

PRODUTO EDUCACIONAL: GUIA DIDÁTICO PRÁTICAS DE ROBÓTICA APLICADA AO ENSINO DE FÍSICA.

Afim de apresentar possibilidades para a inserção da prática da robótica educacional como recurso para o ensino de física, este guia didático busca destacar que a inserção da prática da robótica envolvendo a construção de protótipos utilizando sensores, motores e um software de programação pode possibilitar aos estudantes maneiras diferenciadas de interação, tanto com o protótipo quanto nas trocas advindas das discussões coletivas por meio da mediação do professor durante a realização das atividades.

Dessa forma, a prática pode relacionar as tecnologias digitais e a realidade do estudante, a uma nova forma de envolver o concreto e o abstrato, na construção de conceitos e na resolução de problemas envolvendo conteúdos de física.

Com isso, a proposta aqui apresentada tem como objetivo oferecer diferentes possibilidades para os professores de física que atuam na rede federal do IFFAR. O projeto é uma proposta de inserção da prática ancorada com o uso das TIC's (Tecnologias digitais disponíveis atualmente celular, tablet e notebook entre outros), desta forma parte de exemplos e construções de caráter inicial, envolvendo a construção, programação e simulação de atividades práticas que podem ser realizadas com estudantes em sala de aula.

O desenvolvimento deste material didático visa explorar atividades práticas e tecnológicas voltadas a área educacional e com um baixo custo para sua implantação, seguindo este propósito foi escolhido a plataforma Arduino que além de atender este viés possui uma interface de trabalho relativamente fácil de aprender e ao mesmo tempo interativa.

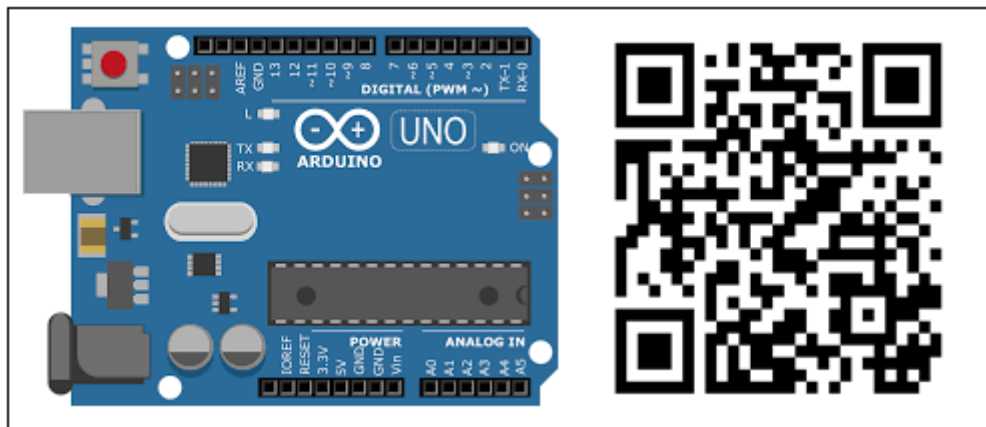
CONHECENDO A PLACA ARDUINO E O SOFTWARE DE PROGRAMAÇÃO

O Arduino é uma plataforma eletrônica com disponibilidade de Hardware e software em código aberto, muito utilizado em projetos do cotidiano abrangendo estudantes, pesquisadores e profissionais de diversa áreas.

As placas são capazes de realizar ligações em sensores, motores, led, monitores, utilizando a linguagem de programação Arduino (Baseada na linguagem c, c++) e o software Arduino (IDE) baseado em processing. A placa Arduino uno é a versão mais disseminada da família Arduino esta placa possui

o microcontrolador ATMEGA 328, a qual possui 14 pinos de entrada/saída digital, possui uma conexão USB, a qual é utilizada como porta serial ou também pode ser utilizada para alimentar o circuito eletrônico. A figura 1 representa a configuração básica da placa Arduino Uno, para acessar mais informações sobre o Arduino acesse a página web <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction> ou diretamente no QR Code da figura 1.

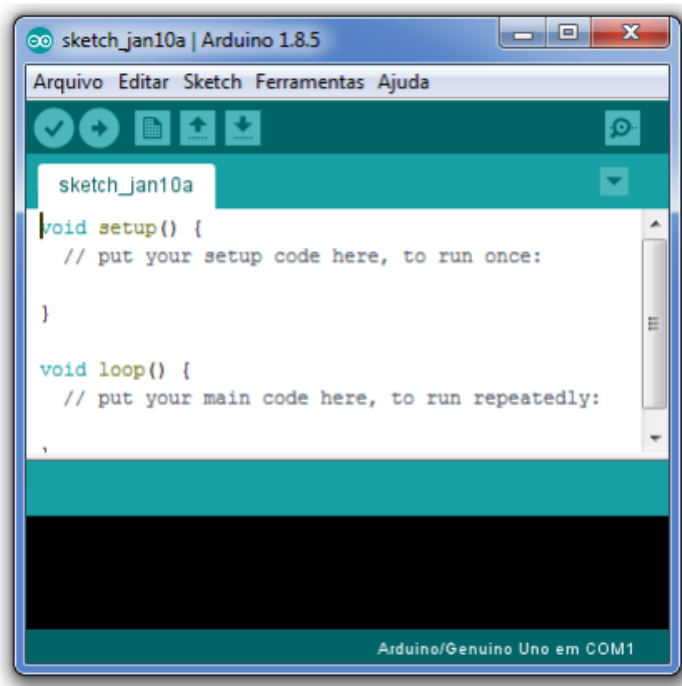
Figura 1 – Thinkercad.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O software de programação do Arduino possui um ambiente de desenvolvimento integrado ao Hardware conhecido como (IDE - *Integrate Development Environmet*) possui uma interface que tem o papel de gerar programas que devem ser enviados para a placa eletrônica Arduino. A figura 2 representa o ambiente de programação e ao lado juntamente com o QR Code Para realizar o Download do respectivo software de programação ou através do endereço eletrônico <https://www.arduino.cc/en/software> .

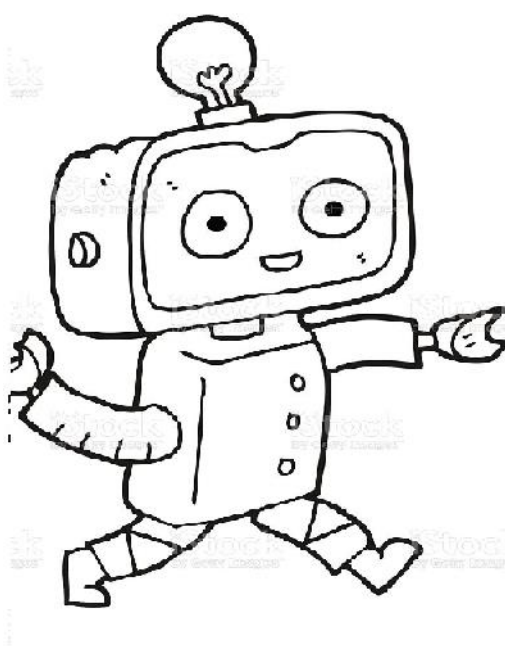
Figura 2 - Ambiente de programação.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para realizar o Download e posterior instalação do software IDE de programação Arduino é preciso estar atento as orientações da figura abaixo.

Figura 3 - Orientações para download do software IDE.



Como fazer o download do IDE?

- Acessar o site <https://www.arduino.cc/>;
- Clicar em software - downloads;
- Direcionar para o campo: *Download the Arduino IDE*;
- Escolha qual a compatibilidade com a sua máquina;
- Realizar o download;

Fonte: Elaborado pelo autor.

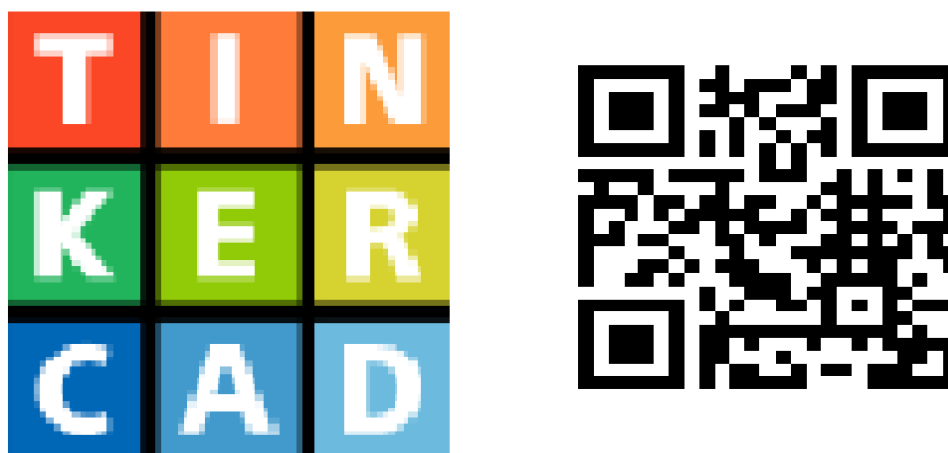
Caso ainda não tenha instalado o software Arduino no computador, você pode realizar a instalação acessando o link: [Passo a Passo instalação e configuração](#) e seguindo as orientações.

SOFTWARE DE SIMULAÇÃO TINKERCAD

No contexto educacional, as simulações computacionais são concebidas para serem estimulantes e interativas para conectar conteúdos em estudo com o mundo real para fornecer múltiplas representações, permitindo experimentações e verificação (CERCONI; MARTINS ,2014).

Neste sentido será utilizado o simulador de circuitos Tinkercad, a qual é uma ferramenta online e gratuita de simulação de circuitos eletrônicos desenvolvida pela empresa AUTODESK onde é possível realizar montagens utilizando o Arduino Uno, sem mesmo possuir realmente uma placa Arduino. Para ter acesso ao download a ferramenta, é possível através do Link: [Simulador TINKERCAD](#) ou diretamente no QR code ao lado da imagem do simulador.

Figura 4 - QR Code do simulador.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A linguagem de programação utilizada para escrever códigos que controlam o funcionamento da plataforma Arduino, é necessário conhecer os conceitos básicos da linguagem de programação C/C++, dentre alguns detalhes básicos temos o ponto e vírgula (;) empregado para delimitar as linhas de comando, a chave { } indica o início e o término de blocos de comandos, e os comentários são implementados a partir de duas barras //, que são utilizados quando o programador deseja manter seu código organizado conforme exemplo abaixo.

```
void setup () {  
  // Exemplo comentário  
void loop () {  
  // Exemplo comentário
```

A estrutura básica do ambiente de programação compreende a função Setup () e Loop (), a função Setup () determina o que será executado ao ligar o Arduino, portanto é executado uma única vez, após executar a função Setup (), a função Loop () é acionada em seguida para executar o bloco de código inseridos nela, do início ao fim esta função se repete enquanto o Arduino estiver ligado. Neste tipo de linguagem de programação C/C++ é preciso um certo domínio de código e funções específicas do software.

Uma outra alternativa de programação é a opção em blocos, onde algumas funções foram agrupadas em blocos propriamente dito, esta é uma alternativa mais simples e visual de programação, principalmente para iniciantes na programação e utilização do Arduino.

Utilizando o software simulador Tinkercad é possível programar tanto em c/c++ como em blocos, a figura abaixo traz a representação destas duas possibilidades de se programar.

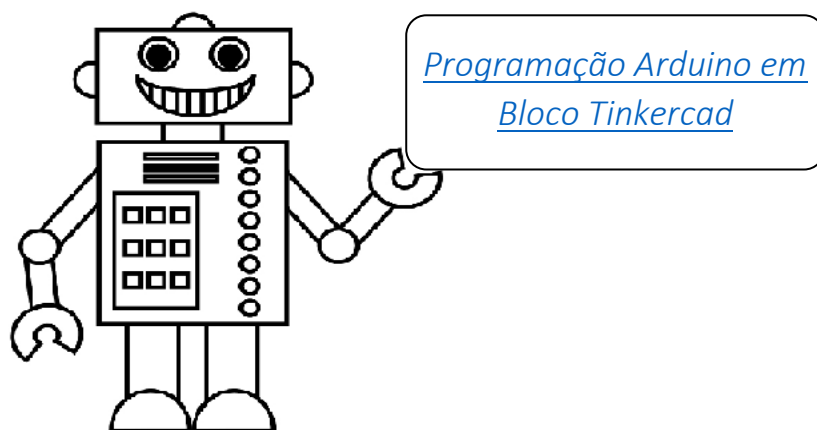
Figura 5 - Programação em C/C++ e em Blocos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para mais informações sobre programação em bloco no simulador Tinkercad acesse o link da imagem abaixo.

Figura 6 - Programação em bloco no simulador Thinkercad.



Fonte: Elaborado pelo autor.

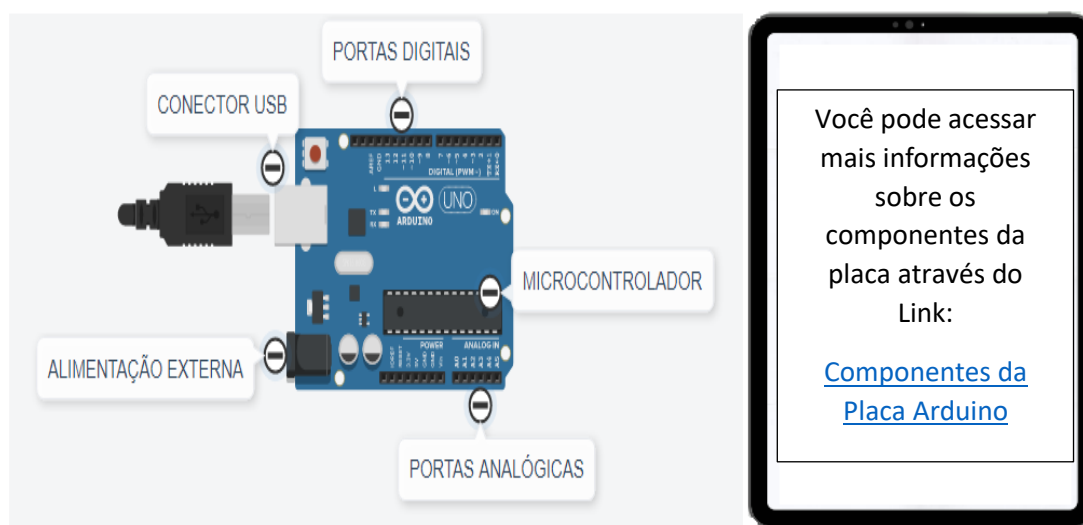
CONHECENDO OS COMPONENTES PREVISTOS PARA AS ATIVIDADES PRÁTICAS DE ROBÓTICA COM ARDUINO NO ENSINO DE FÍSICA.

PLACA ELETRÔNICA ARDUINO.

A placa é um microcontrolador que possui o Atmega acoplado, os conectores laterais correspondem a todos os pinos do Atmega, constando os pinos analógicos e digitais e ainda os pinos de alimentação do microcontrolador como o VCC e o GND.

O Microcontrolador será alimentado mediante conexão e programação do circuito. Os conectores de alimentação apenas permitem montar o circuito de alimentação, já que os conectores correspondentes aos pinos deverão ser obrigatoriamente utilizados para que possamos ativar algo ou realizar a comunicação com outros componentes. A figura abaixo traz a identificação destes principais elementos e dos pinos de conexão da placa Arduino.

Figura 7 - Identificação dos principais elementos e dos pinos de conexão da placa Arduino.



Fonte: Elaborado pelo autor.

CABO DE COMUNICAÇÃO USB.

Cabo utilizado para conexão entre a placa Arduino e o computador ou notebook permitindo a conexão entre a placa Arduino e o computador permitindo a conexão e transferência da programação e da fonte de energia para o circuito.

Figura 8 - Cabo de comunicação USB.

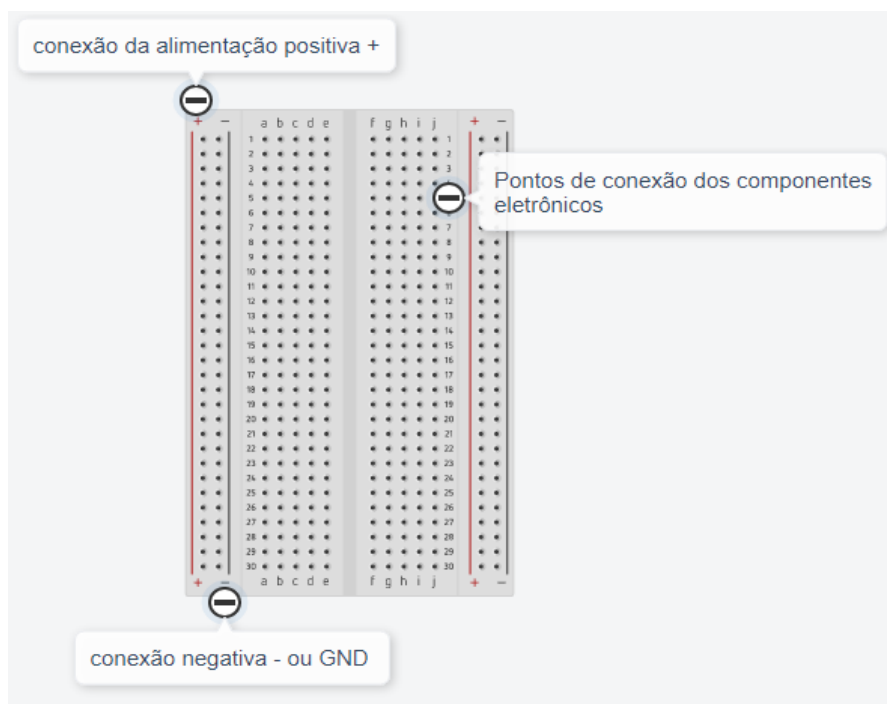


Fonte: Usina info (2022).

PLACA DE MONTAGEM DE CIRCUITOS PROTOBOARD

Placa de ensaio ou matriz de contato, é utilizada para realizar as conexões em projetos com circuitos experimentais sem a necessidade de soldagem. As placas variam de 800 á 6000 furos com conexões verticais e horizontais.

Figura 9 - Placa de montagem de circuitos protoboard.



Fonte: Usina info (2022).

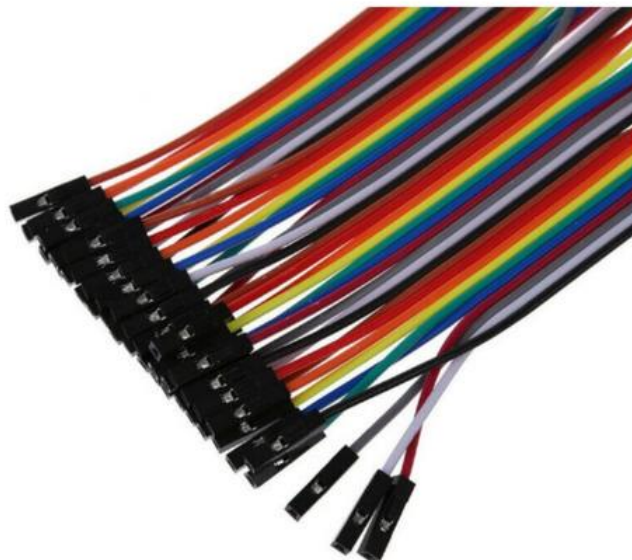
CABOS DE CONEXÃO TIPO JUMPER

Condutores utilizados para conectar dois pontos de um circuito. Eles podem ser conectados na placa Arduino, na protoboard e nos sensores. São divididos em três tipos de conexão:

- Fêmea – Fêmea;
- Macho – Macho;
- Macho – Fêmea;

Dependendo do tipo de dispositivo a ser conectado são utilizados apenas um tipo ou até mesmo os três.

Figura 10 - Cabos de conexão Jumper.



Fonte: Usina info (2022).

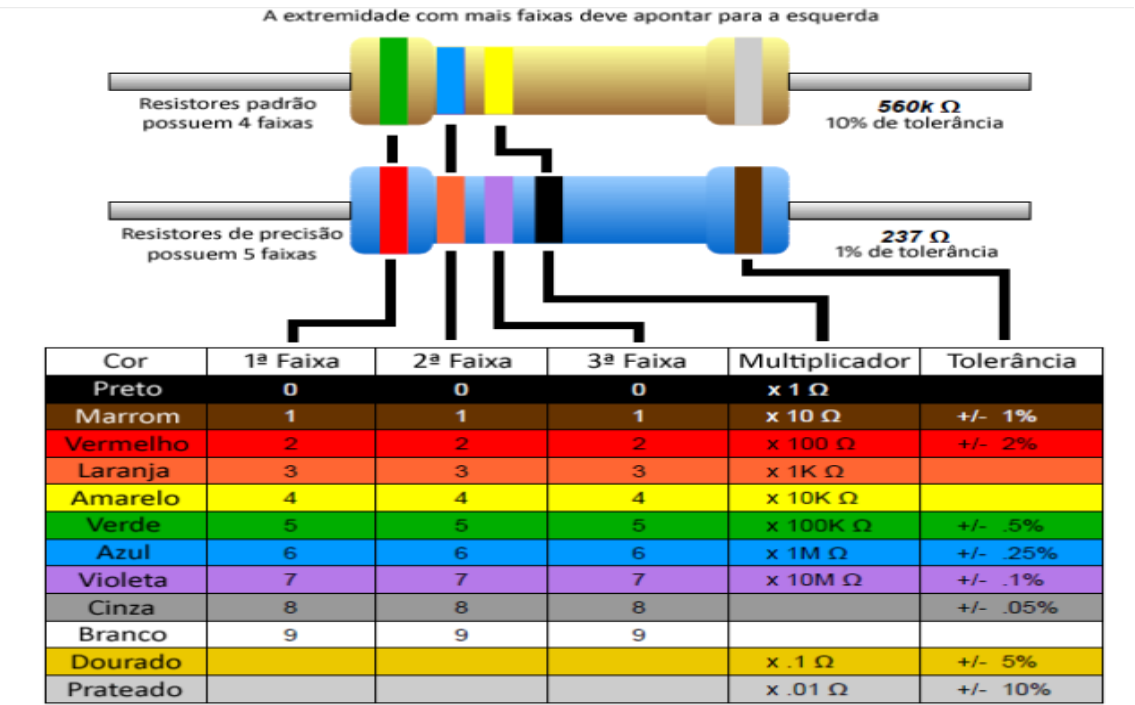
RESISTOR

Conhecido como resistência, o resistor é um componente eletrônico utilizado em quase todos os projetos que envolve eletrônica, tem a finalidade de transformar a energia elétrica em energia térmica, assim reduzindo a corrente elétrica em um circuito elétrico, sem a necessidade de se preocupar com os polos negativos e positivos.

Para determinar sua resistência, os resistores possuem quatro faixas de cores que determinam o valor da resistência, dispensando a necessidade de

medição com aparelho. Esse código de cores está disposto em uma tabela conforme a imagem.

Figura 11 - Resistor.



Fonte: Usina info (2022).

POTENCIOMETRO

Por ter sua resistência que pode ser variada manualmente, com faixas de valores semelhante aos resistores e suportar valores de resistência e potência máxima que podem dissipar, os potenciômetros são comumente utilizados em projetos de robótica que buscam controle de movimento, velocidade ou luminosidade.

Figura 12 - Potenciômetro.



Fonte: Thinkercad (2022).

SENSOR DE LUMINOSIDADE FOTORESISTOR - LDR

Conhecido pela sigla LDR (*Light Dependent Resistor*), o fotoresistor é um tipo de resistor sensível a luz, que é capaz de variar sua resistência conforme a intensidade de luz captada por ele, ou seja, quando o ambiente está iluminado.

O LDR representado na figura abaixo, possui um grande valor de resistência na ausência de Luz e baixo valor de resistência na presença de Luz.

Figura 13 - Sensor de luminosidade fotoresistor.



Fonte: Thinkercad (2022).

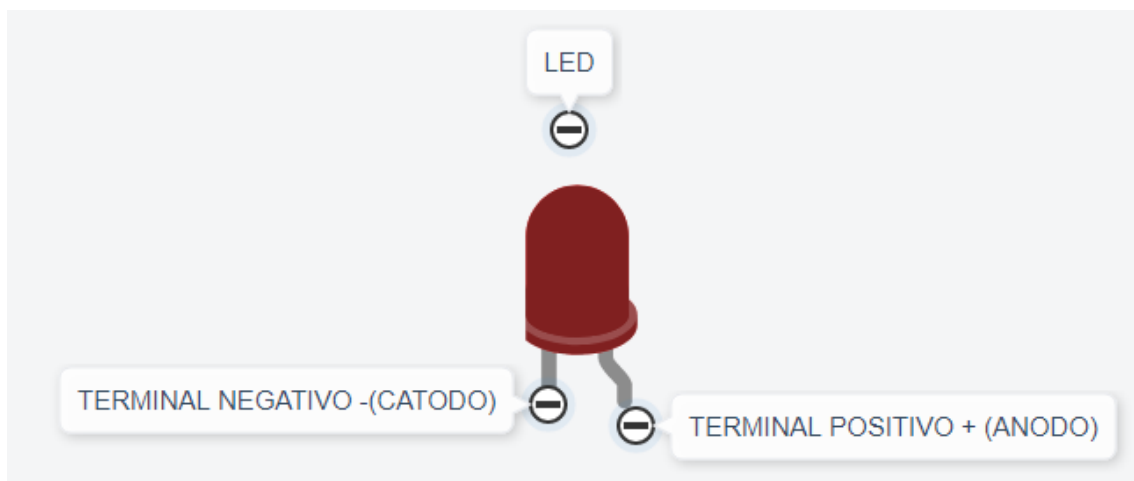
DIODO EMISSOR DE LUZ (LED).

O Diodo emissor de Luz, comumente conhecido como LED (*Light Emitting Diode*), possui a função de emitir Luz visível nas cores amarelas, verde, vermelha, laranja ou azul.

Os LEDs possuem polaridade, ou seja, dispõem de terminais positivos, e negativos, no qual o polo negativo é chamado de Cátodo (-) e o positivo Ânodo (+), para facilitar a identificação entre os polos, a estrutura física possui a peculiaridade, onde o terminal positivo (Ânodo) é mais longo e o negativo (Cátodo) mais curto.

Por se tratar de diodos para realizar a passagem de corrente elétrica, deve-se atentar a polaridade do LED, caso não for conectado de forma correta, o LED não emitirá a Luz.

Figura 14 - Diodo emissor de luz.



Fonte: Thinkercad (2022).

EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO MULTÍMETRO

Os multímetros possuem diversas funções de uso e diferentes escalas de leitura normalmente selecionadas através de botões ou chave seletoras, ou por diferentes conectores de sinais. Dependendo da seleção feita no multímetro, o mesmo pode funcionar como amperímetro (medidor de intensidade de corrente elétrica), Voltímetro (medidor de tensão elétrica) e ohmímetro (medidor de resistência elétrica) em diversos fundos de escala.

Por ser um equipamento delicado, requer habilidade e cuidado durante a operação, principalmente quando for utilizado para medição de corrente e tensão elétrica. Quando for utilizado para medir tensão elétrica deverá ser conectado em paralelo no circuito e no caso de medição de corrente elétrica deverá ser colocado em série no circuito observando também a correta escala e função a ser selecionada previamente.

Figura 15 - Multímetro.



Fonte: Usina info (2022).

As atividades práticas previstas neste guia encontram-se descritas no quadro 1.

Quadro 1 - Atividades práticas.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	RECURSOS	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM
ATIVIDADE 1: Aplicação de resistores em circuitos e associação de resistores em série e paralelo.	- Placa protoboard; - Multímetro; - Resistor; - Conector jumper; - Placa Arduino;	Aplicar e verificar na prática o conceito sobre resistência elétrica e o comportamento do componente resistor em um circuito elétrico. Através medição desta grandeza.
ATIVIDADE 2: Utilizar o Arduino para Acionar Led.	- Placa protoboard; - Multímetro; - Resistor;	Observar na prática os efeitos das grandezas

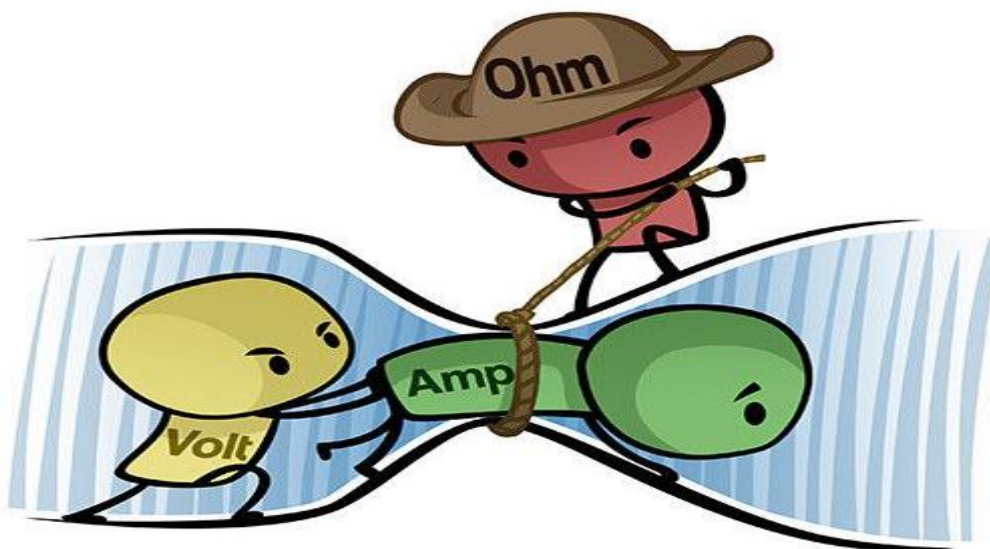
	- Conector jumper; - Placa Arduino; - Led;	elétricas de tensão e corrente elétrica no circuito proposto para esta atividade.
ATIVIDADE 3: Leitura de luminosidade – sensor LDR	- Placa protoboard; - Multímetro; - Resistor; - Conector jumper; - Placa Arduino; - Led	Aplicar na prática o uso de um sensor que tem baseado o seu funcionamento na variação interna da sua resistência

Fonte: Elaborado pelo autor.

CONTEXTUALIZAÇÃO SOBRE RESISTÊNCIA, TENSÃO E CORRENTE ELÉTRICA APLICADA EM CIRCUITOS ELÉTRICOS NA ELETRODINÂMICA.

A resistência é medida pela grandeza chamada resistência elétrica cuja função básica é limitar a passagem da corrente do circuito. Condição esta representada pela figura abaixo.

Figura 16 - Ilustração da resistência elétrica.



Fonte: Robocore (2022).

Assim examinando um condutor a com extremidades ab, percorrido por uma corrente i , após aplicada uma diferença de potencial V_{ab} tem-se: Resistência elétrica = voltagem aplicada ao condutor/corrente no condutor; isto é: $R = V_{ab}/i$. Quando é aplicada a mesma voltagem a diversos condutores, aquele

que tiver a resistência maior será percorrido pela menor corrente (Máximo e Alvarenga, 2003, pg12).

Resistores e a 1ª lei de OHM, de acordo com Penteado e Torres (2005, pg.42):

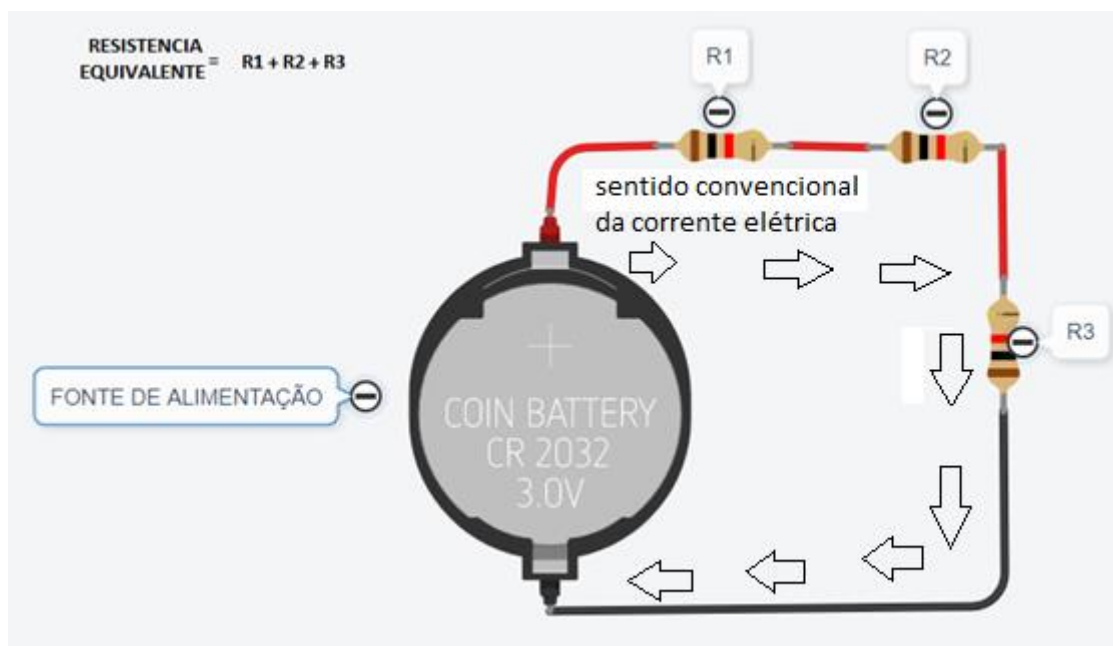
“A existência de uma estrutura cristalina nos condutores que a corrente elétrica percorre faz com que pelo menos uma parte da energia elétrica se transforme em energia térmica. Realmente as partículas em movimento chocam-se contra os átomos constituintes do condutor. Daí vem a ideia de que o material do fio condutor oferece uma certa resistência a passagem da corrente elétrica.”

A unidade de resistência elétrica no sistema internacional de unidades (SI) é o OHM = (V)/(A), ou seja, 1 OHM é a resistência que um resistor submetido a ddp (diferença de potencial) ou tensão elétrica de 1 Volt, impõe a passagem de uma corrente elétrica de 1 Amper. Para medir é usado o Ohmímetro (Bonjorno 2005).

Logo a fórmula explicada anteriormente $R = V_{ab}/I$ traduz a 1ª lei de OHM que tem como enunciado: O quociente da ddp nos terminais de um resistor pela intensidade da corrente que o atravessa é constante e igual a resistência elétrica do resistor.

De acordo com Penteado e Torres (2005) os resistores podem ser considerados em série quando estão ligados de forma oferecer apenas um caminho para o mesmo tipo de corrente elétrica conforme a figura abaixo.

Figura 17 - Resistor em série.



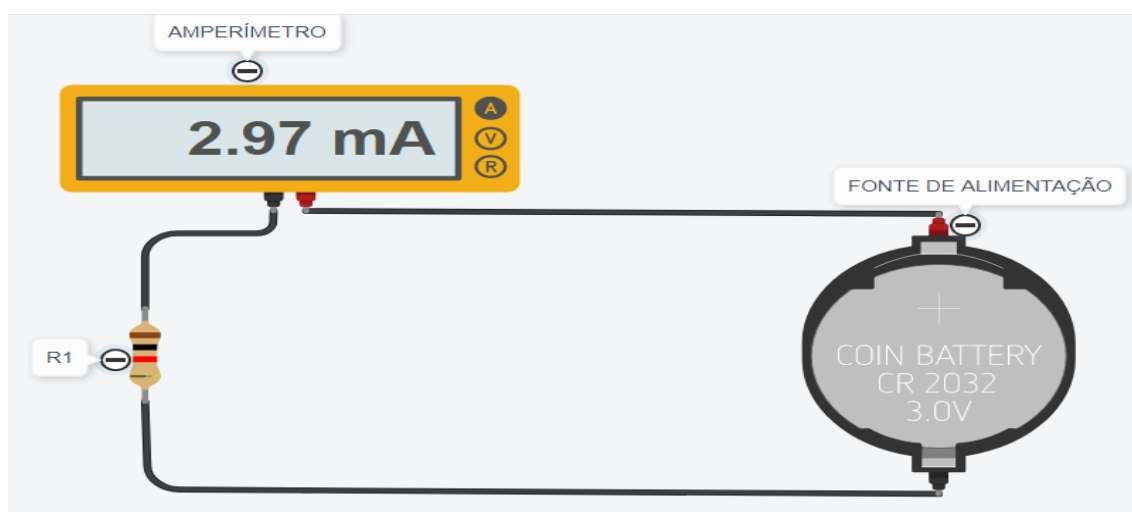
Fonte: Tinkercad (2022).

A Corrente elétrica refere-se ao movimento ordenado de cargas elétricas no interior de um condutor. Uma condição fundamental para o estabelecimento de uma corrente elétrica entre dois pontos é a diferença de potencial entre os mesmos (BOSQUILHA; PELEGRINE, 2003).

A intensidade de corrente elétrica é determinada pelo quociente de carga pelo intervalo de tempo sendo precedido pela equação: $i = \Delta Q / \Delta T$.

No SI a intensidade da corrente elétrica é medida em ampère (A), utilizando o amperímetro, o qual deve ser instalado em série no circuito de medição. Conforme a figura abaixo.

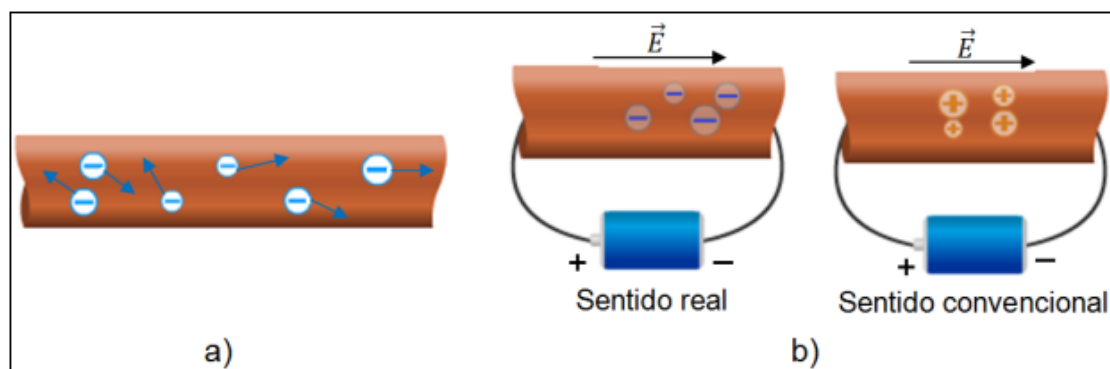
Figura 18 - Amperímetro.



Fonte: Tinkercad (2022).

O sentido convencional da corrente elétrica no circuito elétrico é do polo positivo ao polo negativo e o sentido real é do polo negativo para o positivo, conforme ilustra a figura abaixo.

Figura 19 - Sentido convencional da corrente elétrica.



Fonte: Colégio de física (2022).

Há dois tipos de corrente: a corrente alternada (CA) fornecida pelas usinas hidrelétricas para nossas residências, cuja intensidade e sentido variam periodicamente na ordem 60HZ por segundo; a corrente contínua (CC) é aquela que se mantém constante, fornecida principalmente por bateria e pilhas e fontes conversoras CA/CC (XAVIER; BENIFGNO, 2010).

ATIVIDADES

ATIVIDADE 1: Aplicação de resistores em circuitos e associação de resistores em série e paralelo

Apresentação da Atividade:

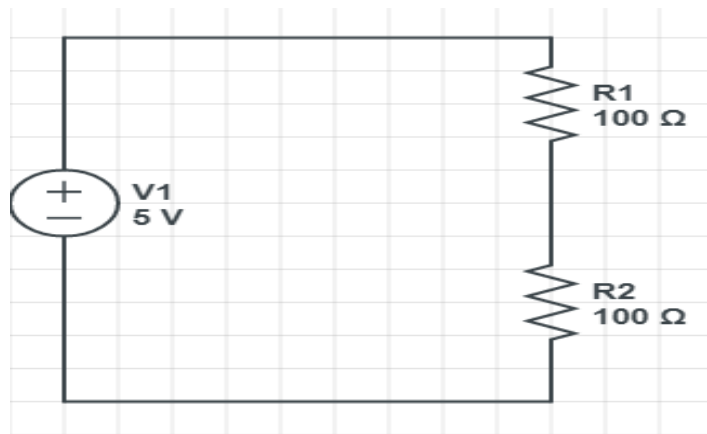
Nesta atividade utilizaremos apenas os pinos de alimentação GND e 5 V do Arduino para servir de fonte alimentação para os circuitos série e paralelo previstos para esta atividade, porém não será necessário um código de programação para utilização do Arduino neste primeiro momento.

Objetivos da atividade

A grande maioria dos eletrônicos presentes no nosso cotidiano possui no respectivo circuito eletrônico de funcionamento o componente eletrônico denominado de resistor, o qual está relacionado à grandeza denominada de resistência elétrica cuja a unidade de medida padrão no SI é denominada de Ohm.

Para encontrarmos a corrente elétrica deste circuito na prática precisamos identificar as grandezas presentes e calcular a corrente total que circula pelo circuito. Após encontrado o valor da corrente elétrica do circuito, utilizaremos o software de simulação TINKERCAD, o Arduino e os demais componentes utilizados neste circuito para comprovarmos os valores encontrados com os valores de medição do circuito em análise.

Figura 20 - Circuito série com resistores.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para calcularmos a corrente elétrica do circuito série organizamos as informações do circuito acima de acordo com o quadro abaixo:

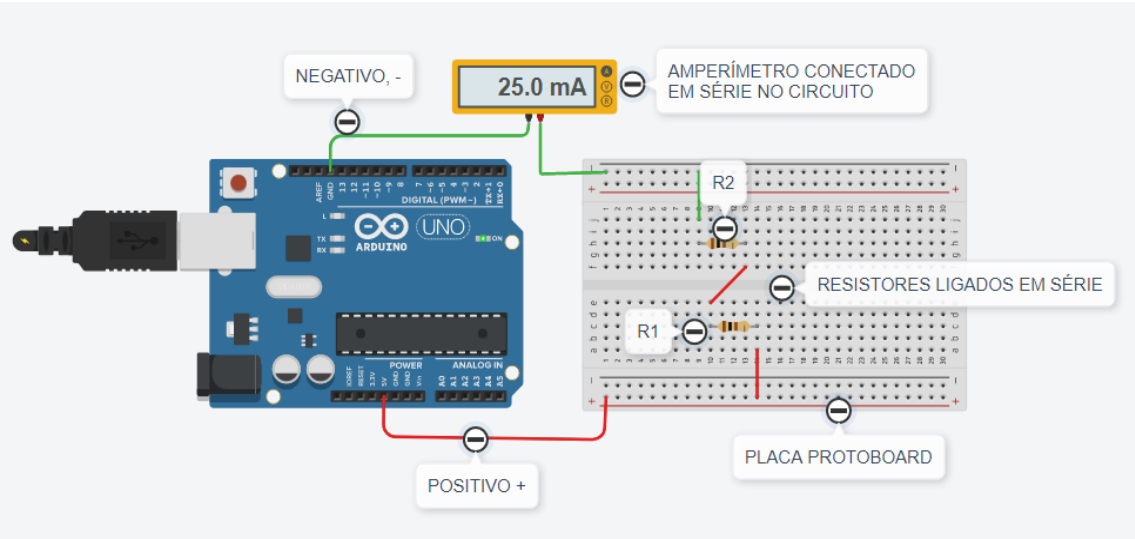
Quadro 2 - Informações do circuito.

TENSÃO ELÉTRICA DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO DO CIRCUITO	RESISTÊNCIA R1	RESISTÊNCIA R2	RESISTÊNCIA EQUIVALENTE (Req), CIRCUITO SÉRIE (Req=R1+R2)	CORRENTE ELÉTRICA DO CIRCUITO
5v	100 OHm	100 OHm	Req = 100+100 Req= 200 OHm	I=V/R I= 5/200 I= 0,025 A I= 25mA

Fonte: Elaborado pelo autor.

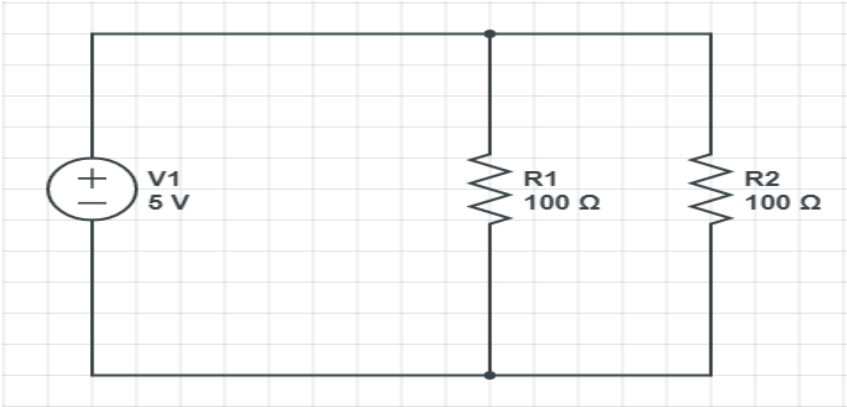
A figura abaixo traz a montagem do circuito desta atividade utilizando o Arduino e dos demais componentes pertencentes a plataforma online de simulação do software Tinkercad para verificarmos na prática o valor calculado anteriormente referente a corrente elétrica.

Figura 21 - Montagem do circuito.



Fonte: Tinkercad (2022).

Figura 22 - Circuito Paralelo de Resistores.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para calcularmos a corrente elétrica do circuito paralelo organizamos as informações do circuito acima de acordo com a tabela abaixo:

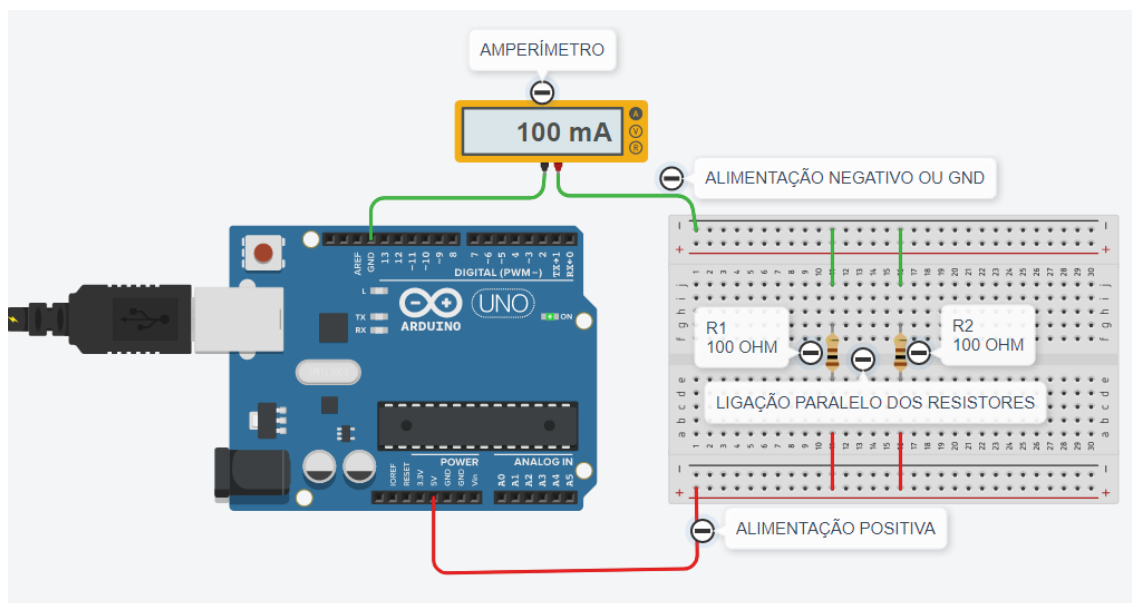
Quadro 3 - Informações do circuito.

TENSÃO ELÉTRICA DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO DO CIRCUITO	RESISTÊNCIA R1	RESISTÊNCIA R2	RESISTÊNCIA EQUIVALENTE (Req), CIRCUITO PARALELO (Req=R1XR2)/(R1+R2)	CORRENTE ELÉTRICA DO CIRCUITO
5v	100 OHm	100 OHm	Req = 100X100/100+100 Req= 50	I=V/R I= 5/50 I= 0,1 A I= 100 mA

Fonte: Elaborado pelo autor.

A figura abaixo traz a montagem do circuito desta atividade utilizando o Arduino e dos demais componentes pertencentes a plataforma online de simulação do software Tinkercad para verificarmos na prática o valor calculado anteriormente referente a corrente elétrica.

Figura 23 - Montagem do circuito.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para acessar a simulação da atividade acesse o link: [Atividade circuito série](#), [Atividade Circuito Paralelo](#) também é possível reproduzir a montagem deste circuito com componentes reais, basta apenas reproduzir os mesmos Layout de montagem no simulador, porém é interessante seguir algumas orientações a fim de não danificar nenhum componente eletrônico e que também são importante para o desenvolvimento das demais atividades:

- Realizar a montagem dos componentes na protoboard de acordo com o layout do circuito, cuidando a disposição série ou paralelo dos componentes.
- Conecte a alimentação na protoboard somente após conferência do circuito;
- De preferência somente conecte o Arduino ao respectivo computador através do cabo usb após ter seguido as orientações anteriores e ter verificado as ligações físicas entre os componentes se estão de acordo com a polaridade correta.

ATIVIDADE 2: Utilizar o Arduino para Acionar Led.

Apresentação da Atividade:

Nesta atividade vamos utilizar o hardware (placa Arduino) e o software (programa) para acionar um LED, porém será preciso calcular o valor do resistor para limitar a corrente elétrica que irá circular pelo circuito, tendo em vista que sem este resistor correto o LED poderá ser danificado. Afim de otimizar a didática será criada uma atividade na sequência que deverá utilizar um botão de acionamento para enviar um sinal para pino digital do Arduino e o com isso ativar o LED enquanto estiver recebendo esta condição do botão.

Objetivos da atividade

Aplicar na prática o software de programação do Arduino para gravar o programa na placa ou Hardware, para acionar o Led e mantê-lo acionado, e na sequência realizar medição das grandezas elétricas de tensão e corrente no respectivo circuito em funcionamento.

Desenvolvimento da Atividade:

Primeiramente devemos calcular o valor do resistor que irá limitar a corrente no circuito para não danificar o LED. Para isso devemos observar as informações da figura abaixo.

Figura 24 - Informações para cálculo do resistor.

LEDs		
Cor do LED	Tensão em Volts (V)	Corrente em Miliampères (mA)
Vermelho	1,8V – 2,0V	20 mA
Amarelo	1,8V – 2,0V	20 mA
Laranja	1,8V – 2,0V	20 mA
Verde	2,0V – 2,5V	20 mA
Azul	2,5V – 3,0V	20 mA
Branco	2,5V – 3,0V	20 mA

A fórmula para calcular o resistor adequado para um LED

$$R = (V_{\text{alimentação}} - V_{\text{led}}) / I$$

R é a resistência em ohms do resistor adequado para o LED, isso é o que você quer descobrir.

$V_{\text{alimentação}}$ é a tensão em volts da fonte de alimentação que você vai usar no LED.

V_{led} é a tensão em volts do LED.

I é a corrente do LED em amperes.

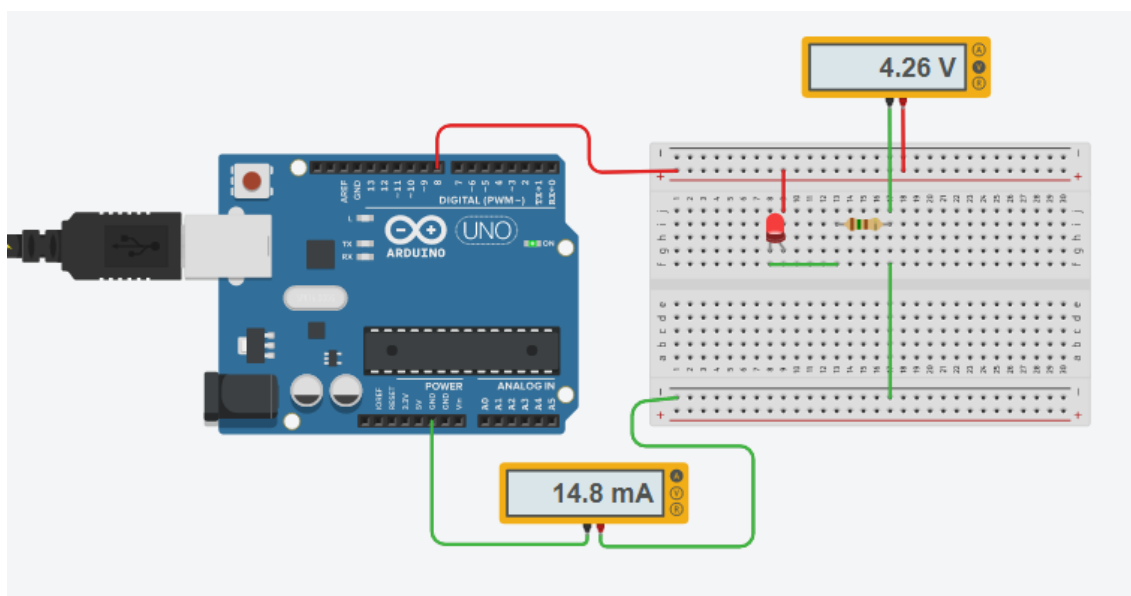
Fonte: Como fazer as coisas (2022).

Para esta atividade vamos utilizar o LED vermelho, aplicando a fórmula e as informações da figura acima, devemos considerar o valor de alimentação de 5 Volts proveniente do Arduino.

$$R = (5-2)/0,02 \quad R = 150 \text{ Ohm}$$

Próximo passo será a elaboração do programa para utilizarmos um pino de saída do Arduino para acionar este LED e permanecer acionado, desta forma vamos utilizar o simulador Tinkercad para a elaboração deste programa e também para a montagem do circuito e posterior simulação.

Figura 25 - Circuito aciona LED.



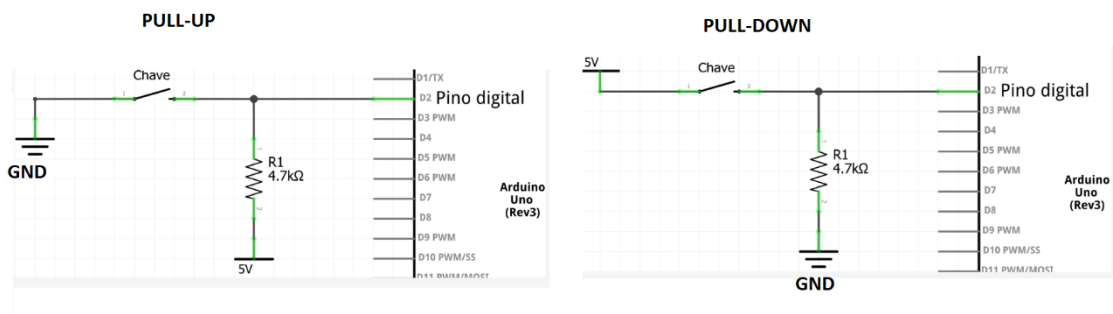
Fonte: Thinkercad (2022).

Para acessar a simulação e o código de programação acesse o Link: [Simulação circuito aciona LED](#).

Circuito Botão Aciona LED

Para este circuito vamos utilizar um botão que ao ser acionado irá acender este Led, liberando o botão o led volta a ficar apagado, porém para realizarmos esta atividade, primeiro temos que abordar dois conceitos importantes sobre resistores Pull-up e Pull-down. A figura abaixo traz a representação da diferença entre as duas condições.

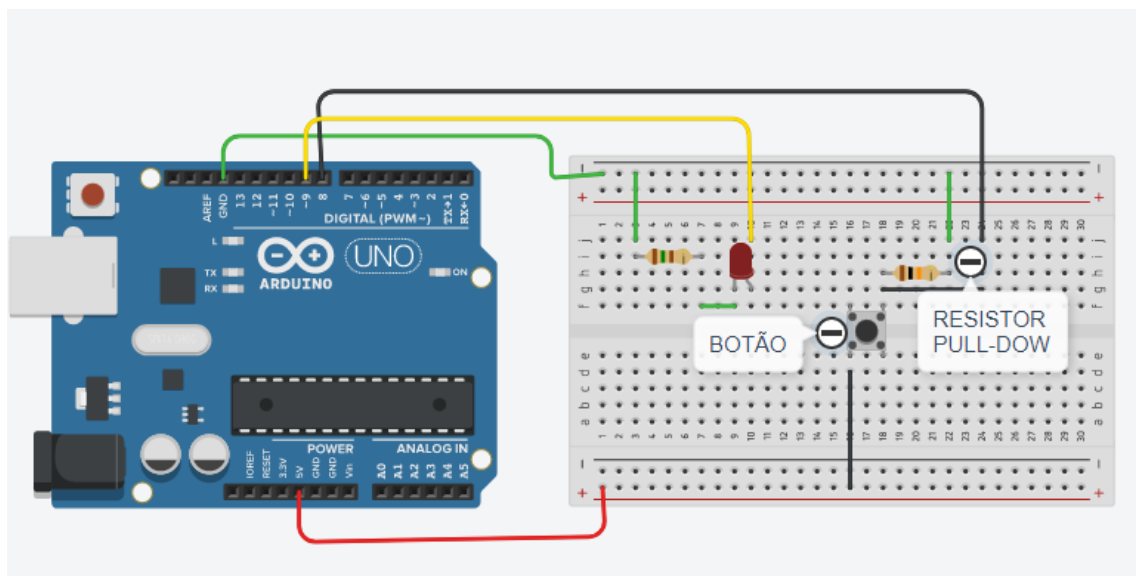
Figura 26 - Comparação entre pull-up e pull-down.



Fonte: Mundo projetado (2022).

Em praticamente todo o projeto envolvendo Arduino, é necessário que alguma leitura digital seja feita. É extremamente ruim ler valores errados ou ter falsos acionamentos proveniente da flutuação na porta digital ou devido à interferências eletromagnéticas externas. Por questões práticas, os valores comuns tanto para Pull-up, quanto para Pull-down estão na faixa de (1k á 10 k) ohm. Para mais informações acesse link: [Pull-up Pull- dow](#).

Figura 27 - Circuito de montagem.



Fonte: Thinkercad (2022).

Para realizar a simulação e ter acesso o código de programação desta atividade acesse o Link: [Circuito Botão aciona LED](#).

ATIVIDADE 3: Leitura de luminosidade – sensor LDR

Apresentação da Atividade

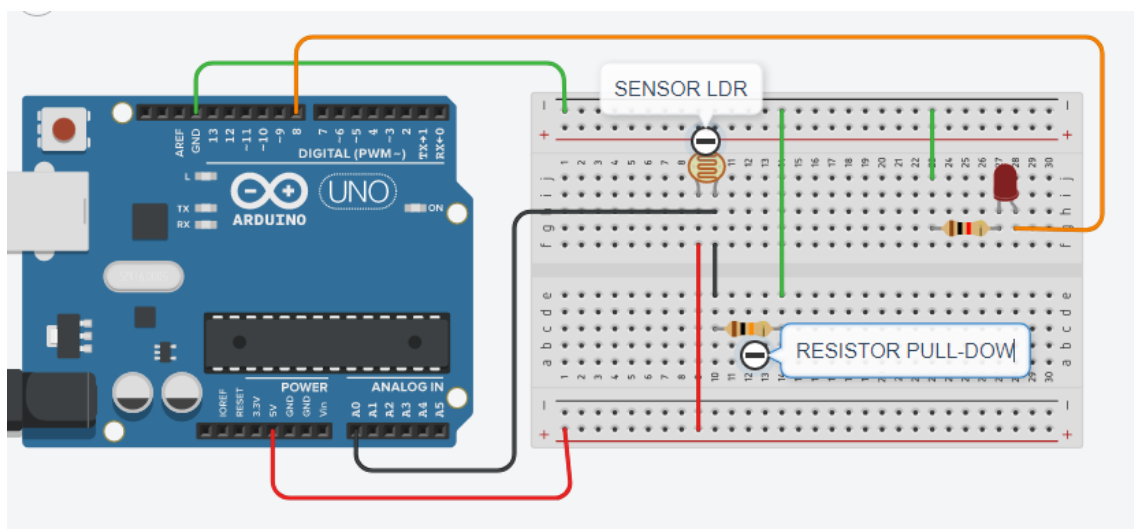
Nesta atividade vamos utilizar uma porta de leitura analógica do Arduino para realizar a leitura de um sensor LDR de luminosidade e desenvolver uma lógica de acionamento de um Led quando atingir um determinado nível de variação de luminosidade externa, porém será necessária uma explicação sobre leitura analógica no Arduino.

Objetivos:

Utilizar na prática o sensor LDR, o qual possui como característica interna de funcionamento baseado na variação interna da resistência de acordo com a variação da luminosidade externa a qual estiver submetido, o propósito principal deste circuito é conectar e reafirmar conceitos teóricos sobre resistência elétrica, e mostrar na prática a presença dos efeitos desta grandeza elétrica em diferentes aplicações.

As entradas analógicas do Arduino possuem um conversor Analógico/Digital ou AD de 10 bits, isto significa na prática que as tensões de entrada de 0 – 5 Volts quando aplicadas aos pinos de entrada Analógica serão mapeados em valores inteiros entre (0-1023) ou seja, 1024 valores possíveis de leitura. Para mais informações sobre este assunto acesse o link: [Leitura entrada analógica Arduino](#).

Figura 28 - Montagem do circuito.



Fonte: Tinkercad (2022).

Para acessar a simulação e o código de programação acessar o link:
[Leitura luminosidade - sensor LDR](#)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades previstas para este Guia possuem um grau de dificuldade relativamente baixo, se analisado de um modo de vista simplista, porém foram planejadas atividades buscando sintetizar informações afim de otimizar e primar pela qualidade e a quantidade de informações sobre o assunto abordado neste guia, e ao mesmo tempo optou-se uma abordagem mais simples e usual com o objetivo de facilitar a viabilidade de utilização e aplicação de práticas em sala de aula por parte do professor de física.

As atividades de práticas experimentais de física em muitas vezes são quase inexistentes devido à ausência de um espaço físico para laboratório didático e também devido aos custos elevados dos Kits de robótica comercializados e Praticados no mercado atual.

Com isso, procuramos criar possibilidades que possam auxiliar os agentes de mudança, ou seja os professores, que mesmo enfrentando todas as adversidades atuais possam continuar a luta incessante que desempenham arduamente, afim de buscar mecanismos e práticas didática que visam melhorar as aulas de física. Tornando-as mais atrativas e interativas possibilitando com isso uma participação mais ativa do aluno durante o respectivo processo de construção do conhecimento principalmente no que tange a conceitos de fenômenos relacionados a eletrodinâmica e a física.

REFERÊNCIAS

BONJORNNO. Física Completa. **Editora Moderna**. 2002.

BONJORNNO, José Roberto; CLINTON, Márcico Ramos. **Física 3: eletricidade**. São Paulo: FTD, 1992. 57 p.

BONJORNNO, José Roberto; BONJORNNO, Regina Azenha; BONJORNNO, Valter e CLINTON, Márcico Ramos. **Física: história e cotidiano: ensino médio**. 2ed. São Paulo: FTD, 2005. 672p.

BOSQUILHA, A., PELEGRINE, M., **Minimanual compacto de física: Teoria e Prática**, 2ed. Ver. – São Paulo: Rideel, 2003.

COMO FAZER AS COISAS. Robótica, eletrônica e afins. 2022. Disponível em: www.comofazerascoisas.com.br. Acesso em 14 de mar. de 2022.

CERCONI, F. B. M.; MARTINS, M. A. **Recursos tecnológicos no ensino de matemática: considerações sobre três modalidades**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 4, Ponta Grossa. 2014.

COLÉGIO DE FÍSICA. Ensino de física. 2022. Disponível em: www.colegiodefisica.com.br. Acesso em 14 de mar. de 2022.

PENTEADO, Paulo Cesar M.; TORRES, Carlos Magno A. **Física – Ciência e tecnologia**. São Paulo: Moderna, 2005. v3

TINKERCAD. Autodesk. 2022. Disponível em: www.tinkercad.com.br. Acesso em 14 de mar. de 2022.

USAINFO. Eletrônica e robótica. 2022. Disponível em: www.usainfo.com.br. Acesso em 14 de mar. de 2022.

XAVIER, C. S., BENIGNO, B.,F.. **Física aula por aula: eletromagnetismo, ondulatória, física moderna**. 1ed.- São Paulo: FDT, 2010