

<b>CURSO:</b> Engenharia Elétrica	<b>TURNO:</b> Diurno	<b>TURMA:</b> _____
<b>DISCIPLINA:</b> Microcontroladores	<b>NATUREZA DO TRABALHO:</b> Aula prática	<b>MÉDIA:</b> 60%
<b>PROFESSOR:</b> Sandro Dornellas	<b>DATA:</b> ____/____/____	<b>VALOR:</b> 100%
<b>ALUNO(A):</b> _____		<b>NOTA:</b>

## **Aula Prática 4**

### **1. Objetivo**

- Esta prática tem por objetivo aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos, durante a disciplina de Microcontroladores, a respeito da programação e montagem de hardware na plataforma Arduino.

### **2. Equipamentos utilizados**

- Arduino UNO R3;
- Protoboard;
- Resistores;
- Potenciômetros;
- LEDs RGB.

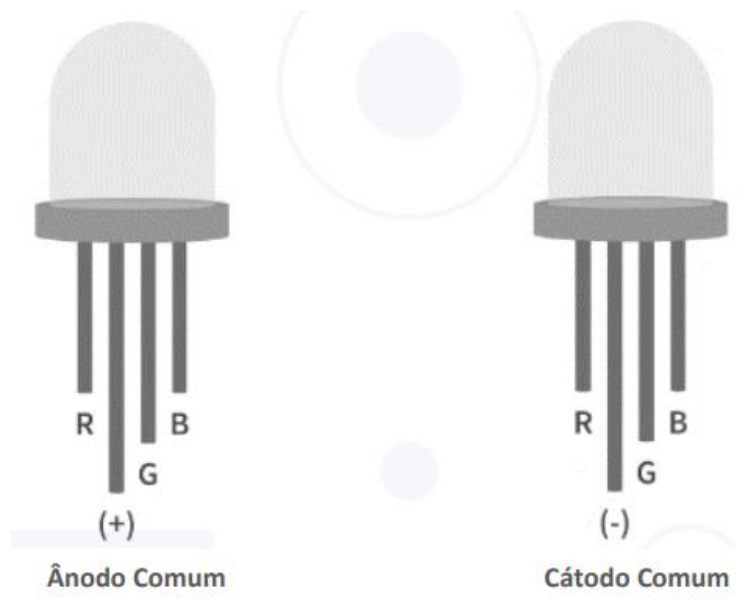
### **3. Roteiro**

Utilize o Arduino para desenvolver um sistema de acionamento de um LED RGB. Os LEDs RGB (Red, Green e Blue – Vermelho, Verde e Azul) são LEDs que possuem internamente as três cores básicas. Graças a isso, podemos não apenas fazê-lo acender em uma dessas três cores, como também misturá-las.



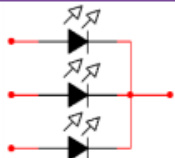

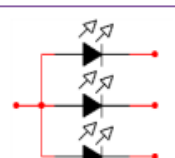

Além de misturar as cores, podemos também alterar a intensidade de cada uma delas, fazendo com que qualquer cor do espectro visível possa ser representada.

Existem dois tipos de LEDs RGB: Ânodo Comum e Cátodo Comum:



A diferença entre eles é que no Ânodo Comum, alimentamos os 3 LEDs internos com positivo e cada cor sai com um pino negativo, que deve ir para o Arduino através de um resistor.

Já no Cátodo Comum, alimentamos os 3 LEDs com negativo e cada cor saí com um pino positivo.

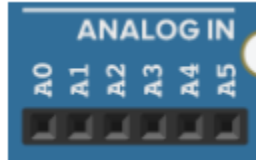
TIPO DE LED	SIMBOLOGIA	FOTO
LED RGB Cátodo (Negativo) Comum		
LED RGB Ânodo (Positivo) Comum		

O funcionamento dos dois tipos de LED é idêntico: o que muda apenas é a ligação. O LED RGB que você tem é o Catodo Comum e é com ele que vamos trabalhar.

## ENTRADA ANALÓGICA E PLOTTER SERIAL

A entrada digital (0/1) possui apenas dois estados, como já vimos. Nela, podemos ligar botões ou sensores que funcionem de forma digital.

Porém o Arduino possui seis pinos (A0-A5) que são Entradas Analógicas:



Esses pinos podem reconhecer tensões entre 0V e 5V, atribuindo ao 0V o valor 0 e ao 5V o valor 1023 (10 bits).

Dessa forma, se a tensão que colocarmos em um desses pinos for de, por exemplo, 2,5V (metade de 5V), o valor lido pelo Arduino será de 512 (metade de 1023).

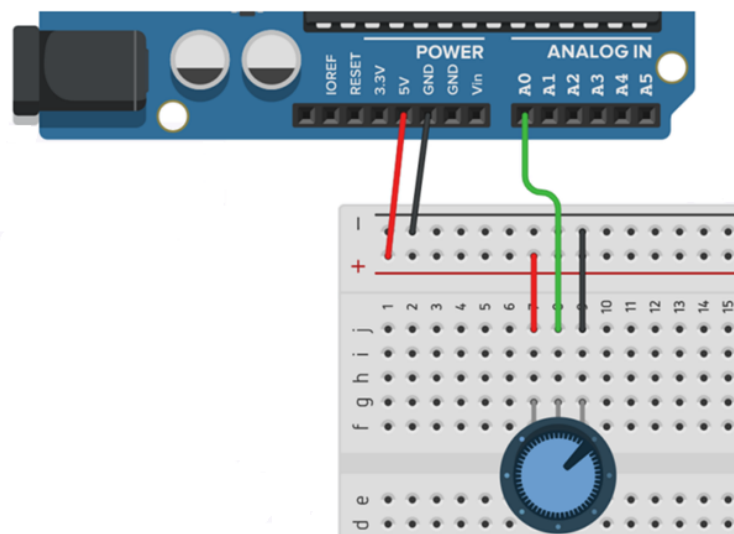
Se para lermos uma entrada digital usávamos o comando `digitalRead`, para uma entrada analógica usamos o comando `analogRead`.

***`analogRead(<<pino>>)`***

O comando `analogRead` fará a leitura da entrada analógica selecionada (<<pino>>) e nos dará um valor entre 0 e 1023 (10 bits).

Um detalhe é que os pinos de A0 a A5 não precisam ser declarados como entrada pelo comando *pinMode*. O Arduino já deduz que eles são entradas.

Para variarmos a tensão em uma entrada analógica, vamos inicialmente usar um potenciômetro. Um potenciômetro é um resistor Variável. Vamos ligá-lo da forma como se vê na imagem abaixo. O primeiro terminal no +5V, o segundo terminal na entrada analógica A0 e o terceiro no GND (0V).



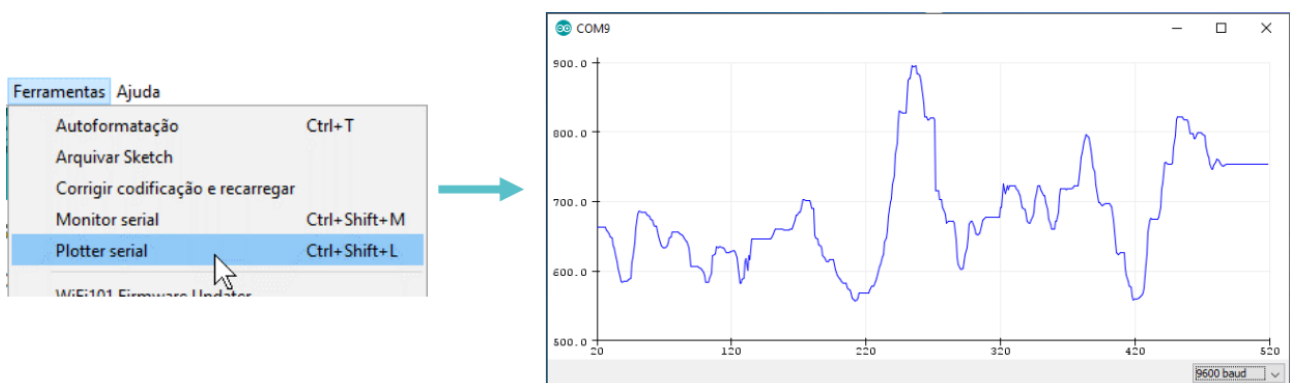
Conforme variamos o potenciômetro, variamos também a tensão que vai à entrada A0.

Para visualizarmos essa variação, vamos mostrar o valor da entrada analógica A0 no Monitor Serial. Exemplo:

```
int entAnalogica;  
void setup()  
{  
  Serial.begin(9600);  
}  
void loop()  
{  
  entAnalogica = analogRead(A0);  
  Serial.println(entAnalogica);  
  delay(100);  
}
```

Repare que ao variar o potenciômetro, o valor exibido no Monitor Serial também varia.

Experimente também abrir o Plotter Serial (Menu Ferramentas -> Plotter Serial), que é um recurso da IDE capaz de nos mostrar valores da Serial de forma gráfica.



Nessa prática, em um primeiro momento vamos testar as cores básicas do LED e, na sequência, o acendimento do LED será definido por potenciômetros. A sequência de teste das cores e o funcionamento

- Acende Vermelho na intensidade máxima e após 1s,
- Acende Verde na intensidade máxima e após 1s,
- Acende Azul na intensidade máxima e após 1s,
- A intensidade luminosa de cada cor será definida através de potenciômetros. Cada cor terá um potenciômetro.

#### 4. Entrega do relatório

O relatório da aula prática deverá ser entregue com os nomes dos integrantes do grupo, os códigos aplicados e a conclusão.