



1. Introdução

A notação científica é muito utilizada em ciências da natureza e matemática para expressar números muito grandes ou pequenos. Poderíamos por exemplo, querer utilizar a distância entre a Terra e a Lua em cm, o que daria 14960000000000 cm! Em biologia nós temos bactérias da ordem de micrômetros, onde caso uma delas tenha 5 micrômetros, nós chegamos a um valor de 0,000002 metro. Ao trabalhar em matemática com frações, os alunos podem ter dificuldades em calcular a divisão de 0,04/0,002 por exemplo.

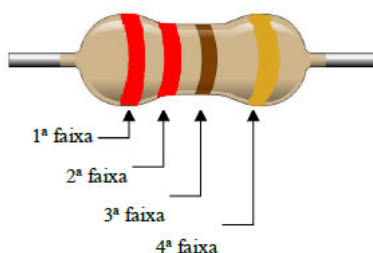
Com a notação científica, utilizamos potências de base 10 para “abreviar” estes números. A distância Terra-Lua poderia ser escrita como $14,96 \cdot 10^{12}$ cm, por exemplo.

Muitas vezes a utilização de potências de base 10 não é concreta para os alunos, sendo assim para aproximarmos este conteúdo do seu cotidiano, utilizaremos resistores e um LED nesta prática, o que envolve um pouco de física, sendo assim multidisciplinar. Os resistores estão presentes em muitos circuitos elétricos. Seja para o Efeito Joule, onde transforma-se a energia elétrica em energia térmica como no chuveiro, ou para modificar a diferença de potencial em um determinado ponto de um circuito ao reduzir a passagem de corrente elétrica.

Para acender um LED, é necessário valores corretos de d.d.p (diferença de potencial/tensão elétrica) e corrente elétrica, o que necessitaria de uma fonte de bancada, o que nem sempre temos disponível. Utilizaremos então um resistor adequado ao circuito.

Na Figura 1 temos o exemplo de um resistor de 220Ω .

Figura 1: Resistor de 220Ω



Fonte: I AM TECHNICAL – Modificada

Os resistores possuem algumas faixas de cores para que possamos identificar seu valor. Na Tabela 1 temos a utilização de potências de base 10, que serão responsáveis pelo fator multiplicador do valor da resistência.

Tabela 1: Tabela de cores de resistores

Cor	Faixa 1 (primeiro dígito)	Faixa 2 (segundo dígito)	Faixa 3 (multiplicador)	Faixa 4 (tolerância)
Preto	0	0	1Ω ou 10^0	
Marrom	1	1	10Ω ou 10^1	$\pm 1\%$
Vermelho	2	2	100Ω ou 10^2	$\pm 2\%$
Laranja	3	3	$1k\Omega$ ou 10^3	
Amarelo	4	4	$10k\Omega$ ou 10^4	
Verde	5	5	$100k\Omega$ ou 10^5	$\pm 0.5\%$
Azul	6	6	$1M\Omega$ ou 10^6	$\pm 0.25\%$
Violeta	7	7	$10M\Omega$ ou 10^7	$\pm 0.10\%$
Cinza	8	8		$\pm 0.05\%$
Branco	9	9		
Dourado			0.1 ou 10^{-1}	$\pm 5\%$
Prata			0.01 ou 10^{-2}	$\pm 10\%$
Sem cor				$\pm 20\%$

Fonte: Do autor

O valor é determinado como mostraremos a seguir, utilizando o resistor de $220\ \Omega$ como exemplo.

A primeira faixa indica o primeiro dígito, nossa dezena, neste caso a cor vermelha nos dá o número 2; a segunda faixa é a unidade, onde a cor vermelha novamente fornece o número 2, ficando “22”. A terceira faixa é o nosso fator de multiplicação, onde a cor marrom vale potencia de 10^1 , então resistor vale $22 \cdot 10^1\ \Omega$, que é a mesma coisa que $220\ \Omega$. A quarta faixa é o nosso valor de tolerância, onde a cor dourada nos indica que o resistor pode ter um valor de $20 \cdot 10^1\ \Omega \pm 5\%$.

Utilizaremos o Arduino como a fonte de tensão 5V, o que acabaria queimando o LED. O valor mínimo de resistência necessário, é o $200\ \Omega$, valores acima disso também irão fazer com que o LED acenda, mas com um brilho cada vez mais fraco, conforme subirmos na escala de valores.

O professor pode mostrar aos alunos vários resistores diferentes, trabalhando as potências de base 10 e mostrando o quanto é importante entendê-las.

2. Conteúdos

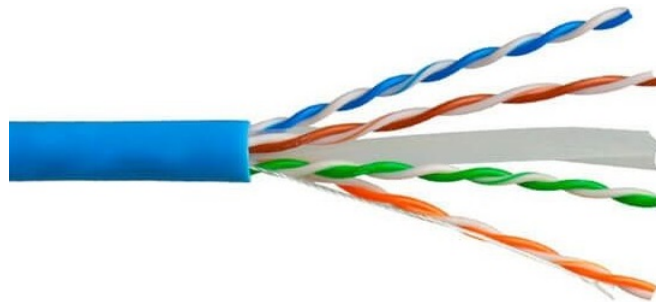
- Potência de base 10
- Resistores
- Corrente elétrica
- Circuitos elétricos

3. Materiais necessários

- Arduino
- LED
- 1 Resistor de 200 a $470\ \Omega$
- 2 Fios
- Protoboard

Você pode utilizar os fios de um cabo de rede de computadores para fazer as conexões.

Figura 2: Cabo de rede par trançado.



Fonte: ANÁLISE INFORMÁTICA

4. Metodologia

4.1. Primeiramente devemos carregar a programação no Arduino sem nenhum fio conectado a ele, apenas o cabo USB conectado ao computador. Para esta prática, primeiro siga o Roteiro de Introdução 1 - Ardublock e verifique a conexão com o Arduino como mostrado no roteiro indicado.

4.2. Com o Ardublock aberto, vemos o bloco principal “sempre faça” onde devemos encaixar os outros blocos. No menu esquerdo “pinos”, devemos procurar o bloco “seta pino digital”, clicar, segurar e arrastá-lo para encaixar no bloco principal, como na Figura 3.

Figura 3: Pino digital do LED



Fonte: Do autor

4.3. No bloco “seta pino digital”, onde temos o símbolo # vemos que está marcado “D2”, está será o pino digital do arduino que utilizaremos, podendo ser alterado por qualquer outro pino digital. Onde vemos selecionado a opção “HIGH” no bloco, deixaremos desta forma, porque isso indica que desejamos que o LED seja aceso.

4.4. Agora iremos colocar um tempo de espera, para que o LED permaneça aceso antes de mandar-mos o Arduino apagá-lo. No menu esquerdo “controle”, procure pelo bloco “delay MILLIS milisegundos”, clique sobre ele, segure e arraste para encaixar logo abaixo do bloco “seta pino digital”, como na Figura 4

Figura 4: Delay adicionado



Fonte: Do autor

4.5. Agora iremos nos preparar para mandar o Arduino apagar o nosso LED. Vá no menu esquerdo “pinos” novamente, clique, segure e arraste o bloco “seta pino digital”, encaixando-o logo abaixo do bloco “delay MILLIS milisegundos”. O tempo de espera está em milisegundos, sendo que a cada 1000 ms, teremos 1 segundo.

Figura 5: Preparando para apagar o LED



Fonte: Do autor

4.6. Na Figura 5 apenas falamos para o Arduino que o Led seria aceso, esperaria 1 segundo e permaneceria aceso. Para mandar o LED ser apagado, precisamos clicar em “HIGH” no ultimo “seta pino digital” que encaixamos, e alterar para “LOW”, como na figura abaixo.

Figura 6: Apagando o LED



Fonte: Do autor

4.7. Devemos agora adicionar um tempo em para que o LED fique apagado antes de ser aceso novamente. Vá novamente ao menu esquerdo “controle”, procure pelo bloco “delay MILLIS milisegundos”, clique sobre ele, segure e arraste para encaixar logo abaixo do segundo bloco “seta pino digital”, ficando como na Figura 7.

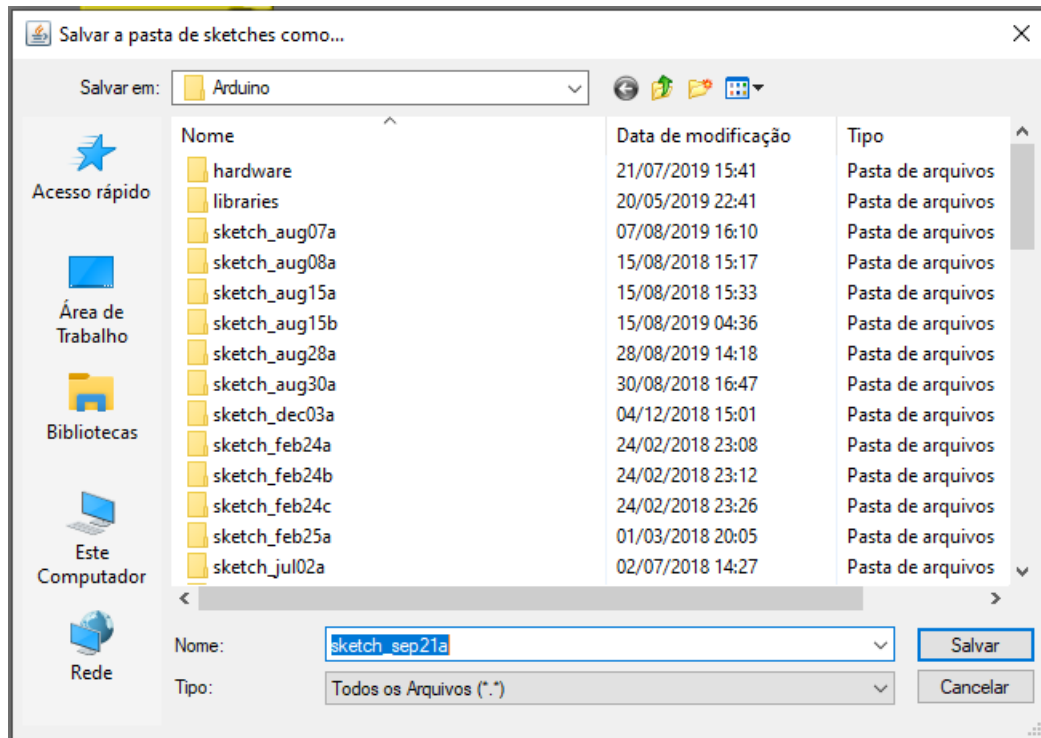
Figura 7: Delay final



Fonte: Do autor

4.8. Finalizamos a programação. Clique em “Enviar para o Arduino”, depois em salvar na tela que aparece e feche a tela do Ardublock.

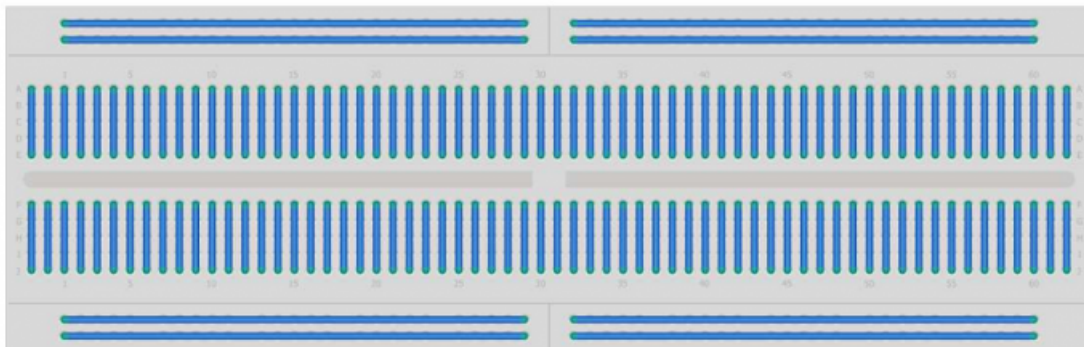
Figura 8: Salvando o sketch



Fonte: Do autor

4.9. Desconecte o cabo USB do Arduino para iniciar a montagem. Utilizaremos a protoboard por dispensar a soldagem dos fios no sensor. A Figura 9 mostra como são as ligações internas de cada ponto da protoboard.

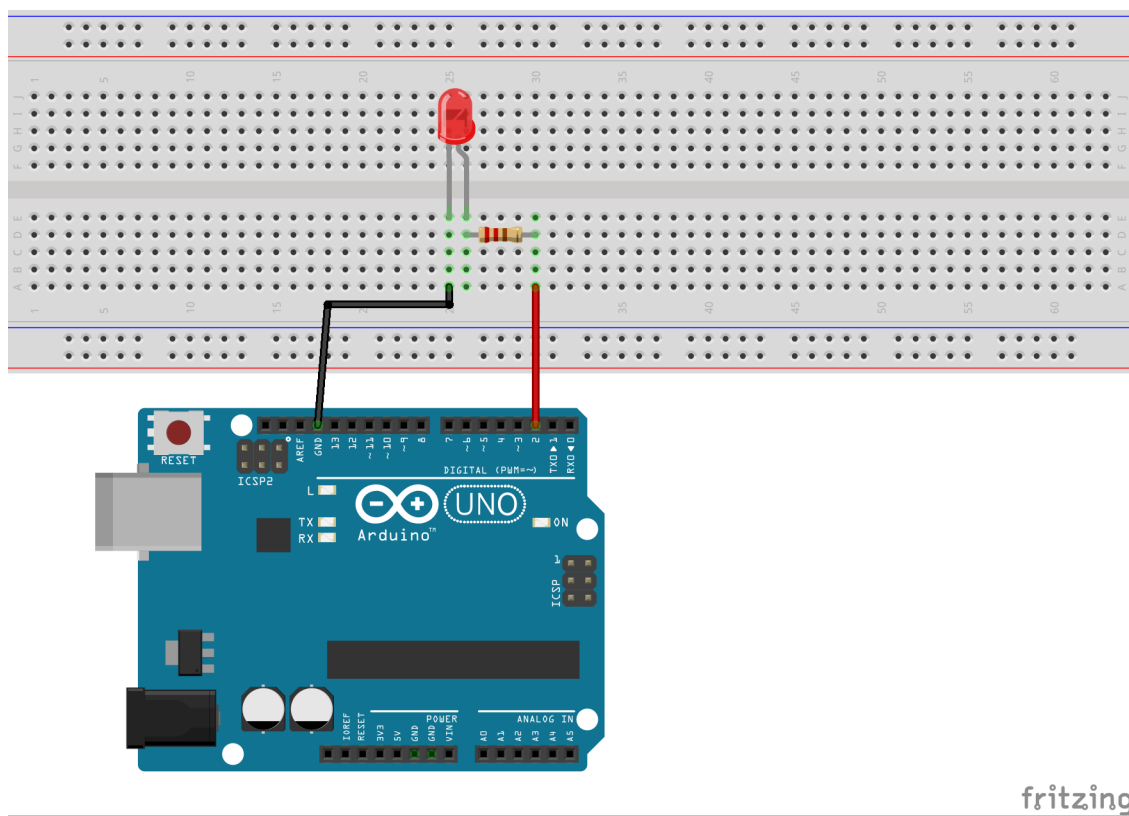
Figura 9: Protoboard



Fonte: ROBOCORE

4.10. Conecte os fios conforme a Figura 10. Onde a “perna” maior do LED será conectado ao resistor, que por sua vez será conectado ao pino digital 2 do Arduino. A outra “perna” do LED será conectado ao pino GND.

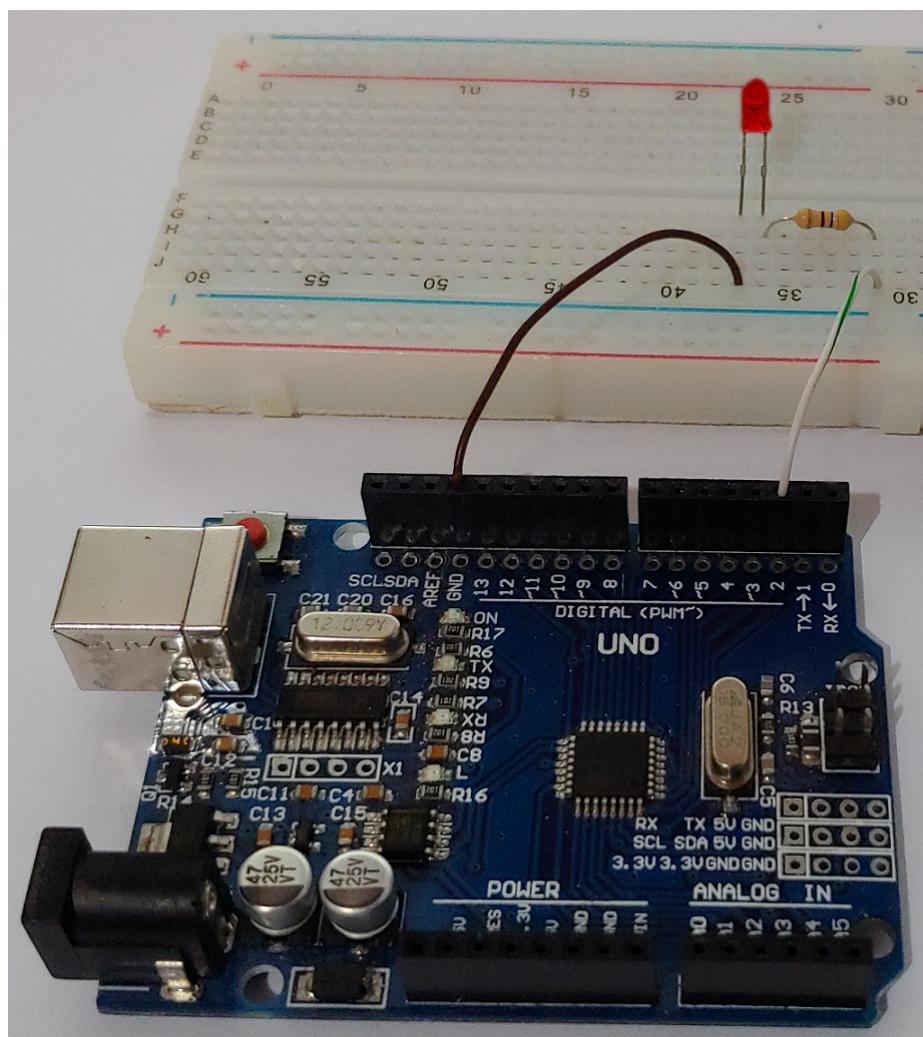
Figura 10: Esquema de montagem



Fonte: Do autor

4.11. Verifique a Figura 11 para conferir a montagem.

Figura 11: Foto do esquema de montagem



Fonte: Do autor

4.12. Reconecte o cabo USB no Arduino e mostre aos alunos o LED piscando conforme a programação feita. Seus alunos poderão verificar a importância de conhecer as potências de base 10, além da utilização de prefixos como o kilo e Mega na da identificação dos resistores, e o mili do tempo de espera do bloco de “delay”. Os prefixos mais comuns são mostrados na tabela logo abaixo.

Tabela 2: Prefixos do SI

Prefixo	Símbolo	Potência de Base 10
giga	G	10^9
mega	M	10^6
quilo	k	10^3
hecto	h	10^2
deca	da	10^1
deci	d	10^{-1}
centi	c	10^{-2}
mili	m	10^{-3}
micro	μ	10^{-6}
nano	n	10^{-9}
pico	p	10^{-12}

Fonte: Do autor

5. Questionamentos

1. O que aconteceria se uma lâmpada de 127 V fosse ligada em um soquete alimentado com 220 V?
2. O LDR é um resistor de resistência variável conforme a intensidade de luz que incide sobre ele. Faça uma pesquisa sobre seu funcionamento e proponha um projeto com Arduino que possa fazer uso do LDR.
3. Comente sobre a importância do conhecimento de potências de base 10 durante a prova do ENEM.

6. Referências bibliográficas

ANÁLISE INFORMÁTICA. *Computadores DinoPC - Análise Informática*. Disponível em: <<https://www.analiseinformatica.com.br>>. Acesso em 01 de Setembro de 2019.

I AM TECHNICAL. *100 Ω Resistor Color Code / IamTechnical.com*. Disponível em: <<http://www.iamtechnical.com/100-ohm-resistor-color-code>>. Acesso em: 26 de Agosto 2019.

ROBOCORE. *RoboCore - Robótica e Automação*. Disponível em: <<https://www.robocore.net>>. Acesso em 02 de Agosto de 2019.