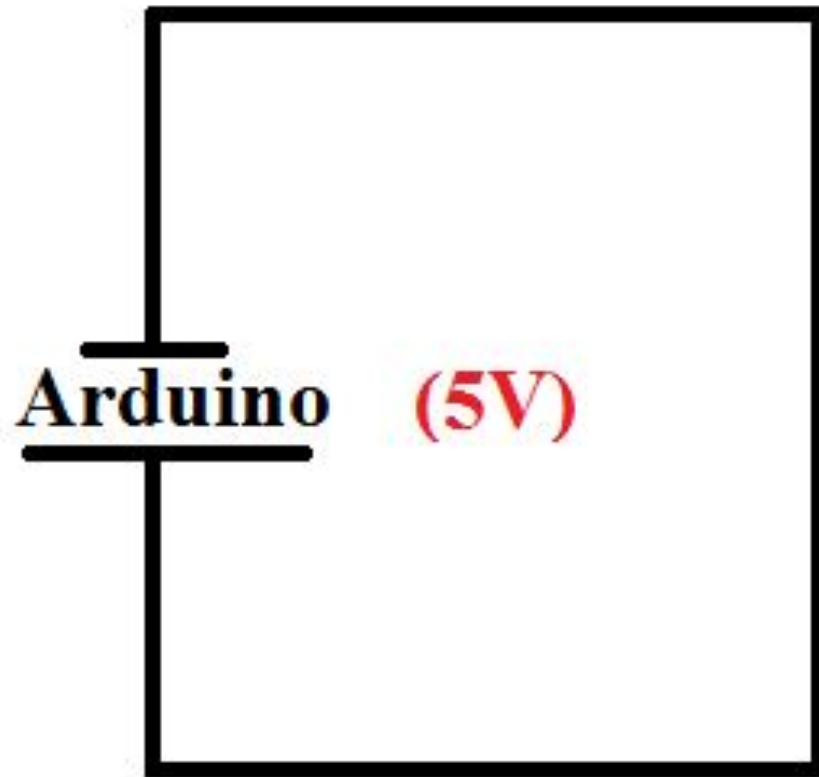




Eletronica com Arduino

Aula 02



**Tensão ou
Diferença de
Potencial = Volts (V)**

Resistência = Ohms (Ω)

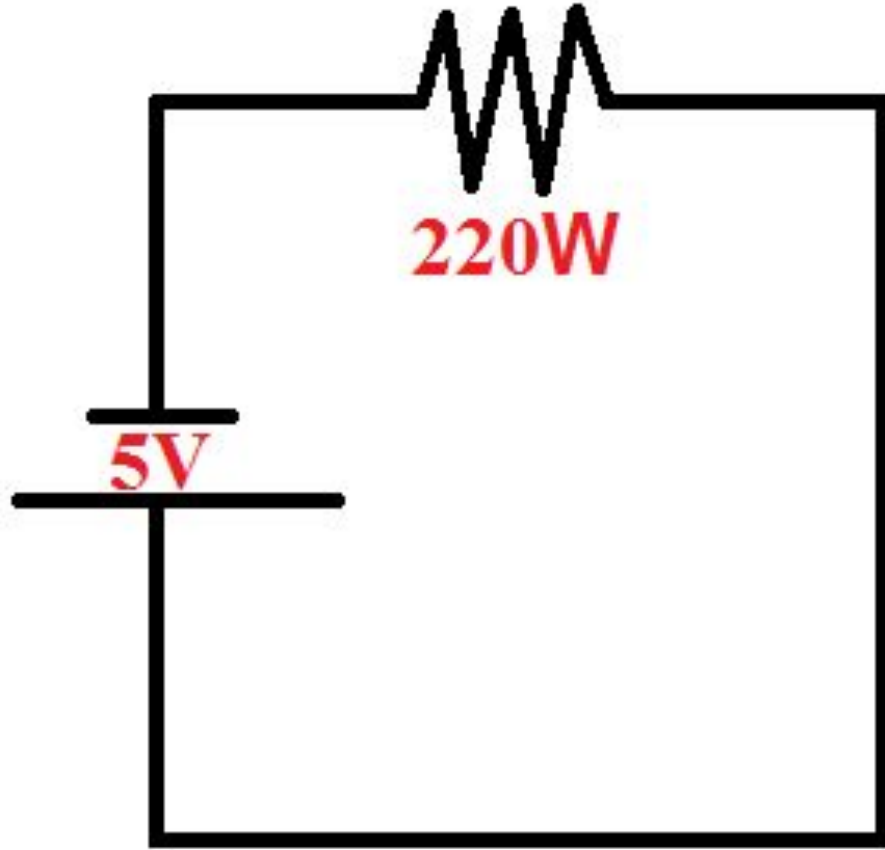
Intensidade = Ampère (A)

$$I = Q / \Delta t$$

I = intensidade

Q = carga elétrica

Δt = intervalo de tempo



$$V = R * i$$

$$5 = 220 * i$$

$$i = 5/220$$

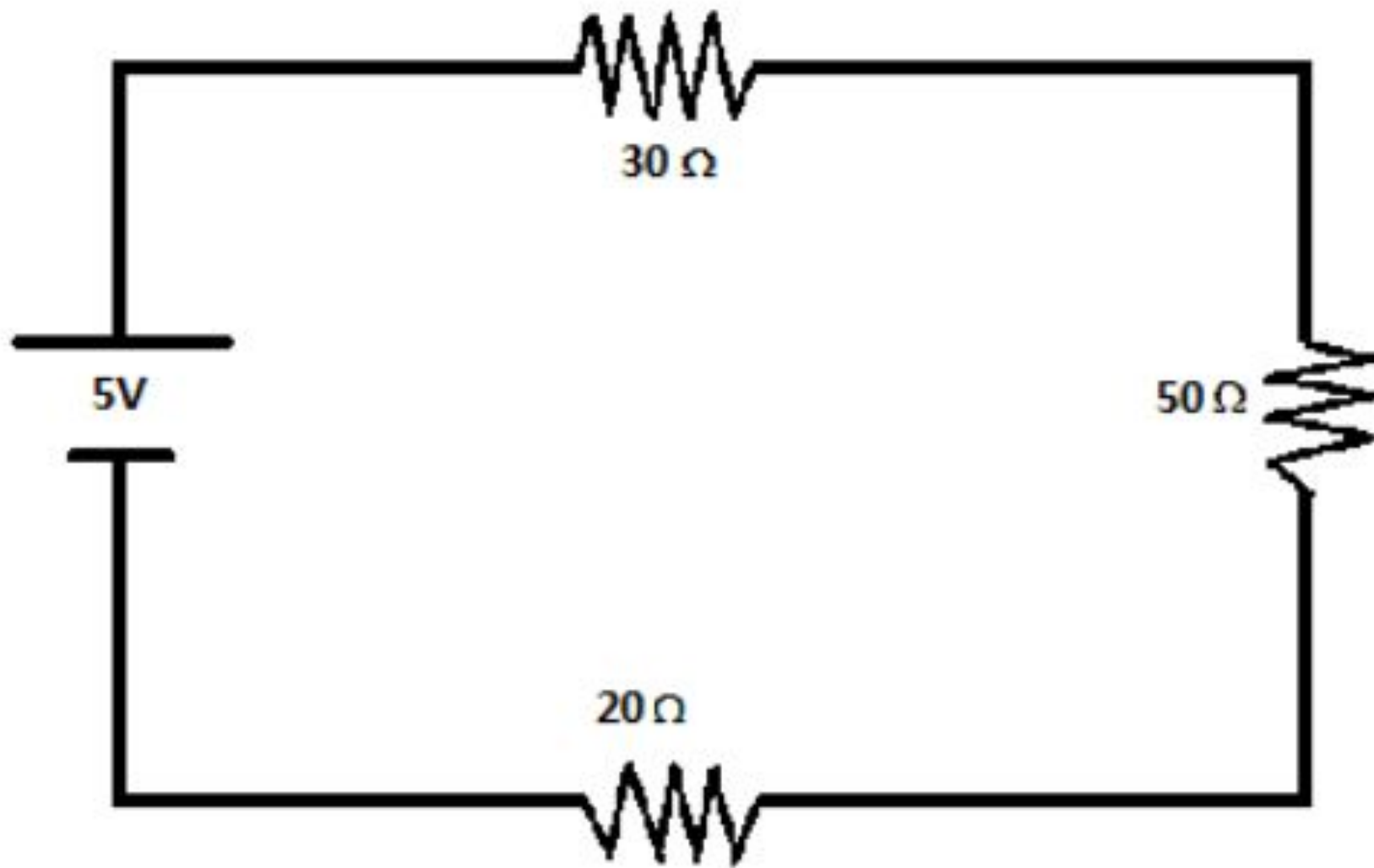
$$i = \underline{0,023 \text{ Ampères}}, \text{ ou } \underline{23 \text{ miliampères}}$$

(0,023A) (23 mA)

LEIS DE OHM

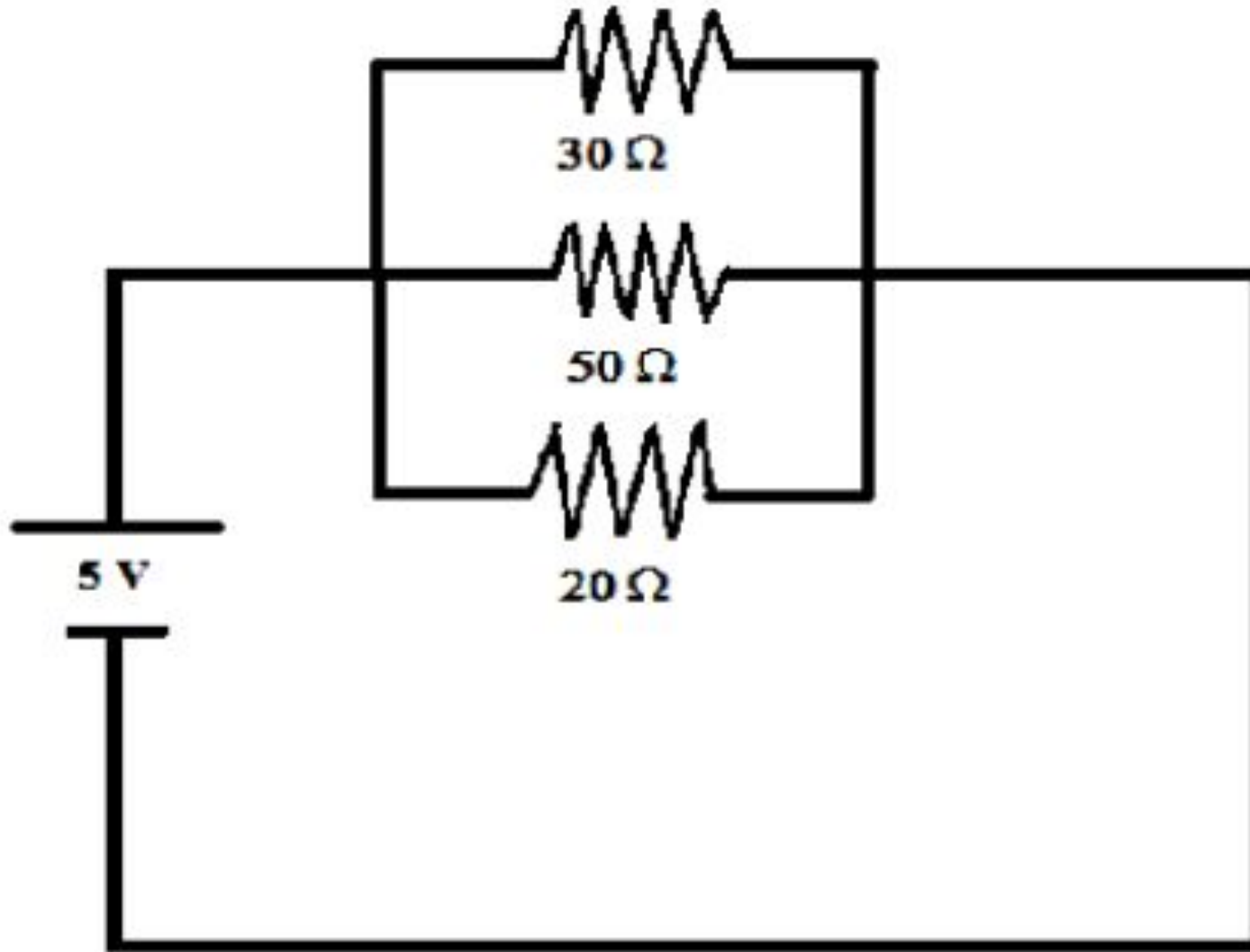
Questões

- Se uma corrente de 20mA passa por um resistor de 220 ohms qual a diferença de potencial (V)?
- Se a tensão entre os terminais de uma placa Arduino é igual a 5 V, e a corrente é de 50 mA, qual a resistência entre os terminais?
- Se um LED usa 2,2 V para funcionar, e a tensão do circuito é 5V, qual a resistência necessária para que o LED não queime?



Circuito em Série

- A resistência total do circuito é o somatório das resistências



$$\frac{1}{R} = \left(\frac{1}{R_1}\right) + \left(\frac{1}{R_2}\right) + \left(\frac{1}{R_3}\right) \dots + \left(\frac{1}{R_n}\right)$$

Circuito em Paralelo

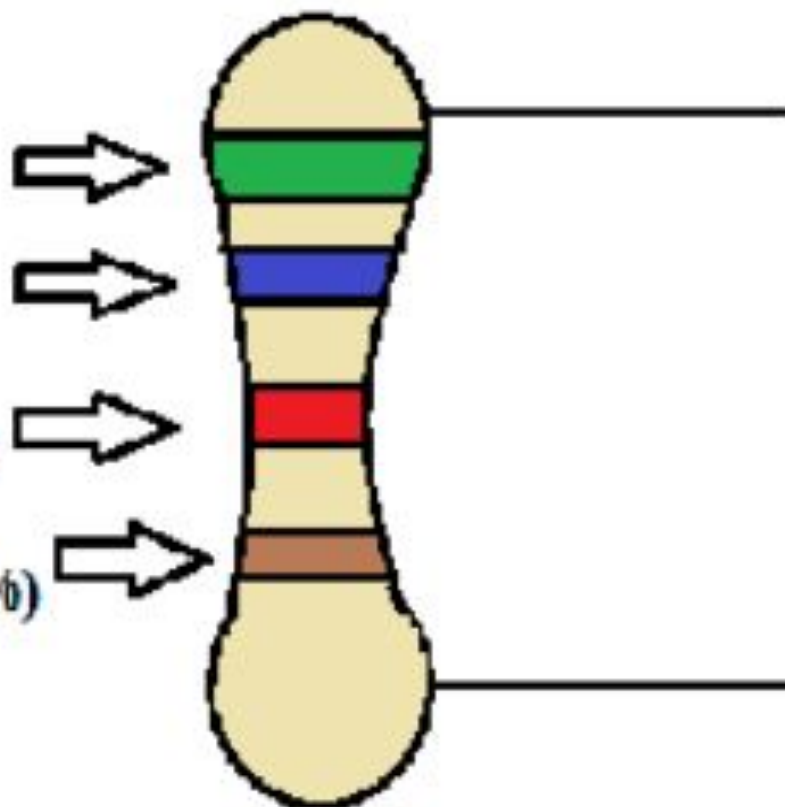
- A resistencia equivalente (R) desse circuito pode ser encontrada seguindo a formula ao lado.

1ª Faixa > **dezena**

2ª Faixa > **unidade**

3ª Faixa > **multiplicador**

4ª Faixa > **Tolerância (%)**



RESISTORES

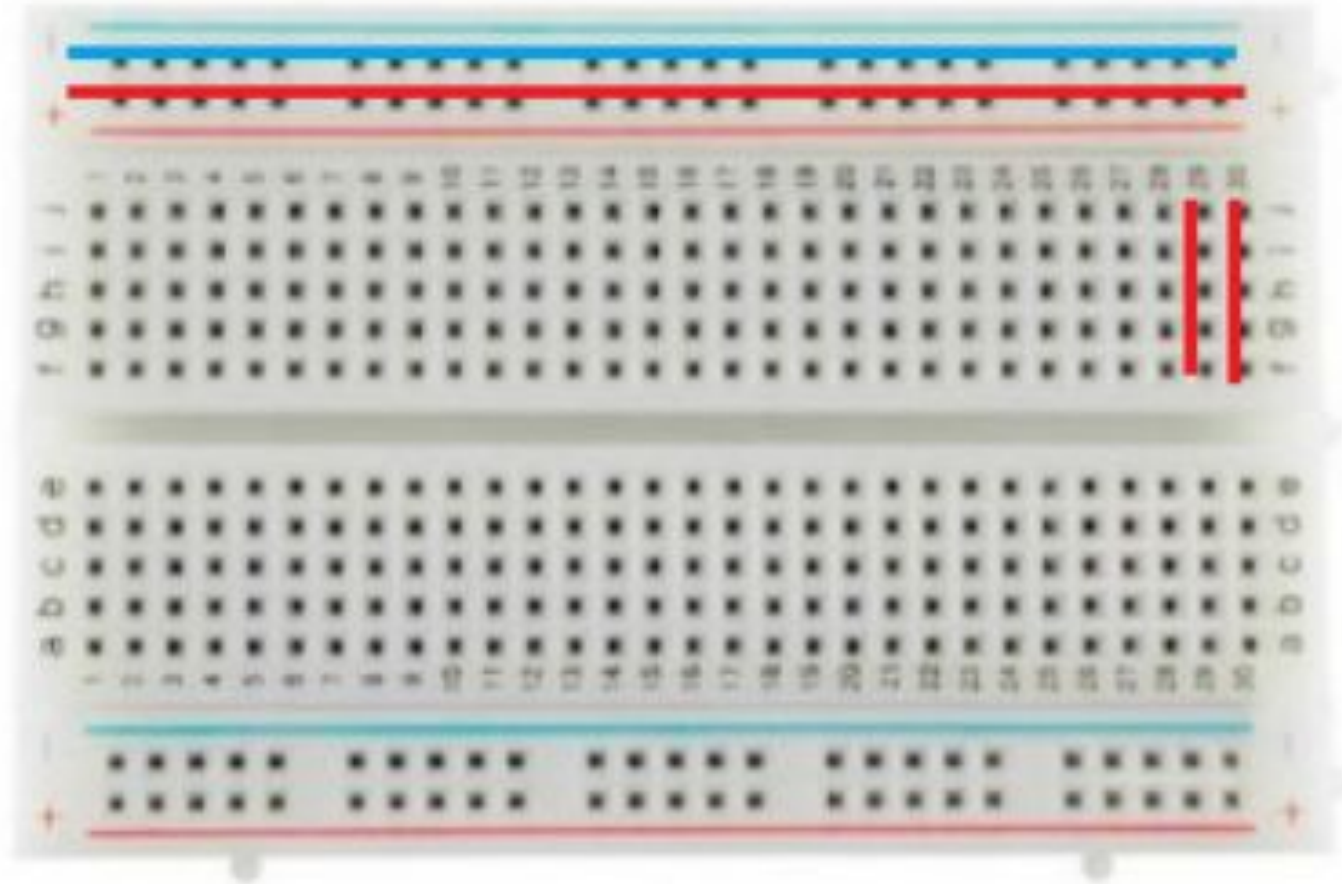
Cor	1ª Falxa	2ª Falxa	3ª Falxa	4ª Falxa
Preto	-	0	*1	-
Marrom	1	1	*10	1%
Vermelho	2	2	*100	2%
Laranja	3	3	*1000	3%
Amarelo	4	4	*10000	4%
Verde	5	5	*100000	-
Azul	6	6	*1000000	-
Violeta	7	7	-	-
Cinza	8	8	-	-
Branco	9	9	-	-
Prata	-	-	*0,01	10%
Dourado	-	-	*0,1	5%

Eventualmente, haverá resistores com cinco faixas coloridas. A tabela a ser consultada deve ser esta.

Resistores com cinco faixas tem maior precisão em sua resistência.

COR	1º Dígito	2º Dígito	3º Dígito	Multiplicador	Tolerância
Black	0	0	0	10^0	
Brown	1	1	1	10^1	1% (F)
Red	2	2	2	10^2	2% (G)
Orange	3	3	3	10^3	
Yellow	4	4	4	10^4	
Green	5	5	5	10^5	0.5% (D)
Blue	6	6	6	10^6	0.25% (C)
Violet	7	7	7	10^7	0.10% (B)
Gray	8	8	8	10^8	0.05%
White	9	9	9	10^9	
Gold				10^{-1}	5% (J)
Silver				10^{-2}	10% (K)

Protoboard



Exemplo de circuito na página 42



1 - Botão de reset;

2 - Entrada USB;

3 - Protege a USB do computador contra correntes acima de 500mA;

4 - Regula tensão para 5V (DC);

5 - Conector DC;

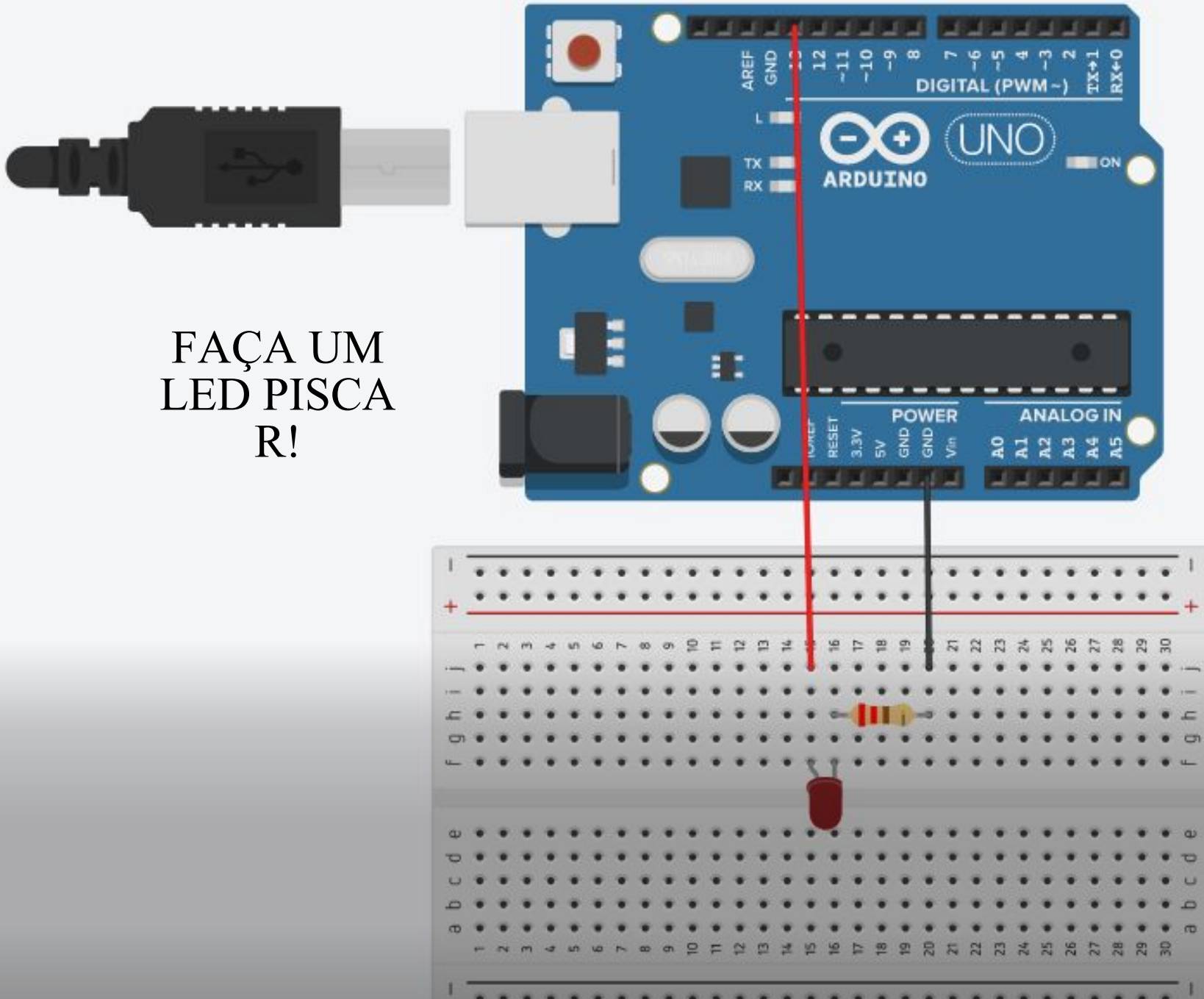
6 - Microcontrolador e cristal (intermediários entre a USB e o computador);

7 - Verifica se há tensão DC. Caso não tenha, alimenta o Arduino pela entrada USB;

8 - Regula a tensão para 3,3V (DC);

9 - Microcontrolador do Arduino;

FAÇA UM
LED PISCAR!



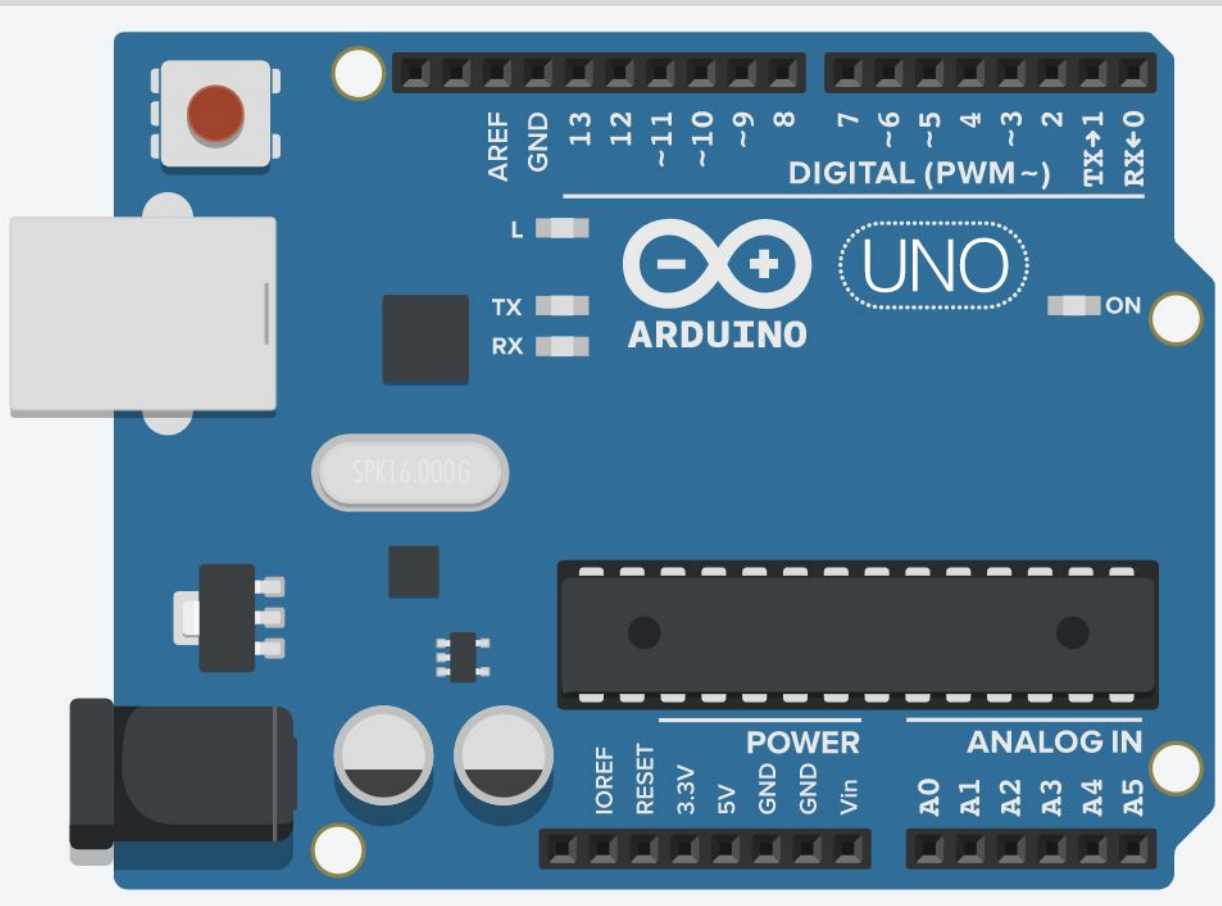
```
1 void setup() {  
2     pinMode(13, OUTPUT);  
3 }  
4  
5 void loop() {  
6     digitalWrite(13, HIGH);  
7     delay(1000);  
8     digitalWrite(13, LOW);  
9     delay(1000);  
10 }
```

Comandos - Resumo

- `void setup(){} >` comandos que serão executados uma única vez;
- `void loop(){} >` comandos que serão executados em um loop;
- `pinMode(,); >` configura um pino do Arduino como INPUT ou OUTPUT;
- `digitalWrite(,); >` coloca determinado pino em nível lógico alto (HIGH) ou baixo (LOW);
- `delay(); >` espera determinado tempo, em milissegundos;

Desafio - conhecimentos pertinentes

Mais detalhes no tópico 4.14.2, na página 71 da apostila !



Portas PWM são portas digitais com um sinal ~ antes de seu número, como pode ser observado ao lado.

São portas PWM, no Arduino UNO, as portas 3, 5, 6, 9, 10 e 11.

Essas portas aceitam comandos analógicos, além dos comandos digitais.

Se ligarmos um LED na porta 3 PWM e dermos o comando **analogWrite(3, 255);** isso seria a mesma coisa que o comando **digitalWrite(3, HIGH);**

No entanto, se dermos o comando **analogWrite(3, 50);** ou ainda **analogWrite(3, 120);** o resultado seria um pouco diferente.

Faça o Desafio 1.