

Márcia Maria Lucchese
Francisco Machado da Cunha

Energia E Eletricidade

para professores de ciências

Coleção Especial

Produtos Educacionais para Inovação
Tecnológica e Metodológica



11

Energia e Eletricidade para Professores de Ciências

Coleção

Produtos Educacionais para Inovação Tecnologia e Metodológica no
Ensino de Ciências

Organizadores da Coleção

Ângela Maria Hartmann

Márcio André Rodrigues Martins



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:

Esta produção recebeu recursos financeiros da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES através do Edital 15/2023 - Programa Inova EaD (chamada para a apresentação de propostas de disseminação de produtos de inovação tecnológica voltados a todos os níveis de educação).

Apoio:

Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA

Execução:

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

Conselho Editorial:

Daniel Maia

Mateus Matos

Fernando Britto

Hytto Harada

Diagramação:

Hoom Interativa



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/>

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Lucchese, Márcia Maria
Energia e eletricidade para professores de ciências [livro eletrônico] / Márcia Maria Lucchese, Márcio André Rodrigues Martins, Francisco Machado da Cunha. -- Bagé, RS : Hoom Interativa, 2025.-- (Coleção produtos educacionais para inovação tecnológica e metodológica ; 11)
PDF

Bibliografia.
ISBN 978-65-83896-07-0

1. Ciências - Estudo e ensino 2. Ciências - Metodologia 3. Eletricidade 4. Energia 5. Inovações educacionais 6. Prática pedagógica I. Martins, Márcio André Rodrigues. II. Cunha, Francisco Machado da. III. Título. IV. Série.

25-278754

CDD-507

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências : Estudo e ensino : Metodologia 507

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380

Sumário

Introdução	5
Aula 1	6
O que é energia?	6
Para Saber Mais	9
Aula 2	10
Aula 3	16

Introdução

Este livro digital foi elaborado com o objetivo de instrumentalizar a execução do curso de formação de professores, com foco nos conteúdos da unidade temática de Matéria e Energia. O curso foi desenvolvido para ser realizado em ambiente online, e o material descrito aqui está disponível no site:

<https://sites.google.com/view/professorfrancisco>

Aula 1

Conteúdos:

- Formas de energia
- Transformação de energia
- 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, como por exemplo: da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora ou mecânica.
2. Identificar e classificar os 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 de fornecer iluminação e aquecimento de forma direta, o Sol também é responsável por impulsionar o ciclo da água, o movimento dos ventos e as reações fotossintéticas nas plantas.

Estabelecendo essa relação com a nossa estrela principal, podemos classificar a energia conforme suas diferentes manifestações, tais como: energia térmica, energia eólica, energia química, energia elétrica, energia sonora, energia cinética, energia potencial gravitacional, energia luminosa, energia química biológica e energia nuclear.

Durante o percurso de aprendizagem sobre a utilização da energia, observou-se que ela se transforma, mas permanece sempre igual em quantidade. Esse princípio é conhecido como princípio da conservação da energia.

Mas, afinal, o que é energia? À primeira vista, parece uma pergunta simples, e nosso dia a dia nos oferece respostas que nos remetem a essa noção. Vejamos alguns exemplos:

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

Da mesma forma, realizamos trocas de energia de maneira rotineira: ao nos alimentarmos, ao ligar o motor do carro ou ao usar dispositivos elétricos. Recentemente, experiências de apagões nos fizeram perceber o quanto dependemos da energia elétrica.

Essas noções intuitivas e do senso comum demonstram que todos temos uma forma de compreender e referenciar o que é energia. No entanto, essa diversidade de sentidos parece dificultar a definição de um conceito único e preciso.

Para aprofundarmos essa reflexão, trago um trecho do Prof. Cylon Gonçalves da Silva (Silva, 2010):

“Em ciência, não basta termos uma ideia qualitativa e intuitiva das coisas. É preciso sermos capazes de medi-las, ou seja, saber 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: imaginar maneiras de controlá-lo e aproveitá-lo em nosso benefício. Esses três estágios do desenvolvimento do conhecimento se repetem em praticamente qualquer campo científico: primeiro, queremos ter uma ideia do que estamos falando; depois, queremos ser capazes de medir aquilo de que falamos; e, finalmente, desejamos controlar a natureza para extrair benefícios para a nossa vida. (Silva, 2010)”

E assim, temos a definição científica de energia como sendo a capacidade de um 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 em um sistema.

A unidade de energia no Sistema Internacional é o joule, que corresponde à ação de uma força de 1 newton atuando sobre a distância de 1 metro. Porém, também podemos encontrar a energia expressa em calorias, unidade definida como a quantidade de energia necessária para elevar a temperatura de 1 grama de água pura de 14,5 °C a 15,5 °C. Essa segunda unidade remete à medida de energia sob a forma de calor. É importante destacar que há equivalência entre as duas unidades: 1 caloria = 4,186 joules.

Dessa forma, podemos compreender que calor e trabalho são formas distintas de expressar uma mesma quantidade física: a energia.

A energia armazenada é chamada de energia potencial. Assim como podemos definir energia a partir de suas formas, também podemos armazená-la de diferentes maneiras. Por exemplo: uma bateria armazena energia potencial eletroquímica; uma usina hidrelétrica possui energia potencial gravitacional acumulada em suas barragens; e o tanque de combustível de um carro contém energia química. No entanto, existem formas de energia que não podem ser armazenadas, como 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

Este documentário é uma sugestão de material educacional que pode ser visualizado individualmente ou utilizado em sala de aula, pois ilustra de forma eficaz a história e o desenvolvimento do uso das diferentes formas de energia. Trata-se de um episódio integrante da série História da Ciência, produzida pela BBC, reconhecida por sua excelente qualidade visual e conceitual.

Ordem e Desordem – Episódio 1 (série com dois episódios)

A energia é fundamental para todos nós, mas afinal, o que exatamente é energia? Na tentativa de responder a essa pergunta, o episódio investiga um conjunto curioso de leis que conecta tudo: desde motores e seres humanos até as estrelas. A energia, tão essencial à vida cotidiana, é apresentada como uma chave para compreendermos o próprio Universo.

<https://www.youtube.com/watch?v=D8BOEXtiyzl&authuser=2>



SCAN ME

Aula 2

Objetivos:

Os objetivos desta aula visam atender aos objetos de conhecimento e habilidades previstas na BNCC para o 8º ano do Ensino Fundamental, dentro da unidade temática Matéria e Energia. Os objetos de conhecimento trabalhados serão:

- Fontes e tipos de energia
- Transformação de energia
- Uso consciente de energia

Habilidades:

As habilidades que se pretende desenvolver são:

1. Identificar e classificar diferentes fontes de energia (renováveis e não renováveis) e os tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.
2. Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), analisando suas semelhanças, diferenças, impactos socioambientais e como essa energia chega e é utilizada em sua cidade, comunidade, casa ou escola.

Conteúdos:

- Fontes de energia
- Fontes não renováveis de energia
- Fontes renováveis de energia
- Matriz energética brasileira e mundial

Para saber mais acesse o site

<https://www.unesco.org/pt/articles/o-fardoinsuportavel-da-tecnosfera>.

A Figura 01 apresenta uma comparação entre o tamanho da Terra e o tamanho do Sol. A imagem foi obtida no site da sonda SOHO, da NASA.

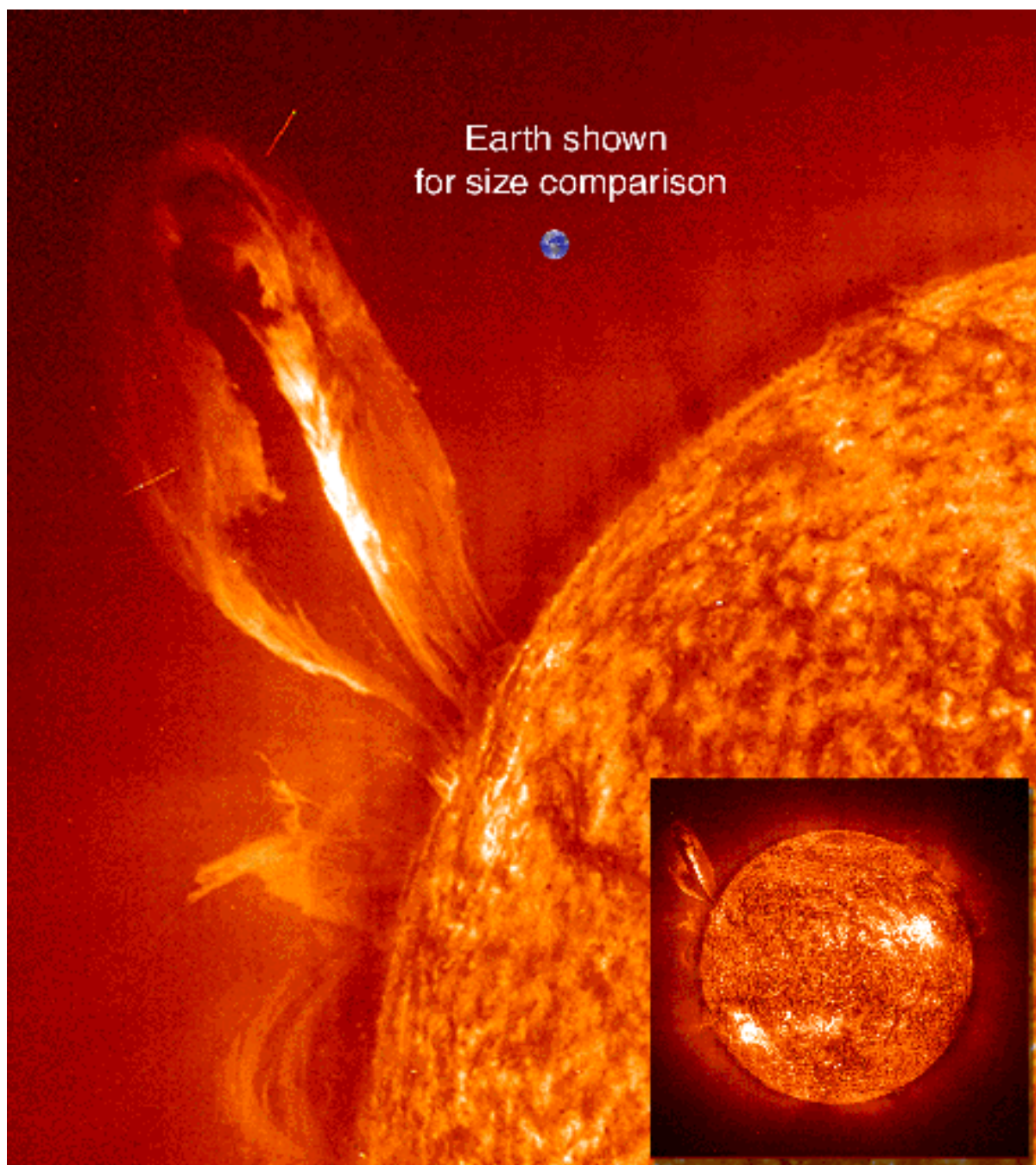


Figura 1. Fonte: <https://soho.nascom.nasa.gov/classroom/images/sunearth.gif>, acesso em 05/07/2024.

Dos 71% da energia solar que chega ao planeta Terra, 24% são absorvidos pela atmosfera, 38% pela água e 9% pela biosfera. Essa energia solar movimenta as massas de ar do planeta, dando origem aos ventos, promove a circulação da água, gerando chuvas e correntes oceânicas, além de ser responsável pela fotossíntese nas plantas.

A Terra também é uma fonte de energia, com a chamada energia geotérmica, que se origina do seu interior e se manifesta na superfície por meio de vulcões e gêiseres. Outra fonte de energia decorre do sistema Terra–Lua–Sol, que causa a elevação e queda do nível dos oceanos duas vezes ao dia. Esse movimento gera as marés oceânicas, e a energia proveniente dessas oscilações é conhecida como energia das marés.

Além dessas, há as fontes de energia obtidas por meio da queima de combustíveis fósseis, como o carvão e o petróleo. A crescente demanda por energia da sociedade moderna levou à exploração intensa desses recursos, o que acabou contribuindo para o desequilíbrio climático global. Por isso, hoje enfrentamos diversos desastres naturais relacionados às alterações no clima.

As fontes de energia disponíveis no planeta são classificadas como renováveis e não renováveis. Fontes renováveis são aquelas que podem ser repostas em curto prazo, considerando o tempo de vida humana. Já as fontes não renováveis são aquelas cuja reposição exige períodos extremamente longos ou que, na prática, não podem ser regeneradas pela natureza.

Um exemplo claro é a geração de energia elétrica por meio da luz solar em painéis solares instalados em residências. Nesse caso, a produção de energia ocorre quase que instantaneamente, pois os elétrons absorvem rapidamente a energia dos fótons. Porém, em dias nublados ou à noite, essa geração é interrompida, exigindo o uso de outra fonte. Ainda assim, o Sol é considerado uma fonte renovável de energia.

Por outro lado, quando utilizamos gasolina em automóveis, estamos usando um recurso cuja origem é o petróleo, que só pode ser extraído de locais específicos e cuja formação natural levou milhões de anos. Por esse motivo, o petróleo é classificado como uma fonte não renovável. Assim como ele, o gás natural e o carvão também são não renováveis, pois são derivados de biomassa fóssil. Essa biomassa é formada por uma vegetação densa que cobria o planeta em tempos remotos. Essa vegetação morreu, foi soterrada, sofreu altas pressões e perdeu parte de sua composição, como oxigênio e hidrogênio, tornando-se rica em carbono. A partir desse processo, formaram-se o carvão mineral, o petróleo e o gás natural. Como esse processo levou milhões de anos, essas fontes são finitas. A energia nuclear também se enquadra entre as fontes não renováveis.

Matriz energética brasileira e mundial

Nessa etapa, discutimos as fontes de energia utilizadas no Brasil em comparação com as fontes adotadas em escala mundial. O Brasil se destaca por empregar uma proporção significativa de fontes renováveis em sua matriz energética. Aproximadamente 38% da energia gerada no país provém de fontes renováveis, como a hídrica, a eólica, a solar e a biomassa. Em contrapartida, a média mundial de uso de fontes renováveis é de cerca de 18%. Esse dado evidencia o protagonismo do Brasil na busca por alternativas sustentáveis de geração de energia, enquanto muitos países ainda mantêm forte dependência de fontes fósseis, como petróleo, carvão e gás natural.

Matriz elétrica brasileira (atualizada 07/2024)

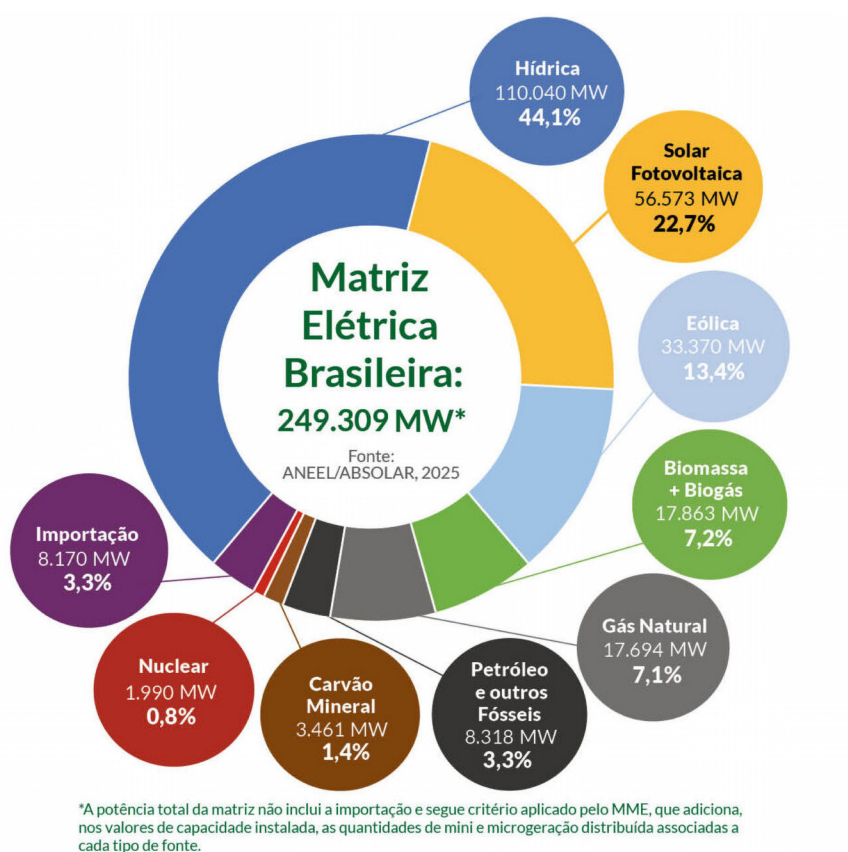


Figura 2. Fonte: <https://www.absolar.org.br/mercado/infografico/>.

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-fmlAhp7CE&t=1s	

Evolução no Consumo de Energia

O vídeo do canal do YouTube Nerdologia apresenta uma abordagem histórica que relaciona as transformações ocorridas no uso da energia ao longo do tempo. A produção explora como diferentes fontes foram sendo descobertas e incorporadas à sociedade, moldando o desenvolvimento tecnológico e os modos de vida. Ao final, o vídeo destaca uma reflexão crítica sobre o uso insustentável dos recursos naturais, alertando para as consequências ambientais e sociais da exploração excessiva de fontes não renováveis.

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

Jogo Educacional Energy Quiz

O jogo está ambientado em uma cidade fictícia, onde, para morar nela, é necessário realizar três testes a fim de conseguir o passaporte de entrada. Esses testes são representados pelos três níveis do jogo e, a cada etapa concluída, o aluno recebe um dígito do código secreto. Após obter os três dígitos, ele poderá solicitar o passaporte que permite o acesso à 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.

Nesta etapa do curso, estabeleceremos a diferença entre energia e potência. Enquanto energia é uma quantidade, potência refere-se ao fluxo, à velocidade com que essa energia é liberada. Um bom exemplo para nos auxiliar a entender essa diferença é dado pelo professor Cylon no livro *De Sol a Sol: energia para o século XXI* (Silva, 2010). Nele, o autor relata que uma barra de chocolate tem 2,8 vezes mais energia armazenada que a mesma massa de dinamite. Com humor, conclui que, nesse caso, seria melhor comer dinamite do que chocolate para não engordar. Se ignorarmos o sabor das duas, por que será que a dinamite causa um estrago tão maior? A diferença está na velocidade com que a energia é liberada. Na barra de chocolate, a liberação é lenta, enquanto na dinamite é extremamente rápida. Para explicar essa diferença, usamos o conceito de potência.

Ao pensarmos em eletricidade, precisamos partir de uma informação mais fundamental: as cargas elétricas, que são denominadas prótons quando positivas, e elétrons quando negativas. Mas 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. Essa nuvem é composta por pequenas gotas de água, pensadas 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 por prótons e nêutrons. Circundando esse núcleo, encontram-se os elétrons. Para que um átomo seja eletricamente neutro, o número de prótons e elétrons deve ser igual. No caso da molécula de água, por exemplo, o oxigênio tem 8 prótons, o que justifica seu número atômico ser 8 na Tabela Periódica. Já o hidrogênio possui 1 próton, e por isso seu número atômico é 1.

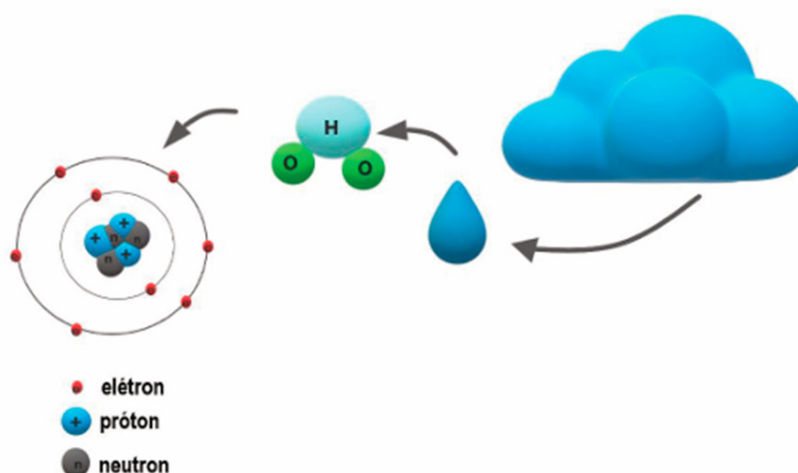


Figura 3.

Como os elétrons estão nas camadas externas dos átomos, eles podem se movimentar, o que nos permite classificar os materiais de acordo com a facilidade desse deslocamento. Materiais com fácil mobilidade eletrônica são chamados de condutores, enquanto os que dificultam essa movimentação são chamados de isolantes elétricos. Por exemplo, o cobre e o ferro são excelentes condutores de eletricidade, já a borracha e a madeira são ótimos isolantes.

Agora que sabemos que os elétrons podem se movimentar e que esse movimento ocorre em um intervalo de tempo, podemos definir o conceito de corrente de elétrons, ou corrente elétrica. Mais uma vez, é importante lembrar que esse fluxo acontece com mais facilidade em materiais condutores do que em isolantes.

Podemos comparar o movimento das cargas elétricas ao fluxo da água por um cano. Assim como a água precisa de uma diferença de altura ou de uma bomba para se movimentar, os elétrons também precisam de uma diferença de potencial, ou voltagem, que forneça energia suficiente para que eles se desloquem por um fio condutor. Essa diferença de potencial é fornecida por fontes de voltagem, como pilhas e geradores elétricos.

No entanto, o caminho dos elétrons nem sempre é livre; há obstáculos que dificultam seu deslocamento. Esses obstáculos são chamados de resistências, e alguns dispositivos são projetados especificamente para oferecer essa resistência ao fluxo elétrico. Esses dispositivos são conhecidos como resistores. Para que possamos observar os efeitos da passagem da corrente elétrica, os dispositivos precisam estar ligados, e a essas ligações damos o nome de circuitos. Nas residências, por exemplo, as tomadas elétricas, interruptores, chaves liga-desliga, disjuntores e demais componentes estão todos interligados, formando um circuito elétrico. Se seguirmos a comparação com o sistema hidráulico, podemos dizer que o sistema elétrico da casa funciona da mesma forma: todo interligado.

Esses circuitos podem ter os dispositivos resistores ligados em série ou em paralelo. A imagem a seguir mostra exemplos de circuitos elétricos organizados nessas duas configurações. É importante observar os elementos que compõem os circuitos: lâmpadas, que funcionam como resistores; fios que garantem as conexões; pilhas, que fornecem a energia; e uma chavinha liga-desliga. Sabemos que, para as luzes acenderem, é necessário que a pilha esteja com carga, que os fios estejam devidamente conectados e que a chave esteja posicionada corretamente. Quando todos esses elementos estão em ordem, a corrente elétrica percorre o circuito, permitindo que a lâmpada se acenda e forneça a energia luminosa que mencionamos anteriormente.

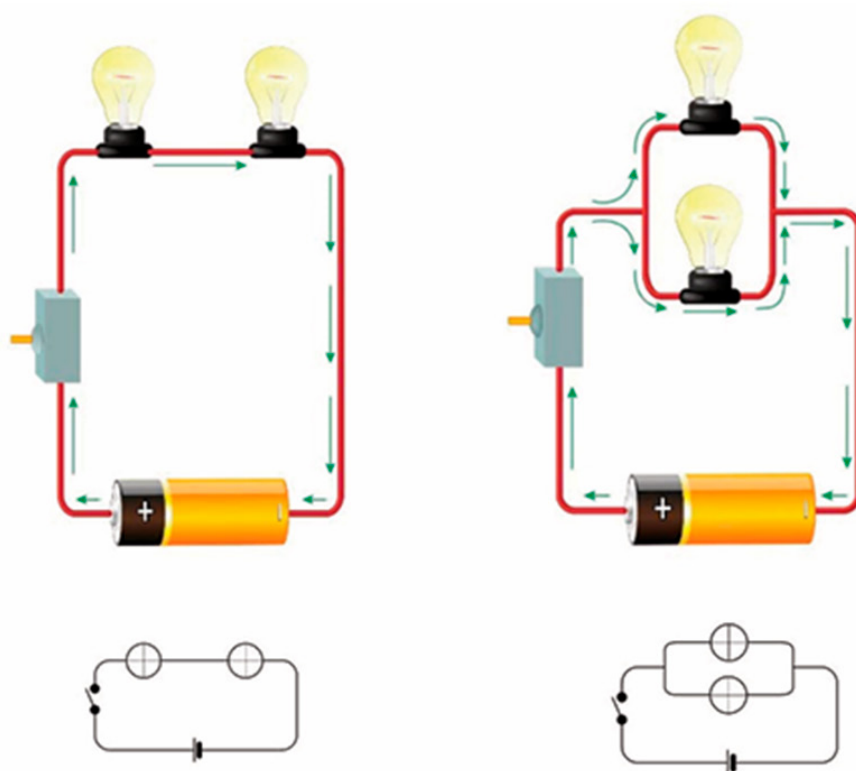


Figura 4

E ainda precisamos falar da Lei de Ohm, que relaciona resistência, voltagem e corrente elétrica. Ohm descobriu que a corrente em um circuito elétrico é diretamente proporcional à voltagem aplicada e inversamente proporcional à resistência. Essa relação permite entender como a energia elétrica se comporta nos diferentes componentes de um circuito, facilitando o dimensionamento e o uso consciente dos dispositivos elétricos.

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

E, claro, para poder medir as grandezas em nosso circuito, precisamos de dispositivos de medição. Para medir a diferença de potencial, utilizamos o voltímetro, e para medir a corrente elétrica, o amperímetro. Além das medições com os dispositivos, também podemos calcular os valores dessas grandezas que discutimos até agora:

$V = Ri$ (voltagem = resistência $\times$ corrente)

$P = iV$ (potência de um dado dispositivo = corrente $\times$ 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=JoYkrybfqcU&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) e 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 polo negativo da pilha.
- Segure a ponteira vermelha contra o polo 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, 1kΩ, 10kΩ)
- 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:

Primeira faixa: indica o primeiro dígito.

Segunda faixa: indica o segundo dígito.

Terceira faixa: indica o multiplicador.

Quarta faixa (opcional): 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: $10 \times 100 = 1.000\Omega$ (ou $1k\Omega$) com tolerância de $\pm 5\%$

5. Prática com Vários Resistores

- Pegue diferentes resistores e repita o processo de identificação das cores.
- Registre os valores identificados conforme o exemplo abaixo.

Exemplo: Resistor 1

Cores: Vermelho, Vermelho, Marrom, Ouro

Primeiro dígito: Vermelho = 2

Segundo dígito: Vermelho = 2

Multiplicador: Marrom = 10

Tolerância: Ouro = $\pm 5\%$

Valor do resistor: $22 \times 10 = 220\Omega$ com tolerância de $\pm 5\%$

Resistor 2

Cores: Marrom, Preto, Laranja, Ouro

Primeiro dígito: Marrom = 1

Segundo dígito: Preto = 0

Multiplicador: Laranja = 1.000

Tolerância: Ouro = $\pm 5\%$

Valor do resistor: $10 \times 1.000 = 10.000\Omega$ (10k Ω) com tolerância de $\pm 5\%$

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

Atividade 3: Medidas de Resistência de Resistores

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 (Ω)

- Ligue o multímetro girando o seletor para a função de medição de resistência (geralmente indicada pelo símbolo " Ω ").
- Escolha uma faixa de medição apropriada (por exemplo, 200 Ω , 2k Ω , 20k Ω etc.), dependendo do resistor a ser medido.

3. Medição da Resistência

- Segure as duas ponteiros do multímetro nos terminais do resistor (em qualquer ordem, pois a resistência não depende de polaridade).
- Leia o valor da resistência no display.
- Compare com o valor esperado obtido pela leitura das cores.

4. Repetição com Diferentes Resistores

- Repita o procedimento com outros resistores.
- Anote os valores medidos e compare com os valores estimados pela tabela de cores.

5. Verificação dos Resultados

- Compare as medições obtidas com os valores nominais dos resistores (aqueles calculados com base na tabela de cores).
- Se houver discrepâncias significativas, verifique as conexões e certifique-se de que o multímetro está configurado corretamente.
- Considere também a tolerância do resistor ao interpretar pequenas variações.

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 valor do resistor adequado para o circuito.
- Insira o resistor na protoboard.
- Conecte o ânodo (perna longa, positivo) do LED à extremidade do resistor na protoboard.
- Conecte o cátodo (perna curta, negativo) do LED a uma linha de conexão da protoboard.
- Conecte o fio positivo do suporte da pilha ao ponto do resistor na protoboard.
- Conecte o fio negativo do suporte da pilha ao ponto onde está o cátodo do LED.

3. Verificação do Circuito

- Certifique-se de que todas as conexões estão firmes e corretas.
- Ligue a pilha e observe se o LED acende, indicando que o circuito está funcionando corretamente.

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 (por exemplo, $1k\Omega$) e observe as mudanças no brilho do LED.
- Meça novamente a tensão no circuito com o novo resistor e anote os resultados.

6. Discussão

- Compare os resultados obtidos com os diferentes resistores utilizados.
- Discuta como a variação da resistência afeta a corrente e a tensão no circuito, relacionando com o brilho do LED.

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: Blucher, 2010. Volume 4.

Hewitt, Paul G. Física Conceitual. 9. 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 Ensino Fundamental.

Caderno 4: Dispositivo Cadáver: uma Aventura pelo Corpo Humano.

Caderno 5: Dispositivos Complexos de Aprendizagem no Ensino de Ciências: o Imaginário Mundo da Microbiologia.

Caderno 6: Invenção de Mundos: Pistas para Práticas Inclusivas na Escola.

Caderno 7: Invenção de Mundos como Dispositivo Complexo de Aprendizagem: Pistas para a Produção da Inventividade em Sala de Aula.

Caderno 8: Dispositivos Complexos de Aprendizagem em Ciências: a Experiência da Construção de um “Laboratório Secreto”.

Caderno 9: Atividade Experimental Problematicada (AEP).

Caderno 10: Educação Geológica: um Desafio para as Gerações Futuras.

Caderno 11: Energia e Eletricidade para Professores de Ciências.

Caderno 12: Explorando a Química com Modelos Moleculares 3D: um Guia Didático para Professores.

Caderno 13: Lapbook como Estratégia Didática para o Ensino de Concepções sobre Estrutura Atômica e Periodicidade Química.

Caderno 14: Robótica Educacional para Despertar o Engenheiro nos Jovens.

Caderno 15: Tecnologias para a Inclusão e a Acessibilidade.

Caderno 16: Elementos Químicos em 1 Minuto – Uma Tabela Periódica Sonora.



Coleção Especial

Produtos Educacionais para Inovação Tecnológica e Metodológica

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, por meio do Programa Inova EaD (Edital 15/2023). A coleção é composta por 16 e-books produzidos por pesquisadores da Rede de Saberes Articulando Ciência, Criatividade e Imaginação – Rede SACCI.

