uma cópia desta licença, visite:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Contato

Ficha Catalográfica

*a ser elaborada pela biblioteca do campus depois da
confirmação do número de páginas de cada caderno*

Catalogação na Publicação:
Bibliotecária xxxxxx – CRB xxxxx

INTRODUÇÃO

Este material foi elaborado com o objetivo de instrumentalizar a execução do curso de formação de professores com os conteúdos da unidade temática de Matéria e Energia, o curso foi elaborado para ser desenvolvido em ambiente online e o material descrito aqui está disponível no site: <https://sites.google.com/view/professorfrancisco>.

SUMÁRIO

	Aula 1	06
	Aula 2	11
	Aula 3	19
	Atividades	27

Aula 1

Conteúdos:

formas, transformação e conservação de energia.

Habilidades:

1. Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo).
2. Identificar e classificar tipos (formas) de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.

O que é energia?

A principal fonte de energia em nosso Planeta é o Sol, além da iluminação e aquecimento de forma direta o Sol proporciona o ciclo das águas, o movimento do vento e as reações fotossintéticas das plantas. Assim, fazendo a relação com a nossa estrela principal, podemos classificar a

energia através de suas manifestações, ou seja, energia térmica, energia eólica, energia química, energia elétrica, energia sonora, energia cinética, energia potencial gravitacional, energia luminosa, energia química biológica, energia química nuclear, etc.

Durante o percurso de aprender a respeito da utilização da energia, observou-se que ela se transforma e que, nesse processo, permanece sempre igual em quantidade e, assim, temos o princípio da conservação da energia.

Mas afinal, o que é energia? Parece que temos uma resposta simples para essa pergunta, o nosso dia a dia nos remete a formas de respondê-la:

- Hoje acordei cheio de energia.
- Simplesmente minhas baterias acabaram na sexta-feira.
- Ai que calor!
- Não consigo carregar meu celular, ficamos sem energia elétrica em casa.

Da mesma forma, rotineiramente, realizamos a troca de energia, ao nos alimentarmos, ao ligarmos o motor do carro, ao usar os dispositivos elétricos, etc. E, nas últimas experiências, não paramos de vivenciar a falta que a energia elétrica nos faz. Essas noções intuitivas e do senso comum mostram que todos temos uma forma de referenciar a energia. Porém, essa quantidade de respostas parecem impossibilitar que possamos dar uma definição única.

Para conversarmos sobre o conceito, introduzo o trecho do Prof. Cylon Gonçalves da Silva, (Silva, 2010):

“Em ciência, não basta termos uma ideia qualitativa, intuitiva, das coisas. É preciso sermos capazes de medi-las, isto é, sabermos como associar um número e uma unidade a um conceito. A partir do momento em que temos uma noção do que consiste e sabemos medir um fenômeno, podemos dar o próximo passo, talvez o mais importante de todos: começar a imaginar maneiras de controlá-lo e aproveitá-lo em nosso benefício. Esses três estágios do desenvolvimento do conhecimento repetem-se em praticamente qualquer campo científico: primeiro, queremos ter uma ideia do que estamos falando; depois queremos ser capazes de medir aquilo o que falamos; e, finalmente, queremos controlar a natureza para extrair benefícios para a nossa vida. (Silva, 2010).”

E assim, a definição científica de energia que é a capacidade desse corpo realizar trabalho mecânico, deslocando, por exemplo, um objeto de uma posição para outra por meio da aplicação de uma força (Goldemberg, 2010). Ou, ainda, podemos definir energia como a capacidade de produzir transformações num sistema.

A unidade de energia no sistema internacional é o Joule, que é uma força de 1 Newton atuando sobre a distância de 1 metro, porém, podemos encontrar também a unidade em caloria, definida como a quantidade de energia necessária para elevar a temperatura de 1 grama de água pura de 14,5oC a 15,5oC. Essa segunda unidade remete a medida de energia sob a forma de calor, e é claro que há equivalência entre as duas unidades: 1 caloria = 4,186 Joules. Assim, podemos ver que calor e trabalho são formas distintas de medir a mesma quantidade física: energia.

A energia armazenada chamamos de energia potencial e assim como podemos definir a energia a partir das suas formas, podemos armazenar de diferentes maneiras, por

exemplo uma bateria armazena energia potencial eletroquímica, uma usina hidrelétrica tem energia potencial gravitacional armazenada em suas barragens, o tanque de combustível do carro armazena energia química, mas existem formas de energia que não podem ser armazenadas, como por exemplo a energia luminosa.

Nos vídeos a seguir, o Prof. Francisco explica com mais detalhes os conceitos de transformação, conservação e energia mecânica.

AULA	VÍDEO	QR CODE
Transformação	https://www.youtube.com/watch?v=rOldD-CbHJZ0	
Conservação de energia	https://www.youtube.com/watch?v=qAFK-qES0Dy8	
Energia	https://www.youtube.com/watch?v=eJkf-kuurkE&t=2s	

Para Saber Mais

Esse documentário é uma sugestão de material educacional para ser visualizado ou até mesmo utilizado em sala de aula, pois consegue ilustrar a história e o desenvolvimento em relação à utilização de formas de energia. O documentário faz parte de uma série de episódios sobre História da Ciências disponibilizados pela BBC, sendo um material de ótima qualidade visual e conceitual.

Ordem e Desordem - EP 1 (Serie com dois)

A energia é fundamental para todos nós, mas o que exatamente é a energia? Na tentativa de responder a esta pergunta, vamos investigar um estranho conjunto de leis que ligam tudo, desde motores para os seres humanos até as estrelas. A energia, tão importante para a vida diária, na verdade nos ajuda a dar sentido a todo o Universo.

<https://www.youtube.com/watch?v=D8BOEXtiyzI&authuser=2>



SCAN ME

Aula 2

Objetivos:

Os objetivos dessa aula visam atender aos objetos de conhecimento e habilidades previstas na BNCC para o 8º ano do EF para a unidade temática de Matéria e Energia. Sendo os objetos de conhecimento: Fontes e Tipos de Energia, Transformação de Energia e Uso Consciente de Energia.

Habilidades:

E as habilidades que se pretende atingir serão as de:

1. Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.

2. Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas, etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola.

Conteúdos:

fontes de energia, fontes não renováveis de energia, fontes renováveis de energia e matriz energética brasileira e mundial.

Como já foi dito, energia é um tema fundamental em qualquer área e não conseguimos imaginar o Planeta Terra sem. Ela está presente nas diversas ações humanas e é essencial para a vida no Planeta e por que não dizer que ela explica até a galáxia mais distante.

Com essa abrangência, vamos delimitar a questão da energia em aplicações práticas, ou seja, na energia que precisamos para a vida como conhecemos hoje, na denominada tecnosfera¹, que contrasta com o mundo natural conhecido como biosfera. A tecnosfera é a expressão para definir o Planeta construído e modificado pelo ser humano e para que ela possa se desenvolver e existir precisamos de energia. E é sobre essa energia que iremos abordar neste capítulo, a energia necessária para colocar em funcionamento o mundo controlado pela ação humana.

Para a tecnosfera, precisamos transformar a energia oriunda das mais diversas fontes em energia para uso pelo ser humano, podemos pensar desde as ações mais fundamentais, como por exemplo a plantação de alimentos, até a energia elétrica que carrega os satélites que enviam informações aos nossos telefones.

Uma das definições que usamos nas questões energéticas é “fonte primária” e a nossa fonte primária e inesgotável de energia para o Planeta é oriunda da nossa estrela mais próxima, ou seja, o Sol, ele é o responsável por quase toda a energia do nosso Planeta. O Sol irradia energia em todas as direções do espaço, parte da energia chega no Planeta Terra e 29% da energia que chega ao planeta é diretamente refletida e reemitida ao espaço, os 71% restantes são responsáveis pelo clima e pelas demais condições físicas da Terra.

¹ Para saber mais acesse o site <https://www.unesco.org/pt/articles/o-fardo-insuportavel-da-tecnosfera>.

A Figura 01 mostra o tamanho da Terra comparado com o tamanho do Sol, a imagem foi obtida do site da sonda SOHO da NASA.

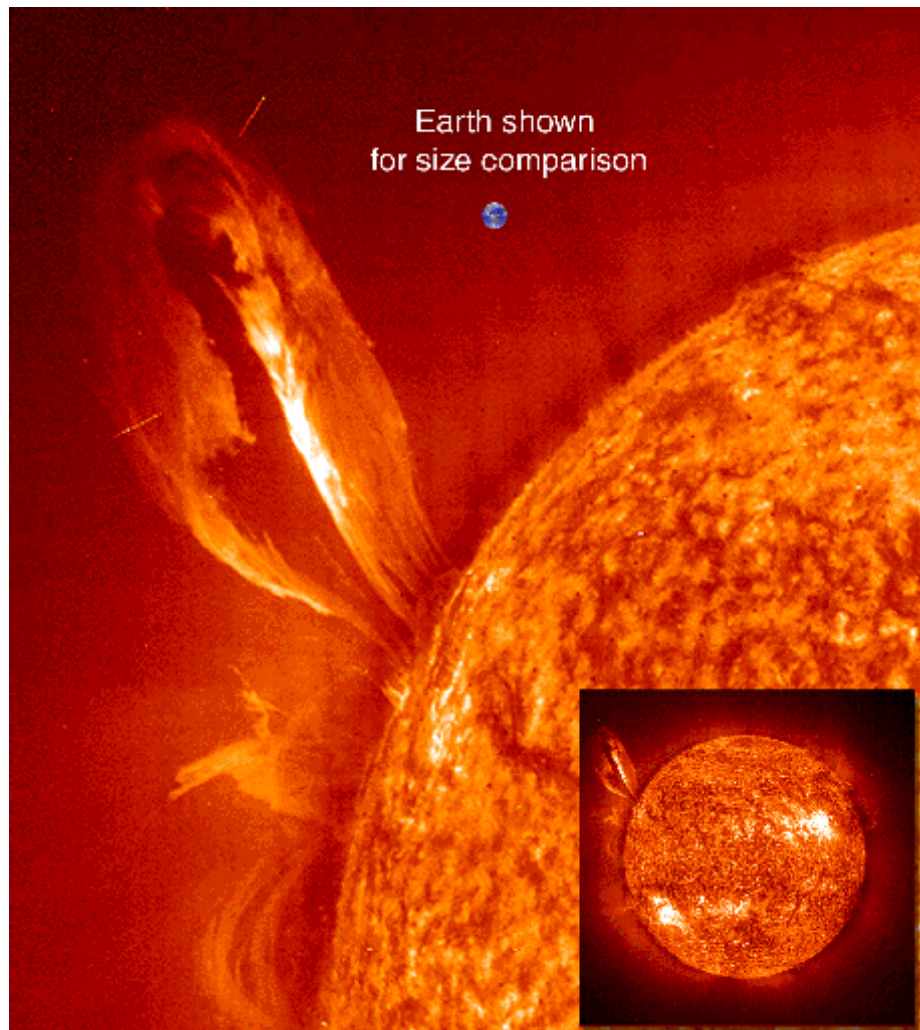


Figura 1. Fonte: <https://soho.nascom.nasa.gov/classroom/images/sunearth.gif>, acesso em 05/07/2024.

Destes 71%, 24% é absorvido na atmosfera, 38% absorvido pela água e 9% pela biosfera. Assim, essa fonte de energia movimenta as massas de ar do Planeta para a produção dos ventos, promove a circulação da água dando origem às chuvas e correntes oceânicas e é responsável pela fotossíntese das plantas.

A Terra também pode ser fonte de energia da denominada energia geotérmica, oriunda do seu interior e que se

manifesta na superfície através de vulcões e gêiseres. Outra fonte de energia é oriunda do sistema Terra-Lua-Sol , esse promove uma ascensão e queda do nível dos oceanos duas vezes a cada 24 horas, é o que denominamos de marés oceânicas e a energia gerada a partir deste movimento chamamos de energia das marés.

As outras formas de geração de energia na Terra são oriundas dos combustíveis fósseis, ou seja, carvão e petróleo. A demanda de energia pelo homem moderno fez com o que a extração e utilização deste combustíveis atingissem patamares a ponto desestabilizar a temperatura do Planeta e por isso estamos sofrendo com os desastres naturais decorrentes das alterações climáticas.

Classificamos as fontes de energia no Planeta como renováveis e não renováveis, fontes renováveis são aquelas que podem ser repostas em um curto prazo quando comparado ao tempo de vida do ser humano. E as fontes não renováveis são aquelas que para serem repostas demoraram muito tempo ou mesmo não poderiam ser repostas pela natureza em tempo algum.

Quando observamos o Sol sobre os painéis solares de uma residência, o tempo para que a energia elétrica seja gerada é o tempo que o elétron absorve a energia do fóton incidente, praticamente instantâneo, claro, quando o Sol se põe ou em dias chuvosos não há energia gerada e precisamos de outra fonte. Neste caso, o Sol é uma fonte renovável de energia. No caso de usarmos a gasolina nos nossos automóveis, a fonte de geração deste combustível é o petróleo, que está disponível para extração em locais específicos, o processo de geração do petróleo leva milhões de anos e por isso ele é uma fonte não renovável de energia.

Entre as fontes não renováveis de energia temos o petróleo, gás natural e carvão, todas oriundas de uma biomassa fóssil, formada há milhões de anos. A fonte destes com-

bustíveis vieram de um processo de fossilização de uma vegetação exuberante que cobria a superfície do Planeta, essa vegetação morreu, foi soterrada e submetida a altas pressões, perdeu o oxigênio e hidrogênio da sua composição e acabou composta por uma rica quantidade de carbono. Assim, formou-se o que denominamos de carvão, petróleo e gás combustível, essas biomassas fósseis levaram milhões de anos e estão em uma quantidade finita no planeta. A fonte de energia nuclear também é classificada como não renovável.

As fontes renováveis são a energia solar, eólica, hidráulica, geotérmica, das marés e da biomassa. A energia eólica é oriunda dos ventos, hidráulica da água, solar do Sol, geotérmica da crosta terrestre, das marés vem do sistema Terra-Lua-Sol e a biomassa compreende o conjunto de resíduos de origem animal ou vegetal que utilizamos para gerar energia, podendo ser vegetais lenhosos, cultivo agrícola ou resíduos urbanos e industriais.

Matriz energética brasileira e mundial

Nessa etapa temos uma discussão a respeito das fontes de energia que o nosso país utiliza, comparada com as fontes de energia Mundial. O Brasil se destaca pelo uso de fontes renováveis de energia, ou seja, em nosso país, aproximadamente 38% da energia gerada é oriunda de fontes renováveis, em outros países, somente 18% tem essa origem.

Matriz elétrica brasileira (atualizada 07/2024)

Energia Solar Fotovoltaica no Brasil Infográfico ABSOLAR



*A potência total da matriz não inclui a importação e segue critério aplicado pelo MME, que adiciona, nos valores de capacidade instalada, as quantidades de mini e microgeração distribuída associadas a cada tipo de fonte.

Atualizado em 01/07/2022 | nº 45



Figura 2. Fonte: <https://www.absolar.org.br/mercado/infografico/> .
Acessado em 28/08/2024.

AULA	VÍDEO	QR CODE
Fontes de Energia	https://www.youtube.com/watch?v=DRr-Mh4mj1V8&t=43s	

Fontes não renováveis de energia	https://www.youtube.com/watch?v=DRr-Mh4mj1V8&t=43s	
Fontes renováveis de energia	https://www.youtube.com/watch?v=RSv-ZYy6El6c	
Matriz Energética	https://www.youtube.com/watch?v=we-fmIAhp7CE&t=1s	

Evolução no Consumo de Energia

O vídeo do canal do Youtube Nerdologia apresenta uma abordagem histórica relacionando as mudanças que ocorreram em relação à utilização da energia ao longo da história. E ao final do vídeo apresenta uma abordagem em relação ao uso insustentável de recursos naturais.

VÍDEO	QR CODE
https://www.youtube.com/watch?v=pXt-VUobPQLs	

Jogo Educacional Energy Quiz

O jogo está ambientado em uma cidade fictícia que para morar nela é preciso realizar 3 testes para conseguir o passaporte de entrada na cidade. Esses testes são representados pelos 3 níveis do jogo e a cada nível o aluno recebe um dígito do código secreto. Após obter os 3 dígitos secretos, o aluno poderá solicitar o passaporte para entrar na cidade.

AULA	VÍDEO	QR CODE
Jogo Educacional Energy Quiz	https://view.genial.ly/5-f8e4f1e5fe7e30d0ae-93c38	

Aula 3

Objetivos:

Os objetivos dessa aula visam atender aos objetos de conhecimento e habilidades previstas na BNCC para o 8º ano do EF para a unidade temática de Matéria e Energia. Sendo os objetos de conhecimento cálculo de consumo de energia elétrica, circuitos elétricos e uso consciente de energia elétrica.

Habilidades:

E as habilidades que se pretende atingir serão as de:

1. Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpadas ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais.
2. Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo).
3. Calcular o consumo de eletrodomésticos a partir dos dados de potência (descritos no próprio equipamento) e tempo médio de uso para avaliar o impacto de cada equipamento no consumo doméstico mensal.

4. Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável.

Conteúdos:

Energia e potência elétrica, eletricidade, voltagem, materiais condutores e isolantes, diferença de potencial, corrente e resistência elétrica, Primeira Lei de Ohm, instrumentos de medidas elétricas, voltímetro, amperímetro, tipos de circuitos elétricos: série e paralelo e potencial elétrico.

Nessa etapa do curso, estabeleceremos a diferença entre energia e potência, enquanto energia é uma quantidade, potência refere-se ao fluxo, velocidade. Um bom exemplo para nos auxiliar a entender é dado pelo Prof. Cylon em seu livro **De Sol a Sol: energia para o século XXI** (Silva, 2010) nele ele relata que uma barra de chocolate tem 2,8 vezes mais energia armazenada que a mesma massa de dinamite, de forma que ele conclui que é melhor comer dinamite que chocolate para não engordar. Se ignorarmos o sabor das duas, porque será que a dinamite faz um estrago bem maior? A diferença está na velocidade que a energia é liberada, na barra de chocolate ela é lenta e na dinamite é elevada, ou seja, enquanto a barra de chocolate tem bastante energia ela é liberada lentamente e já na explosão da dinamite a liberação de energia é muito rápida para explicar essa diferença usamos o conceito de potência.

Ao pensarmos em eletricidade precisamos partir de uma informação mais fundamental, ou seja, cargas elétricas que são denominadas prótons, quando positivas e elétrons para as negativas. E onde essas cargas se encontram? Nos

átomos, que são as unidades mais fundamentais da matéria. A figura traz um modelo que tenta exemplificar a partir de uma nuvem, como pensamos a constituição da matéria. A nuvem é constituída de pequenas gotas de água que é pensada como um conjunto de moléculas interpretadas como H_2O , ou seja, um átomo de hidrogênio e dois átomos de oxigênio. Esses átomos, por sua vez, possuem um núcleo constituído de prótons e neutrons e circundando esse núcleo temos os elétrons, para que o átomo seja neutro o número de prótons e elétrons deve ser o mesmo, no caso da água que estamos usando como exemplo, o oxigênio tem 8 prótons e é por isso que seu número atômico é 8 na tabela periódica, o hidrogênio tem 1 próton, por isso ele seu número atômico é 1.

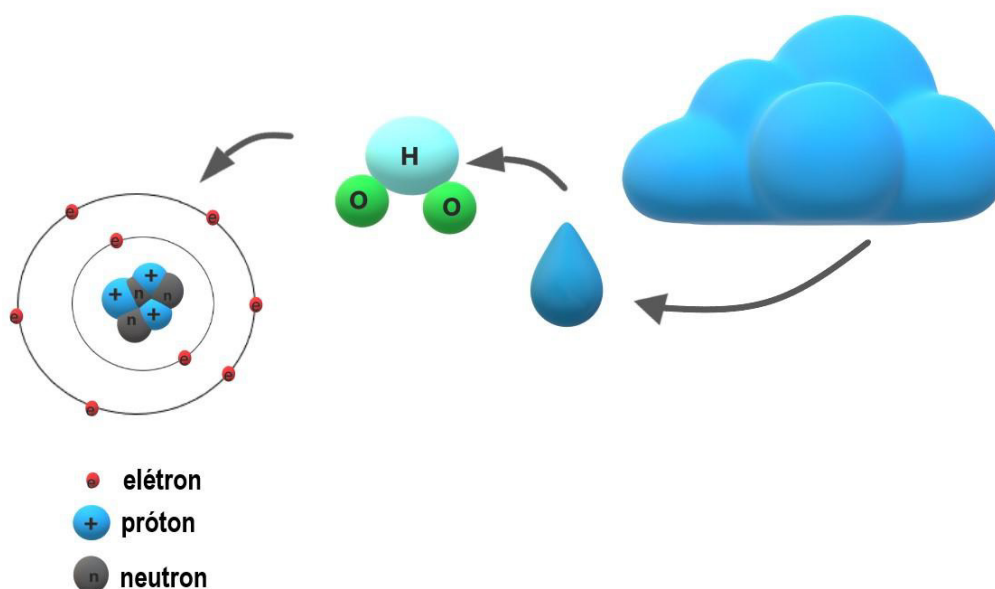


Figura 3.

Como os elétrons estão nas camadas externas dos átomos, podem se movimentar de forma que temos materiais com fácil mobilidade eletrônica, conhecidos como condutores e outros com maior dificuldade denominados isolantes elétricos. Por exemplo, cobre e ferro são ótimos condutores de eletricidade, borracha e madeira são excelentes isolantes.

Agora que sabemos que elétrons podem se movimentar e o movimento ocorre em um intervalo de tempo podemos definir o conceito de corrente de elétrons, ou corrente elétrica. E, novamente, é mais fácil para eles viajarem em materiais condutores do que em isolantes elétricos.

Podemos comparar o movimento das cargas elétricas ou fluxo de cargas elétricas ao movimento das moléculas de água. Assim como a água passa pelo cano, os elétrons passam por um fio condutor de eletricidade. Não podemos esquecer que para a água passar pelo cano é necessário que tenhamos uma diferença de altura na coluna de água ou uma bomba para impulsionar. No caso de um fio condutor também é necessário que os elétrons tenham uma diferença de potencial que fornece uma quantidade de energia suficiente para promover o movimento dos elétrons. As fontes de voltagem, que fornecem energia aos elétrons, são as conhecidas pilhas e os geradores elétricos.

Mas o caminho que os elétrons circulam nem sempre é fácil, existem resistências que dificultam a sua passagem e certos dispositivos tem exatamente este nome: resistores, que cumprem exatamente esta função, impedindo a passagem dos elétrons. Para que possamos observar esses efeitos é necessário que os dispositivos elétricos estejam ligados e a essas ligações chamamos de circuitos. Por exemplo, em nossas residências, as tomadas elétricas, chaves

liga-desliga, disjuntores, etcétera estão todos interligados formando um circuito elétrico. Se seguirmos a comparação com o sistema hidráulico, esse você vê que está todo interligado em sua residência.

Esses circuitos podem ter os dispositivos resistores ligados em série ou em paralelo. A imagem a seguir mostra exemplos de circuitos elétricos em série e paralelo, chama-se atenção aos elementos dos circuitos, veja que temos lâmpadas, que são resistores, fios para conexões, pilha que fornece energia e uma chavinha liga-desliga. Todos sabemos que para as luzes acenderem no circuito é necessário que a pilha esteja com carga, que o fio esteja bem conectado e a chavinha do lado correto, quando tudo estiver ok, por este circuito passará a corrente elétrica que permitirá que a luz acenda, fornecendo a energia luminosa que falamos anteriormente.

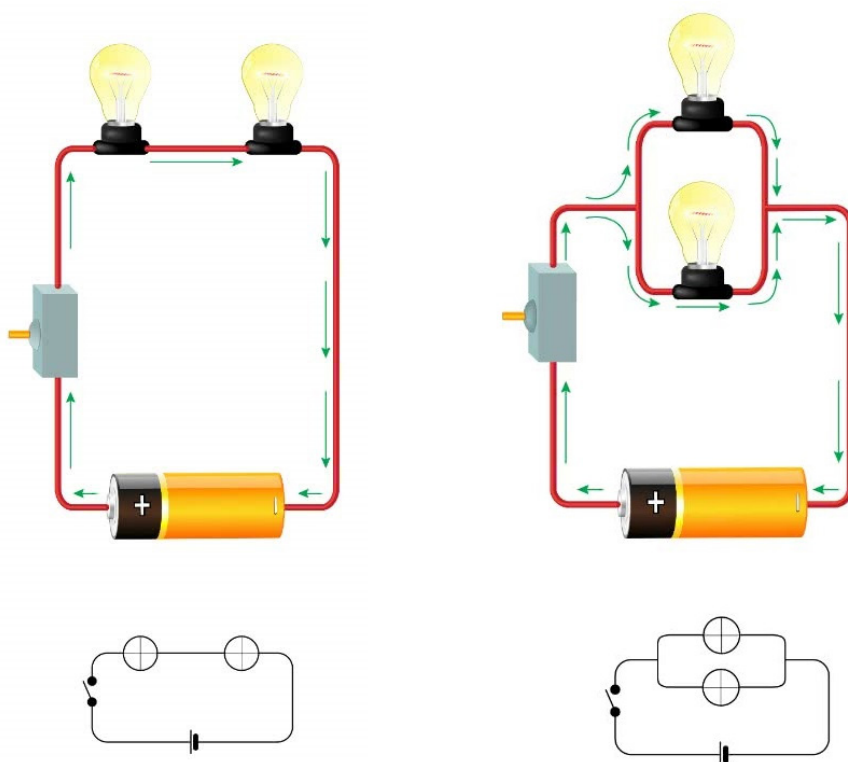


Figura 4

E ainda precisamos falar da Lei de Ohm, que relaciona a resistência, voltagem e corrente elétrica. Ohm descobriu que a corrente em um circuito elétrico é diretamente proporcional à voltagem estabelecida através do circuito, e inversamente à resistência. Em notação matemática:

$$\text{Corrente} = \frac{\text{Voltagem}}{\text{Resistência}}$$

E claro, para poder medir as grandezas em nosso circuito, precisamos de dispositivos de medidas, para medir a diferença de potencial usamos o Voltímetro e para medir a Corrente elétrica o Amperímetro. Além das medidas com os dispositivos, podemos calcular os valores destas grandezas que conversamos até então:

$V = Ri$ (voltagem = resistência x corrente)

$P = iV$ (potência de um dado dispositivo = corrente x voltagem)

Para saber mais:

AULA	VÍDEO	QR CODE
Aula 1 (Parte 1) - Conceitos Teóricos sobre eletricidade	https://www.youtube.com/watch?v=Wpmh-F4O074k&t=1s	

Caminho da energia	https://view.genially.com/5-fb065ab90a9010d420d7477	
Potência	https://view.genially.com/5-fa6d0322463d50d4aa88184/presentation-modulo-4	
	https://www.youtube.com/watch?v=JoYkryb-fqcU&t=1s	
Fatura de energia	https://view.genially.com/5-fa6bd2239a13b754bd69609/horizontal-infographic-review-fatura-de-energia	
Fatura de energia	https://www.youtube.com/watch?v=H9Ybz-DEID8Y&t=149s	

Simulador de Consumo de Energia	https://www.youtube.com/watch?v=PmJ-QwoxTpdA	
--	---	---

Para saber mais:

Documentário produzido pela BBC, que aborda os aspectos históricos envolvidos desde o descobrimento de fenômenos elétricos até os conceitos atuais de energia elétrica.

<https://www.youtube.com/watch?v=rAqUvE97iCU>

OFICINAS

Montagem de circuitos elétricos usando recursos alternativos

Materiais:

Roteiro Oficina sobre Circuitos Elétricos

Atividade 1: Medidas de Tensão Elétrica

Objetivo:

Realizar medidas de tensão de diferentes fontes de energia utilizando um multímetro.

Materiais Necessários:

- Multímetro
- Fontes de energia
- Fios de conexão (jumpers)
- Manual de instruções para multímetros

Passo a Passo:

1. Preparação do Multímetro

- Certifique-se de que o multímetro está desligado.
- Conecte a ponteira preta no conector marcado como "COM".
- Conecte a ponteira vermelha no conector marcado como "VΩmA" ou similar.

2. Configuração para Medição de Tensão DC

- Ligue o multímetro girando o seletor para a função de medição de tensão DC (geralmente indicado como "V" seguido de uma linha reta e uma linha pontilhada).
- Escolha uma faixa de medição adequada, como 20V.

3. Medição da Tensão da Pilha ou outra fonte de energia
- Segure a ponteira preta contra o pólo negativo da pilha.
 - Segure a ponteira vermelha contra o pólo positivo da pilha.
 - Leia a tensão exibida no display do multímetro.
 - Anote o valor medido.
4. Repetição e Comparação
- Troque a pilha por outra fonte de energia e repita a medição.
 - Compare os resultados e discuta possíveis variações.

Fonte de Energia	Tensão Elétrica
Pilha AAA	
Pilha AA	
Bateria	
Painel Solar	

Atividade 2: Entendendo a Tabela de Cores dos Resistores

Objetivo:

Aprender a identificar o valor de resistência dos resistores utilizando a tabela de cores.

Materiais Necessários:

- Resistores variados (ex.: 220Ω , $1k\Omega$, $10k\Omega$)
- Tabela de cores de resistores
- Papel e caneta para anotações

Passo a Passo:

1. Introdução às Cores dos Resistores

- Os resistores possuem faixas coloridas que indicam seu valor de resistência.
- Cada cor corresponde a um número específico e a um multiplicador.

2. Tabela de Cores dos Resistores

Familiarize-se com a tabela de cores abaixo:

Cor	Número	Multiplicador	Tolerância
Preto	0	1	-
Marrom	1	10	±1%
Vermelho	2	100	±2%
Laranja	3	1,000	-
Amarelo	4	10,000	-
Verde	5	100,000	±0.5%
Azul	6	1,000,000	±0.25%
Violeta	7	10,000,000	±0.1%
Cinza	8	100,000,000	±0.05%
Branco	9	1,000,000,000	-
Dourado	-	0.1	±5%
Prateado	-	0.01	±10%
Sem cor	-	-	±20%

3. Identificação de Resistores

- Pegue um resistor e observe suas faixas coloridas.
- Anote as cores das faixas, da esquerda para a direita.

4. Cálculo do Valor do Resistor

- Use a tabela para converter cada cor em seu número correspondente.
- O valor do resistor é determinado pelas três primeiras faixas:

- A primeira faixa indica o primeiro dígito.
- A segunda faixa indica o segundo dígito.
- A terceira faixa indica o multiplicador.
- A quarta faixa, se presente, indica a tolerância.

Exemplo:

- Cores: Marrom, Preto, Vermelho, Ouro
- Primeiro dígito: Marrom (1)
- Segundo dígito: Preto (0)
- Multiplicador: Vermelho (100)
- Tolerância: Ouro ($\pm 5\%$)
- Valor do resistor: $10 * 100 = 1,000\Omega$ (1k Ω) com tolerância de $\pm 5\%$.

5. Prática com Vários Resistores

- Pegue diferentes resistores e repita o processo de identificação.
- Anote os valores na tabela abaixo.

Exemplos de Resistores:

Resistor 1

- Cores: Vermelho, Vermelho, Marrom, Ouro
- Primeiro dígito: Vermelho (2)
- Segundo dígito: Vermelho (2)
- Multiplicador: Marrom (10)
- Valor do resistor: $22 * 10 = 220\Omega$
- Tolerância: $\pm 5\%$

Resistor 2

- Cores: Marrom, Preto, Laranja, Ouro
- Primeiro dígito: Marrom (1)
- Segundo dígito: Preto (0)
- Multiplicador: Laranja (1,000)
- Valor do resistor: $10 * 1,000 = 10,000\Omega$ (10k Ω)
- Tolerância: $\pm 5\%$

Resistor:	Valor do resistor:
Resistor 1	
Resistor 2	
Resistor 3	
Resistor 4	

Atividade 3: Medidas de Resistência de Resistores

Objetivo:

Realizar medidas de resistência de diferentes resistores utilizando um multímetro.

Materiais Necessários:

- Multímetro
- Resistores variados (ex.: 220 Ω , 1k Ω , 10k Ω)

Passo a Passo:

1. Preparação do Multímetro

- Certifique-se de que o multímetro está desligado.
- Conecte a ponteira preta no conector marcado como "COM".
- Conecte a ponteira vermelha no conector marcado como "V Ω mA" ou similar.

2. Configuração para Medição de Resistência

- Ligue o multímetro girando o seletor para a função de medição de resistência (indicada como " Ω ").
- Escolha uma faixa de medição adequada para o resistor que será medido (comece com uma faixa mais alta e ajuste conforme necessário).

3. Medição da Resistência do Resistor

- Pegue o primeiro resistor que será medido.
- Segure a ponteira preta em uma das extremidades do resistor.
- Segure a ponteira vermelha na outra extremidade do resistor.
- Leia a resistência exibida no display do multímetro.
- Anote o valor medido e compare com o valor nominal do resistor (indicado pelas faixas coloridas).
- Leia a resistência exibida no display do multímetro.
- Anote o valor medido e compare com o valor nominal do resistor (indicado pelas faixas coloridas).

4. Repetição com Diferentes Resistores

- Pegue um resistor com um valor diferente.
- Repita os passos 3 e 4 para cada resistor, anotando os valores medidos.

5. Verificação dos Resultados

- Compare as medições obtidas com os valores nominais dos resistores.
- Se houver discrepâncias significativas, verifique as conexões e certifique-se de que o multímetro está configurado corretamente.

Valor Nominal	Valor Medido

Atividade 4: Montagem de um Circuito Simples

Objetivo:

Montar um circuito simples com uma pilha, um resistor e um LED.

Materiais Necessários:

- Protoboard
- Fonte de Energia
- Fios de conexão (jumpers)
- Resistores variados
- LED
- Multímetro

Passo a Passo:

1. Preparação do Material

- Conecte a pilha no suporte e verifique a polaridade (positivo e negativo).

2. Montagem do Circuito

- Calcule o resistor adequado para o circuito e após coloque-o na protoboard.
- Conecte o ânodo/positivo (perna longa) do LED à extremidade do resistor.

- Conecte o cátodo/negativo (perna curta) do LED a uma linha de conexão na protoboard.
- Conecte o fio positivo do suporte da pilha ao resistor na protoboard.
- Conecte o fio negativo do suporte da pilha ao cátodo do LED.

3. Verificação do Circuito

- Certifique-se de que todas as conexões estão firmes.
- Ligue a pilha e observe se o LED acende.

4. Medição de Tensão no Circuito

- Use o multímetro para medir a tensão em diferentes pontos do circuito:
 - Entre os terminais da pilha.
 - Entre o resistor e o LED.
 - Anote os valores medidos.

5. Experimentação

- Troque o resistor por outros valores (ex.: $1\text{k}\Omega$) e observe as mudanças no brilho do LED.
- Meça novamente a tensão e anote os resultados.

6. Discussão

- Compare os resultados obtidos com diferentes resistores.
- Discuta como a resistência afeta a corrente e a tensão no circuito.

Referências

Silva, Cylon Gonçalves da, De Sol a Sol: energia para o século XXI, São Paulo, Oficina de Textos, 2010.

Burattini, Maria Paula T. de Castro, Energia: uma abordagem multidisciplinar, São Paulo, Editora Livraria da Física, 2008.

Goldemberg, José, energia e desenvolvimento sustentável, São Paulo, Bluchet, 2010. Volume 4.

Hewitt, Paul G., Física Conceitual, 9a Ed., Porto Alegre: Bookman, 2002.

Caderno 1: Aprender Ciências no Ensino Fundamental na perspectiva da Teoria da Complexidade: In(ter)venções em uma viagem pelo período paleolítico

Caderno 2: Aprender Ciências pela Imaginação

Caderno 3: Aprendizagens não-lineares: uma proposta de hipertextualização em Ciências no 6º Ano do Ensino Fundamental

Caderno 4: Atividade Experimental Problematicada (AEP)

Caderno 5: Biblioteca Virtual de Geologia do Brasil

Caderno 6: Dispositivo cadáver: uma aventura pelo corpo humano

Caderno 7: Dispositivos Complexos de Aprendizagem no Ensino de Ciências: o imaginário mundo da microbiologia

Caderno 8: Educação Geológica: um desafio para as gerações futuras

Caderno 9: Elementos químicos em 1 minuto - Uma Tabela Periódica sonora

Caderno 10: Energia e eletricidade para professores de ciências

Caderno 11: Explorando a Química com modelos moleculares 3D: um guia didático para professores

Caderno 12: Invenção de Mundos: pistas para práticas inclusivas na escola

Caderno 13: Invenção de Mundos como Dispositivo Complexo de Aprendizagem: pistas para a produção da inventividade em sala de aula

Caderno 14: Lapbook como estratégia didática para o ensino de concepções sobre estrutura atômica e periodicidade química

Caderno 15: Pistas e inspirações para a proposição de dispositivos de aprendizagem em Ensino de Ciências: uma experiência na construção de um “Laboratório Secreto”

Caderno 16: Robótica Educacional: práticas com software e hardware livres.

Caderno 17: Tecnologias para a inclusão e a acessibilidade

Este caderno pedagógico faz parte da coleção Produtos Educacionais para Inovação Tecnológica e Metodológica no Ensino de Ciências. A disseminação desses produtos, incluindo a produção desses cadernos pedagógicos, recebeu apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES através do Programa Inova-EaD (Edital 15/2023). A coleção é composta por 17 cadernos produzidos por pesquisadores da Rede de Saberes Articulando Ciência, Criatividade e Imaginação - Rede SACCI.

