

## TEMA 04

# A Lei de Ohm

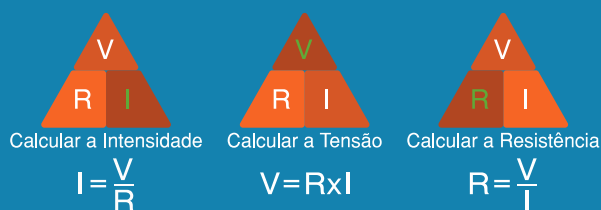
Nesta aula, você conhecerá uma importante lei da Física. Mostrarei que, com a ajuda da Robótica, é possível aprender muito mais de Física, Matemática e tantas outras disciplinas que aterrorizam alunos os quais cursam o nono ano ou séries mais avançadas. Muitos desses conteúdos podem se tornar chatos por serem de difícil entendimento, mas como a Física e a Matemática, em nosso contexto, são aprendidas na prática, a falta de interesse certamente não será um problema para você.

Imagine que legal será quando você chegar em casa e contar para o seu pai que, nas aulas de Robótica, entendeu assuntos que alunos em turmas adiantadas reclamam por não aprender?

Sinta-se orgulhoso, pois isso será apenas o começo. Você será capaz de ir muito além e nem perceberá o quanto está evoluindo. Dessa forma, terá condições de ajudar na elaboração e na construção de grandes projetos.

Na aula passada, você estudou alguns componentes, dentre eles os resistores. Já nesta aula, apresentarei o conteúdo para quem não estudou a coleção Alpha e talvez não conheça o funcionamento deles. Também, aproveitarei para aprofundar o assunto aos que já conhecem. Então, se for preciso, auxilie o colega que necessitar, está bem? Vamos lá?

O resistor é um componente eletrônico que atua criando uma diferença de potencial. Em outras palavras, o resistor gera uma resistência à corrente elétrica. Nesse caso, corrente é um fluxo de elétrons, partículas bem pequenas que fazem parte da estrutura dos átomos. Vamos entender como um componente tão simples e importante, como o resistor, pode funcionar obedecendo a uma lei da Física.



Você sabia que as três principais grandezas envolvidas na Lei de Ohm formam uma pirâmide? Esta pirâmide pode ser identificada na figura acima. Quando tapamos uma das letras com a mão, o resultado que procuramos será o produto ou a divisão das letras que estão visíveis.



## Conceito

O resistor é um componente que tem o papel de causar uma redução na tensão da corrente elétrica. Dessa forma, sua resistência gera uma diferença de potencial (DDP) entre a corrente elétrica que o submete e a que o atravessa. Sendo assim, pode-se pensar também que uma das importâncias para o uso de um resistor está relacionada à proteção do circuito e de seus componentes. Por exemplo, se ligarmos um LED que deve ser alimentado por 3 Volts a um circuito com uma bateria que libera 9 Volts, ocorrerão problemas ao LED e o seu funcionamento pode ser comprometido. Para que isso não ocorra e para que se possa fazer um circuito sem precisar comprar outra bateria, pode-se utilizar alguns resistores para diminuir a tensão de 9 Volts.

A combinação de vários resistores pode ser feita em série ou em paralelo. Em série, a mesma corrente flui por todos os integrantes que fazem parte do circuito. Mas, se os resistores estiverem organizados em paralelo, haverá pontos no circuito em que a corrente se dividirá em mais de uma rota. Para melhor esclarecimento, você entenderá agora uma lei que determina como os resistores funcionam. Dessa maneira, utilizará na prática a Matemática que você tem aprendido em sala de aula. Isso será muito divertido! Preste muita atenção aos detalhes da lição!

O que chamamos de Primeira Lei de Ohm foi desvendado por Georg Simon Ohm, um Físico alemão que viveu entre os anos de 1789 e 1854. Ele verificou experimentalmente que, nos resistores, a variação da corrente elétrica é proporcional à variação da diferença de potencial (DDP). A partir daí, definiu a Primeira Lei de Ohm, que estabelecia a relação entre estas grandezas elétricas.



Georg Simon Ohm (1789 – 1854).

Crédito: <http://www.whoinventedfirst.com>



## TEMA 04

Ohm enunciou que a voltagem aplicada nos terminais de um condutor é proporcional à corrente elétrica que o percorre e, com isso, surgiu a seguinte fórmula:

$$V = R \cdot i$$

Em que:

**V** = É a diferença de potencial, cuja unidade é o volt (V)

**i** = É a corrente elétrica, cuja unidade é o ampere ou ampère (A)

**R** = É a resistência elétrica, cuja unidade é o Ohm ( $\Omega$ )

Na prática, resume-se a Lei de Ohm como sugere a ilustração abaixo:



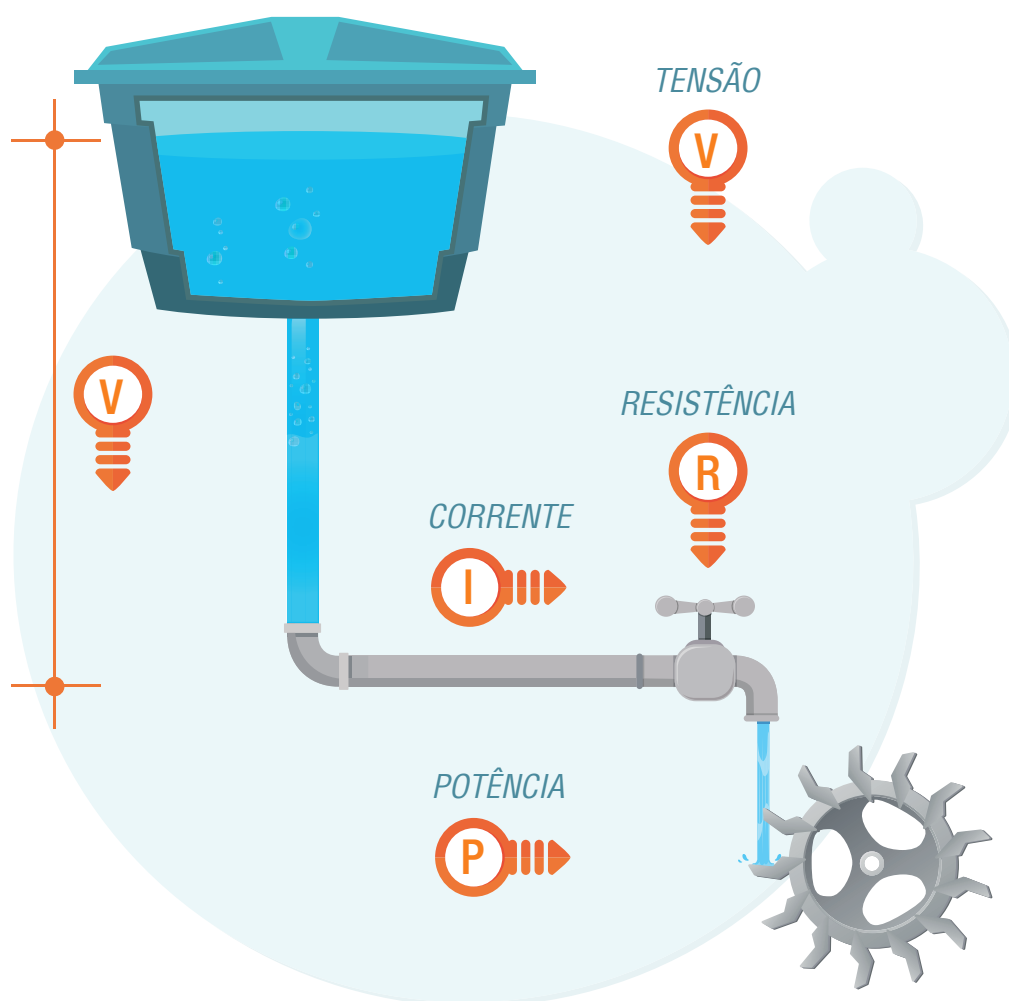
A tensão “empurra” o fluxo de elétrons pelo condutor, que pode ser, por exemplo, um simples fio de cobre. Porém, o resistor tenta “barrar” tal fluxo, oferecendo a resistência necessária para o circuito.

# 1841

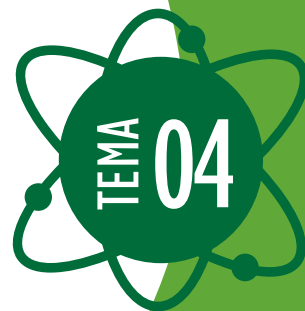
Foi o ano em que a Lei de Ohm foi reconhecida e Georg Simon Ohm recebeu a medalha Copley da *Royal Society*.

## Contextualização

Para entender um circuito que possui em seus componentes um resistor, faça um exercício mental bem simples: imagine o sistema de encanação de sua casa. Agora, preste atenção na imagem abaixo, a qual mostra um sistema hídrico cuja tarefa é a movimentação de um moinho:



A tensão, nesse exemplo, é a pressão que age dentro do cano e faz com que a água circule em direção à saída. Para a formação de uma “corrente de água”, é necessário juntar inúmeras gotículas de água. Elas podem ser comparadas aos elétrons que, quando unidos, formam a corrente elétrica; o condutor seria o cano e o resistor seria a chave da torneira, que tem a capacidade de controlar o fluxo de água que passa pelo cano, gerando resistência. Ou seja, a chave é a responsável pela intensidade com que a água passará pela torneira.

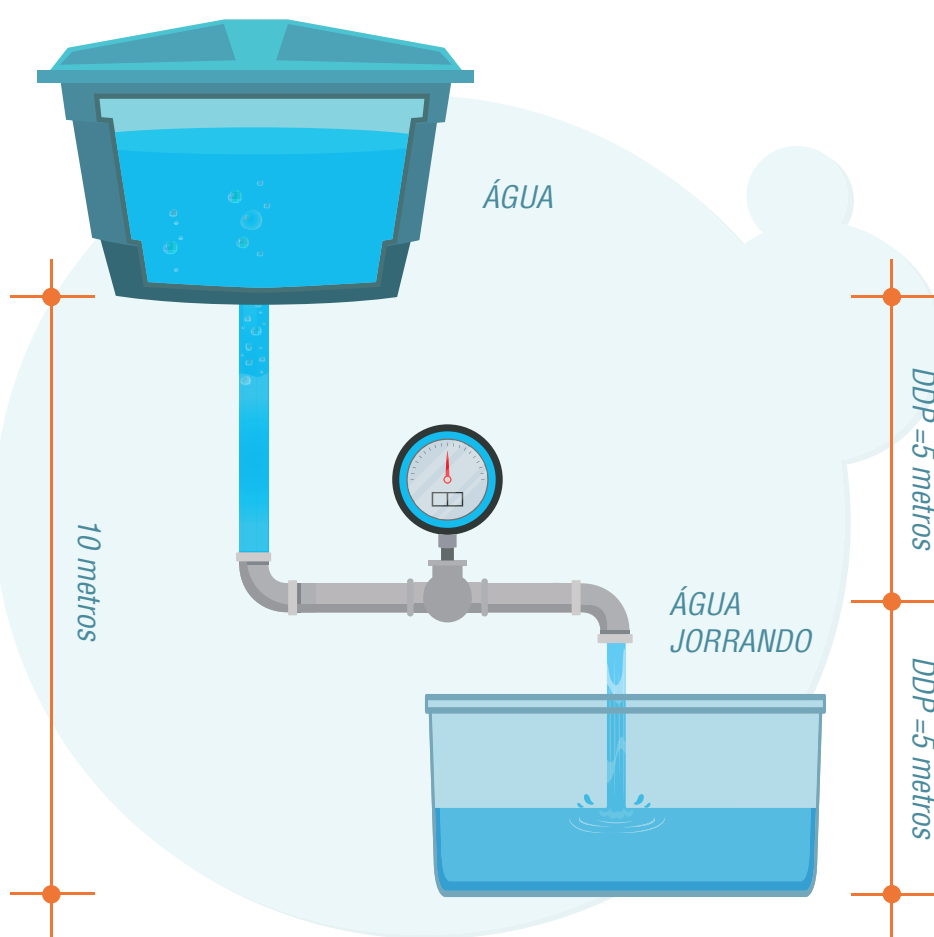


## TEMA 04

A-Z  
DICIONÁRIO**OXIDAÇÃO**

Perda de elétrons, mesmo que não seja causada pelo oxigênio. Quando um composto químico perde elétrons, o seu número de oxidação (NOX) aumenta. Indica também o processo de oxidar, de combinar um elemento com oxigênio, transformando-o em um óxido.

Se você observou bem, além dessas grandezas, aparece mais uma em questão: a potência, representada pela letra "P". Ela é definida como a quantidade de energia que é transformada em trabalho num dado intervalo de tempo, ou seja, é o resultado final da nossa imagem, que consiste em movimentar o moinho. Contudo, ainda é preciso falar sobre a DDP, que pode ser definida como a diferença de potencial elétrico entre dois pontos distintos. Na imagem seguinte, a DDP é representada pela diferença de pressão, devido ao desnível entre a altura da caixa d'água e o solo e entre a altura da torneira em que jorra água e o moinho. Veja um exemplo com números nesta outra imagem:



Veja que a caixa d'água está a 10 metros do solo e o cano está despejando água a uma altura de 5 metros do solo. Logo, a DDP dependerá da altura da caixa em relação ao solo subtraída da altura do cano, também, em relação ao solo. Esta é uma operação de fácil resolução:  $10 \text{ metros} - 5 \text{ metros} = 5 \text{ metros}$ . Logo, a DDP entre ambos é proporcional a 5 m.

A DDP também consiste na diferença de potencial de uma pilha ou outro meio e pode ser produzida a partir de dois eletrodos, por meio dos fenômenos da **oxidação** e redução. Lembre-se: para aplicações na Eletrônica ou na Robótica, a DDP é dada em Volts (V).

## Correlação

 Redação

 Ciências

 História

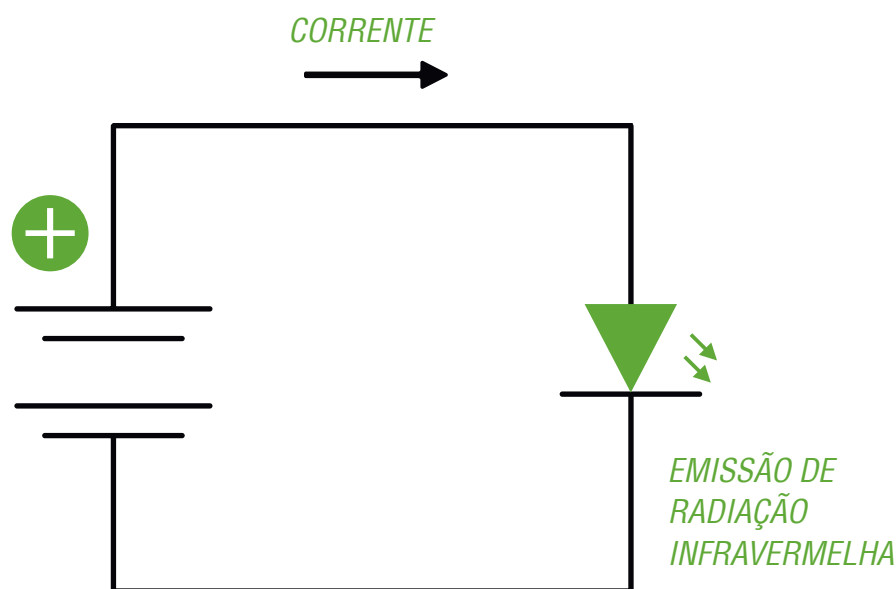
 Matemática

 Geografia

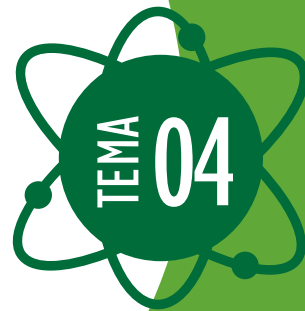
## Prática

Os LEDs não são apenas fontes importantes de luz para os circuitos eletrônicos. Suas características de diodo possibilitam a aplicação desses componentes em funções diversas.

Atualmente, um projetista pode contar com uma infinidade de tipos de diodos emissores de luz para seus projetos e na Robótica ele é um dos componentes mais usados. Seu funcionamento baseia-se no mesmo princípio de uma lâmpada: quando a corrente circula pelo componente, ele emite uma radiação em forma de luz, que pode variar de cor.



Na prática de hoje, você realizará algumas medições em um circuito simples que utiliza um LED, observando a imagem a seguir:



### PARA REFLETIR

Se você já observou um pássaro, percebeu que ele pousa nos fios de alta tensão que ficam distribuídos pelas ruas da sua cidade e, mesmo que o fio esteja desencapado, o pássaro não pega choque. Sabe por quê? Isso acontece por causa da distância entre suas garras, que é tão curta a ponto de não ser suficiente para gerar uma DDP que possa provocar um choque elétrico em seu corpo.



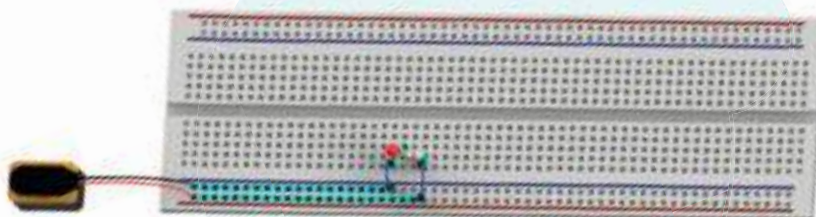
## TEMA 04



VÍDEO

Introdução a  
Lei de Ohm.

Canal: **Me Salva!**



Você montará o mesmo modelo para fazer um teste. Com o auxílio do(a) professor(a) e utilizando um multímetro, montará um circuito com um LED e fará as medidas de resistência e de corrente que estão no circuito. Em seguida, trocará o resistor usado por outro, com esquema de cores diferente, e verificará as variações de tensão com o multímetro. Então, vamos lá!



SAIBA MAIS

Você sabia que existem também os LEDs chamados de RGB? Eles são formados por três LEDs distintos encapsulados em uma cápsula comum: um vermelho (R de *red*), um verde (G de *green*) e um azul (B de *blue*). A combinação das três cores forma a cor branca. Se quiser variar as cores, você também pode usar apenas um e manter desligados os outros dois. Além disso, os LEDs RGB possuem um microcontrolador integrado, o que permite que você os controle individualmente e obtenha um verdadeiro show de luzes. O que acha de utilizá-los em sua próxima festa de aniversário? Não será só uma festa; será um show!

LED RGB

