

## TEMA 05

# Aplicações da Lei de Ohm na Robótica

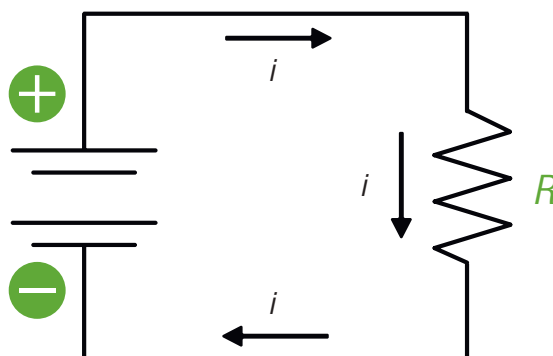
A Lei de Ohm é uma das leis mais importantes para o estudo da Eletricidade, pois não é à toa que serve ainda hoje como base para diversos estudos. Como você viu na aula passada, ela envolve três grandezas elétricas de extrema importância. Logo, a partir dessa lei, podemos calcular desde a tensão de um circuito até a resistência necessária para seu bom funcionamento. O experimento do cientista Georg Simon Ohm é bem simples, tendo como maior dificuldade a análise dos dados coletados posteriormente. Então, vamos entendê-lo agora, certo?

Georg ligou uma fonte de tensão elétrica a um determinado material e notou que a corrente circulou pelo mesmo. Em seguida, ele começou a variar a tensão para ver como a corrente reagia a cada mudança. Isso não lhe soa familiar? Foi o que você fez na aula anterior! Dando continuação ao experimento, Georg percebeu que a razão entre a variação de tensão e corrente era constante.

# 1827

Os conceitos desenvolvidos por Georg Ohm encontram-se explicados no seu livro "*Die galvanische Kette mathematisch bearbeitet*" ("A corrente galvânica matematicamente"), publicado em 1827.

Na conclusão de seus testes, ele percebeu que, toda vez que dividia a tensão pela corrente, um valor constante era gerado. A esse valor, atribuiu o nome de resistência, a qual pode ser entendida como a oposição à passagem da corrente elétrica. Veja o experimento na imagem abaixo:

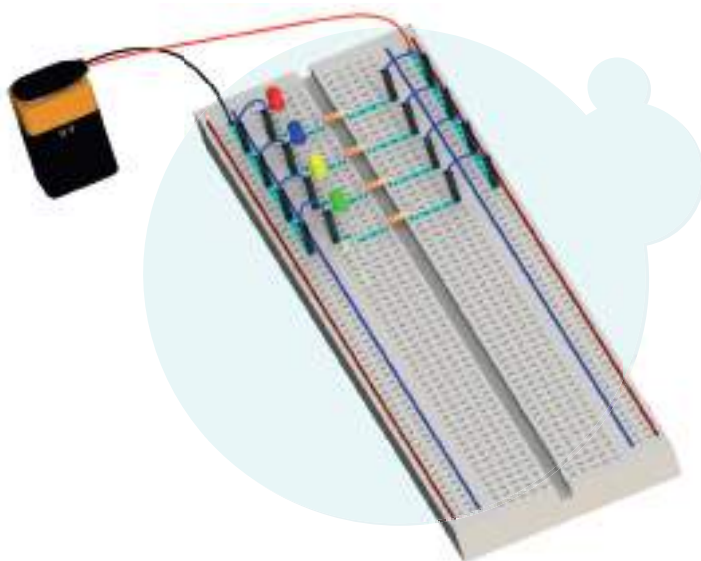




## Conceito

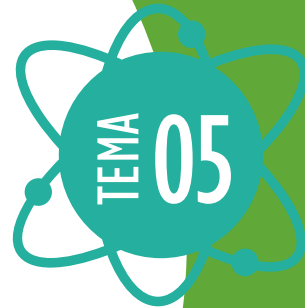
Em diversas aplicações e projetos de Robótica, a Lei de Ohm se faz presente. Um bom exemplo é o cálculo de um resistor para ser ajustado a um LED de determinada cor. Você conhecerá um pouco do procedimento que precisamos realizar para adequar o resistor necessário para cada cor de LED, porém sua primeira missão será entender como cada cor funciona. Então, vamos lá!

Usaremos como exemplo o circuito da prática que se encontra na aula de Tema 04 (A Lei de Ohm). Você precisará de um LED de cor vermelha, alguns fios *jumpers* para conexão e uma fonte de tensão de 9V (uma bateria comum), como na imagem abaixo:



É importante que você saiba qual a tensão, em Volts, e a corrente, em amperes, do LED. Como já sabemos que a tensão da bateria é de 9V, podemos prosseguir. A tensão do LED vermelho é de 2V, ou seja, ele suporta até 2V sem que seja danificado e a corrente do LED será de 20mA (essas informações sobre o LED são genéricas e possuem margem de erro). Na tabela abaixo, você pode ver informações sobre alguns LEDs e suas cores:

| COR      | TENSÃO |        | CORRENTE |
|----------|--------|--------|----------|
|          | MÍNIMO | MÁXIMO |          |
| VERMELHO | 1,8 V  | 2,0 V  | 20 mA    |
| AMARELO  | 1,8 V  | 2,0 V  | 20 mA    |
| LARANJA  | 1,8 V  | 2,0 V  | 20 mA    |
| VERDE    | 2,0 V  | 2,5 V  | 20 mA    |
| AZUL     | 2,5 V  | 3,0 V  | 20 mA    |
| BRANCO   | 2,5 V  | 3,0 V  | 20 mA    |



## TEMA 05



## SAIBA MAIS

Existe uma lei chamada de Segunda Lei de Ohm. Nela, Georg Simon definiu quais são as variáveis que influenciam a resistência elétrica de um condutor. São elas: comprimento, material, área de secção transversal e temperatura. Agora você já sabe: quando precisar escolher um condutor que seja de cobre, prata, ouro, alumínio, tungstênio, ferro ou qualquer outro material terá que considerar todas as variáveis, já que elas influenciam a resistência elétrica, e adequá-las à sua necessidade de cientista TRON, hein?!

Agora, para fazer o cálculo considerando a Lei de Ohm, você deve organizar cada valor em seu respectivo local. Observe:

$$V = R.I$$

Aqui vai uma dica importante sobre a Lei de Ohm: podemos manipular cada variável de acordo com a necessidade do problema. Como o que foi proposto é um cálculo de resistência, use seus conhecimentos matemáticos aprendidos em sala e ordene a fórmula da seguinte maneira:

$$R = V/I$$

Note que, ao trocar a resistência de lugar com a tensão, você chega em uma expressão que resulta na divisão da tensão (V) pela corrente elétrica (i). Prosseguindo, temos que V é igual à subtração da tensão da fonte de alimentação pela tensão suportada pelo LED e que i está sendo dividida por mil e apresenta-se em miliamperes, em que  $V_B$  é a tensão da bateria e  $V_L$  é a tensão suportada pelo LED. Veja a equação:

$$R = (V_B - V_L)/(I/1000)$$

Dessa forma, há a necessidade de subtrair o valor da tensão da bateria (9V) pelo valor da tensão suportada pelo LED vermelho (2V) e dividir o resultado pelo valor encontrado após a divisão de i (20) por 1000. Com isso, colocando os dados na equação, ela ficará assim:

$$R = (9 - 2)/(20/1000)$$

Logo, teremos que a resistência é dada por:

$$R = 7 / 0,020$$

Então, o resultado final será:

$$R = 350(\Omega)$$

Portanto, o valor do resistor adequado ao circuito que possui um LED vermelho será de 350(Ω). Como não há resistor com esse valor, você pode ligar alguns em série ou usar um resistor que possua um valor maior e mais próximo do valor encontrado.

## Contextualização

Você aprendeu que a Lei de Ohm é uma ferramenta que se aplica a diversos estudos e pesquisas e que possibilita o cálculo de algumas grandezas físicas. Como puderam observar anteriormente, esses cálculos podem ser usados com o propósito de buscar não danificar certos componentes.

Em toda sociedade há normas e leis diferentes que regem suas relações. Assim, a essas normas e leis dá-se o nome de Constituição, que pode ou não estar materializada como um documento. Ela regulamenta as relações entre os poderes (Monárquico, Executivo, Legislativo, Judiciário, etc.) dos países e também estabelece os direitos e deveres de cada cidadão. Alguns países, como a Inglaterra, não possuem uma Constituição escrita. Já outros, como os Estados Unidos, possuem uma Constituição documentada.

Assim como a dos Estados Unidos, a Constituição da República Federativa do Brasil é escrita e, portanto, é um documento que regulamenta as relações entre os poderes Judiciário, Executivo e Legislativo e define os direitos e deveres de cada cidadão. A última Constituição promulgada no país foi a de 1988, mas houve outras anteriores a ela (1824, 1891, 1937, 1946 e 1967).

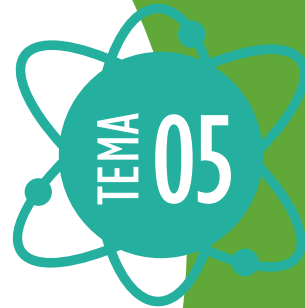
Assim como a Lei de Ohm é muito importante, para que não haja danificação de alguns componentes eletrônicos, você precisa, em uma sociedade, entender quais são seus direitos e também estar atento aos seus deveres. É por isso que a Constituição de 1988 é a lei máxima no Brasil e serve de base para outras leis e normas. Elas, unidas e em harmonia, garantem o bom relacionamento entre os cidadãos e possibilitam, assim, uma harmonização entre as várias esferas da população.

“

*Em uma analogia, podemos comparar certas leis da física e da matemática com as leis estabelecidas para a convivência dentro de uma sociedade, não é fantástico?*

Na aula de hoje, você pôde notar o quanto leis são importantes, tanto para o mundo científico quanto para a vida em sociedade. Além disso, aplicou a Lei de Ohm para fazer um LED vermelho funcionar de forma que você tivesse certeza de que, se usasse a seu favor os cálculos desta lei, certamente, o resultado seria seu bom funcionamento no circuito.

Hoje, você levará consigo uma grande lição: na vida em sociedade, busque saber quais são seus direitos, mas também tenha em mente que é muito importante você agir corretamente e cumprir com seus deveres. Seja um exemplo na Ciência e na vida em comunidade e lembre-se de fazer suas atividades para ser o cientista que deseja!



### PARA REFLETIR

Georg Simon Ohm recebeu muitas homenagens póstumas. Após 39 anos de sua morte, seu nome foi dado à unidade de resistência elétrica, no sistema internacional de medidas, cujo símbolo é a letra grega chamada ômega ( $\Omega$ ); no ano de 1933, centenário de sua admissão pelo Instituto Politécnico de Baviera, este passou a se chamar Instituto Politécnico Ohm de Nuremberg; no ano de 1983, o instituto politécnico construído em 1971 passou a se chamar Escola Superior Georg Simon Ohm de Nuremberg. Outra grande homenagem a este homem incrível foi a nomeação de uma cratera na lua, que se chama Ohm. Muito justas as homenagens, não é mesmo?!

## TEMA 05



## Correlação


**Redação**

**Ciências**

**História**

**Matemática**

**Geografia**


## Prática

Para a prática de hoje, é importante que você compreenda algumas particularidades da Luz. Você se lembra que, como vimos em Sensores Alpha, ela é formada pela **interação** energética dos elétrons? Pois é! É sobre isso que vamos conversar. Então, preste atenção para não perder, por nem um segundo, alguma informação!

A Luz pode ser monocromática ou policromática. Quando definida como monocromática, é constituída de somente uma cor. Essa cor pode ser determinada por seus olhos graças à propriedade que a luz possui chamada de frequência, já que ela é uma onda eletromagnética.

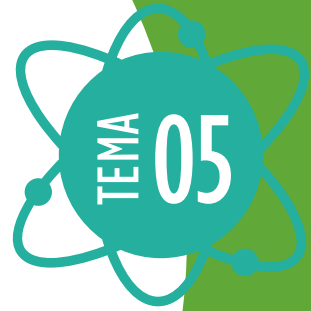
As lâmpadas de sódio emitem uma frequência de luz na cor amarela e são um bom exemplo de luz monocromática. Já a luz policromática é formada por uma diversidade de frequências, o que ocasiona uma composição de cores que se combinam e formam uma única cor (em termos de percepção). É dessa forma que seus olhos percebem as diferentes frequências. A luz do Sol é um exemplo de luz policromática.


**DICIONÁRIO**
**INTERAÇÃO**

Ação mútua.


**SAIBA MAIS**

Lembra-se da experiência de Newton na qual ele decompôs as cores da luz do sol em um prisma? Você fez até um experimento chamado Disco de Newton em **Sensores Alpha**, está lembrado? Ou então, recorda-se do exemplo na aula passada sobre os LEDs RGB (vermelho, verde e azul)? Tanto este como aquele enganam seus olhos com a mistura de cores e fazem você enxergar a cor branca! A luz do sol é policromática, assim como a luz que o LED RGB emite quando todos os pequenos LEDs estão funcionando! Isso é ou não é fantástico?!



A luminescência é um fenômeno em que corpos emitem luz de certa frequência com maior intensidade do que a frequência que corresponderia à sua temperatura. Isso ocorre sob condições específicas e com diferentes causas de excitação dos elétrons, excluindo-se destas a presença de calor, já que quando o motivo da excitação dos elétrons é o calor, o processo é chamado termoluminescência. Acredite, existem vários tipos de luminescência: fosforescência, fluorescência, bioluminescência, quimioluminescência e outros.



*Luminescência e incandescência são fenômenos que geram cores e luzes nos fogos de artifício.*

O processo de emissão de luz pela aplicação de uma fonte elétrica de energia é chamado eletroluminescência e, no campo da Robótica, há diversos componentes que emitem luz por meio da eletroluminescência, como os sensores. A maioria deles possui LEDs sinalizadores ou, até mesmo, emissores de raios infravermelhos que interagem com o ambiente. Diferentes tipos de LEDs necessitam de determinada tensão elétrica (medida em Volts, lembra?) para funcionar. Isso significa que, dependendo do comprimento de onda da cor que um LED emite, ele precisará de um potencial de corrente elétrica maior ou menor para funcionar.

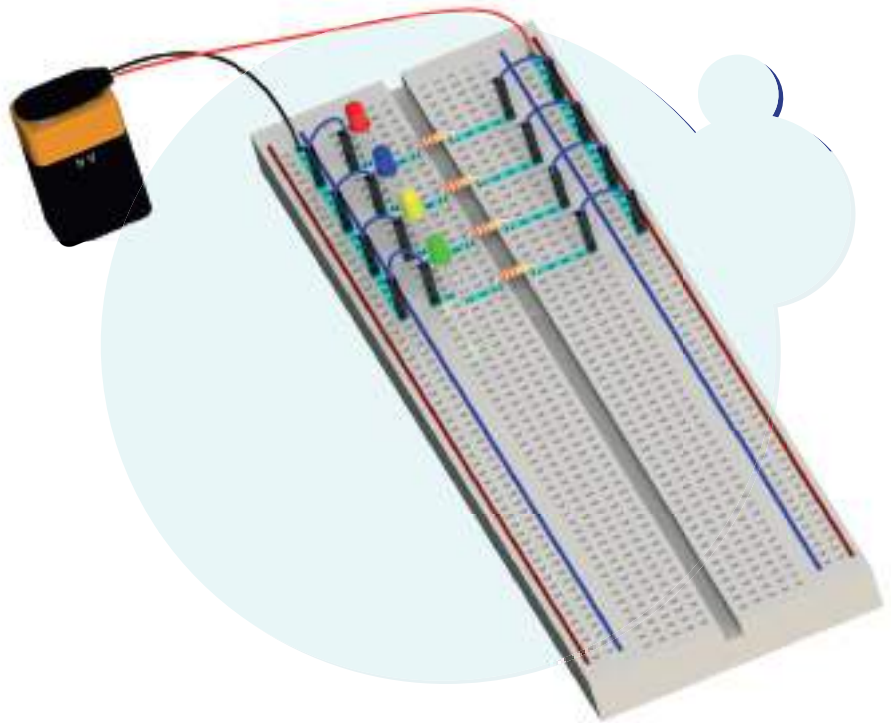
Depois dessas informações importantes, daremos sequência a nossa série de aplicações sobre a Lei de Ohm na Robótica, montando um circuito com quatro LEDs das seguintes cores:





## TEMA 05

Em seguida, você calculará a resistência para cada uma das cores seguindo as orientações fornecidas pela tabela de cores vista na aula de hoje. Ao final, ligue a bateria de 9V e verifique se a escolha do resistor está correta, para que o LED mantenha seu brilho ao máximo sem que danifique. Mãos à obra e prepare-se para um mundo mais colorido!



## SAIBA MAIS

Os comprimentos de onda da luz que têm frequência dentro do espectro visível para os olhos humanos estão compreendidos aproximadamente entre 400nm e 700nm. Acima de 700nm ou abaixo de 400nm, estão os comprimentos de onda os quais são imperceptíveis aos olhos, sendo estes os raios infravermelhos e os raios ultravioletas, respectivamente. Mas, você sabe quais são os valores de comprimento de onda que se relacionam com cada uma das cores descobertas por Newton (vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, anil ou índigo e violeta) no experimento com o prisma?

