

**Nome**  
Carlos Gabriel Baratieri

**RA**  
2706598

**Turma**  
C11

## Prática 01 – Resistências e Códigos de Cores

### 1. Objetivos

- Entender o código de cores;
- Utilizar o multímetro na função ohmímetro;
- Realizar a leitura de valores dos resistores.

### 2. Materiais

- Multímetro;
- Resistores (diferentes valores);
- Matriz de Contatos (Protoboard).

### 3. Parte teórica

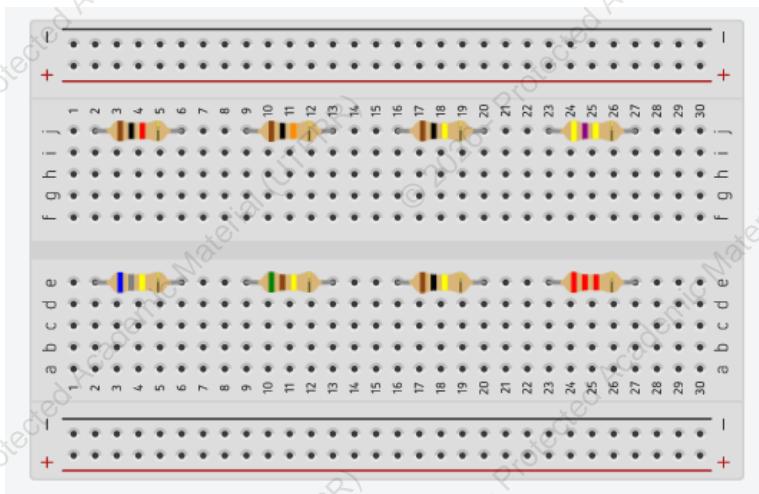
Explicação do professor com relação ao multímetro, protoboard e indicação do valor comercial do resistor (valor escrito, prefixo, código de cores).

### 4. Parte Prática

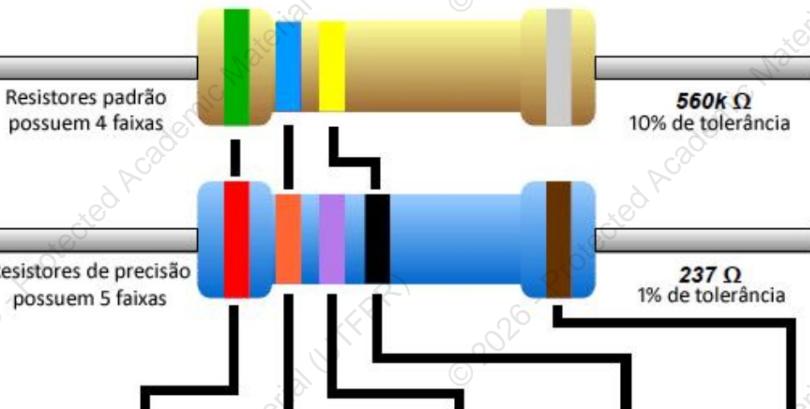
A figura da próxima página contém o código de cores de resistores para leitura do valor de um resistor comercial. Na sequência dois exemplos de leitura estão ilustrados.

#### 4.1) Coloque os 8 resistores fornecidos pelo professor no protoboard como indicado na figura abaixo.

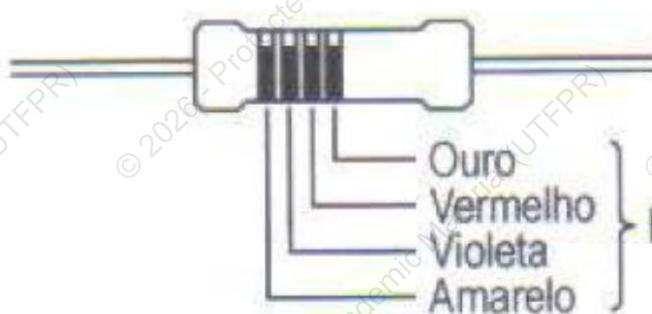
**Observação:** Em sala de aula foi somente utilizado 5 resistores.



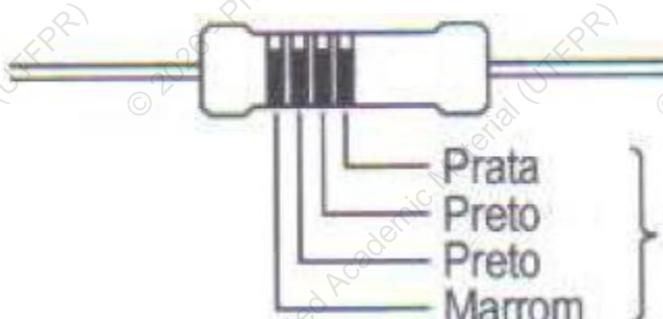
A extremidade com mais faixas deve apontar para a esquerda



Cor	1 <sup>a</sup> Faixa	2 <sup>a</sup> Faixa	3 <sup>a</sup> Faixa	Multiplicador	Tolerância
Preto	0	0	0	x 1 Ω	
Marrom	1	1	1	x 10 Ω	+/- 1%
Vermelho	2	2	2	x 100 Ω	+/- 2%
Laranja	3	3	3	x 1K Ω	
Amarelo	4	4	4	x 10K Ω	
Verde	5	5	5	x 100K Ω	+/- .5%
Azul	6	6	6	x 1M Ω	+/- .25%
Violeta	7	7	7	x 10M Ω	+/- .1%
Cinza	8	8	8		+/- .05%
Branco	9	9	9		
Dourado				x .1 Ω	+/- 5%
Prateado				x .01 Ω	+/- 10%



$$\text{Figura } 47 \times 10^2 \pm 5\% = 4,7K\Omega \pm 5\%$$



$$\text{Figura } 10 \times 1 \pm 10\% = 10\Omega \pm 10\%$$

**4.2) Faça a leitura do valor comercial do resistor a partir do código de cores, preenchendo as segunda e terceira colunas da tabela a seguir.**

Resistor	Código de cores (Valor Teórico - Vt)	Tolerância	Valor medido (Valor Real - Vr)	$\text{Erro} = \frac{ V_t - V_r }{V_t} \cdot 100\%$
R <sub>1</sub>	Laranja, Branco, Laranja, Dourado <b>Valor Teórico:</b> <b>39 kΩ</b>	± 5%	38,8 kΩ	0,00512820512 %
R <sub>2</sub>	Marrom, Preto, Marrom, Dourado <b>Valor Teórico:</b> <b>100 Ω</b>	± 5%	98,7 Ω	0.013 %
R <sub>3</sub>	Vermelho, Preto, Vermelho, Dourado <b>Valor Teórico:</b> <b>2 kΩ</b>	± 5%	1,964 kΩ	0,018 %
R <sub>4</sub>	Amarelo, Violeta, Marrom, Dourado <b>Valor Teórico:</b> <b>470 Ω</b>	± 5%	464,7 Ω	0,011276595 %
R <sub>5</sub>	Marrom, Vermelho, Marrom, Dourado <b>Valor Teórico:</b> <b>120 Ω</b>	± 5%	119,0 Ω	0.00833 %

**4.3) Coloque o multímetro na função ohmímetro e anote o valor para as duas condições:**

**a) ponteiras encostadas (uma na outra):** 000.1 – 000.5 (variação de intervalo), mas está zerado.

**b) ponteiras desencostadas:** OL. = Overload

**A partir do que aprendeu em sala de aula sobre resistência, qual a interpretação para os resultados obtidos?**

No primeiro caso, as ponteiras encostas tendem a zero, mas podemos dizer que está zerada, pois elas estão se “medindo”. No segundo caso, a sigla “OL.”, de Overload, significa que a medição está alta demais para ser medida.

**4.4 ) Meça com o multímetro o valor de cada resistência, preenchendo a quarta coluna da tabela do item 4.2**

**4.5) Calcule o erro entre o valor teórico e o valor real de cada resistor, preenchendo a quinta coluna da tabela do item 4.2.**

**Justifique os resultados obtidos:**

Primeiramente, vamos conceituar os dados principais que estão presentes tanto na fórmula quanto na tabela:

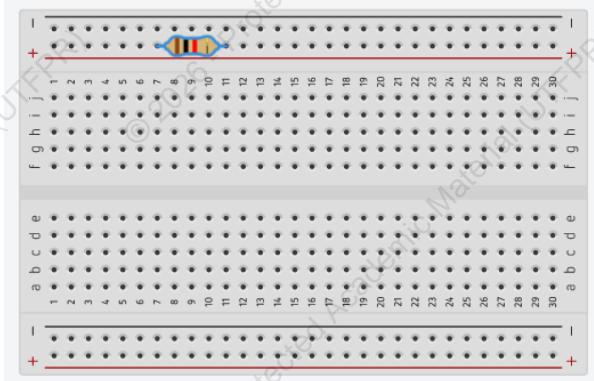
1. **Valor Teórico:** É o valor esperado para o resistor, dentro deste conceito está o código de cores que é um padrão que determina o valor ideal da resistência dos resistores.
2. **Tolerância:** É a variação do valor teórico de um resistor, ou seja, o que ele pode variar. Podemos dizer que é uma espécie de “margem de erro”.
3. **Valor Real:** É o valor que é lido pelo multímetro. O espera é que esteja dentro da margem de tolerância, mas existem diversos fatores que podem interferir nos valores mostrados.

Continuamente, os erros calculados variam entre valores bem baixos, o que pode indicar que o instrumento de medição, ou seja, o multímetro, tenha uma boa calibragem e precisão nas medições. Todos os 5 resistores estados tinham uma tolerância de  $\pm 5\%$ , pois sua cor indicava que terminava como dourado.

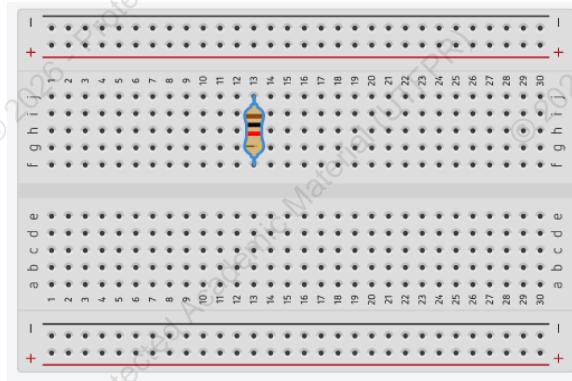
Podemos abranger ainda mais conceitos, agora de estatística descritiva, uma área da estatística que envolve coleta e análise de dados, além da sua apresentação. Neste caso, já que utilizamos a mesma ProtoBoard e todos os mesmos resistores de mesma tolerância, neste teste prático podemos definir a medida de dispersão de dados desse instrumento de medição, ou seja, podemos pegar seu Desvio Padrão. Por meio de uma calculadora online temos que nosso Desvio Padrão é: 0,004; isto é, para os dados escritos na tabela.

**4.6)** Coloque um dos resistores de valor já conhecido no protoboard como indicado nas figuras a seguir e meça a resistência com o multímetro.

**Valor medido no item 4.2:**  $R_3$ , onde: 2 k $\Omega$  de teórico; 1,964 k $\Omega$  de real; 0,018 % de margem.



Valor: 000.2



Valor: 000.3

**Justifique os resultados obtidos:** Ao inserir o resistor  $R_3$ , onde: 2 k $\Omega$  de teórico; 1,964 k $\Omega$  de real; 0,018% de margem, ele entrou em curto-circuito devido ao fato de estarem presentes na mesma trilha, conforme mencionado em sala de aula pelo professor e no tópico 5.5 deste relatório, nas observações de uso da ProtoBoard. Em citação: "A orientação era colocar os resistores na vertical para evitar curtos-circuitos. Caso fossem colocados na horizontal, existia o risco de curto-circuito para pessoas sem experiência, a depender da trilha."; neste caso, estamos nos referindo à trilha utilizada.

**4.7)** Para os valores de resistores a seguir, determine qual deve ser a sequência de cores de cada um:

**a)  $800 \Omega \pm 0,5\%$**

**Desmembrando:**  $800 \Omega \pm 0,5\% \Leftrightarrow 80 \times 10^1 (\Omega) \pm 0,5\%$

<b>1ª Faixa:</b>	Cinza	(Dígito)	- (8)
<b>2ª Faixa:</b>	Preto	(Dígito)	- (0)
<b>Penúltima:</b>	Marrom	(Multiplicador)	- ( $\times 10$ )
<b>Última:</b>	Verde	(Tolerância)	- ( $\pm 0,5\%$ )

**Cores:** Cinza, Preto, Marrom e Verde.

**b)  $270 \text{ k}\Omega \pm 10\%$**

**Desmembrando:**  $270 (\text{k}\Omega \Leftrightarrow \underline{1.000 \Omega}) \pm 10\% \Leftrightarrow 270 \times 1000 \Omega \pm 10\% \Leftrightarrow 270.000 \Omega \pm 10\%$

ou:  $27 \times 10^4 (\Omega) \pm 10\%$

<b>1ª Faixa:</b>	Vermelho	(Dígito)	- (2)
<b>2ª Faixa:</b>	Violeta	(Dígito)	- (7)
<b>Penúltima:</b>	Marrom	(Multiplicador)	- ( $\times 10^4$ )
<b>Última:</b>	Prateado	(Tolerância)	- ( $\pm 10\%$ )

**Cores:** Vermelho, Violeta, Amarelo e Prateado

**Observação:** A unidade de medida  $\text{k}\Omega$  representa quilo-ohm; Um quilo-ohm é igual a 1.000 ohms ( $\Omega$ ), logo:  $1 \text{ k}\Omega = 1.000 \Omega$

**c)  $80000 \Omega \pm 1,0\%$**

**Desmembrando:**  $80000 \Omega \pm 1,0\% \Leftrightarrow 80 \times 10^3 \Omega \pm 1,0\%$

<b>1ª Faixa:</b>	Cinza	(Dígito)	- (8)
<b>2ª Faixa:</b>	Violeta	(Dígito)	- (0)
<b>Penúltima:</b>	Azul	(Multiplicador)	- ( $\times 10^3$ )
<b>Última:</b>	Marrom	(Tolerância)	- ( $\pm 1,0\%$ )

**Cores:** Cinza, Violeta, Azul e Marrom

**d)  $1600 \Omega \pm 5,0\%$**

**Desmembrando:**  $1600 \Omega \pm 5,0\% \Leftrightarrow 16 \times 10^2 \Omega \pm 5,0\%$

<b>1ª Faixa:</b>	Marrom	(Dígito)	- (1)
<b>2ª Faixa:</b>	Azul	(Dígito)	- (6)
<b>Penúltima:</b>	Vermelho	(Multiplicador)	- ( $\times 10^2$ )
<b>Última:</b>	Dourado	(Tolerância)	- ( $\pm 5,0\%$ )
<b>Cores:</b> Marrom, Azul, Vermelho e Dourado			

**e)  $5000 \Omega \pm 0,1\%$**

**Desmembrando:**  $5000 \Omega \pm 0,1\% \Leftrightarrow 50 \times 10^2 \pm 0,1\%$

<b>1ª Faixa:</b>	Verde	(Dígito)	- (5)
<b>2ª Faixa:</b>	Preto	(Dígito)	- (0)
<b>Penúltima:</b>	Vermelho	(Multiplicador)	- ( $\times 10^2$ )
<b>Última:</b>	Violeta	(Tolerância)	- ( $\pm 0,1\%$ )

**Cores:** Verde, Preto, Vermelho e Violeta

## 5) Notas de Aula

### 5.1) Objetivo:

O objetivo da criação deste tópico é compartilhar a experiência em sala de aula e como foram realizadas as medições, assim como a descrição dos materiais e outros assuntos.

### 5.2) Informações Gerais

**Data:** 02/10/2024

**Sala (Laboratório):** S103

**Matéria:** EC41C - Eletricidade Básica

**Docente:** Ulisses Pereira Rosa Borges

**Discente:** Carlos Gabriel Baratieri

**Pergunta Central:** Qual o valor da resistência que vou medir?

### 5.3) Ferramentas Utilizadas

- Protoboard: ICEL Manaus MSB-400, com matriz de trilhas verticais e horizontais;
- Multímetro digital Politem PDL-76X: Usado para medir a resistência;
- Cabo para multímetro com duas pontas de prova (ponteira) vermelho e preto (modelo jacaré):
  - Cabo preto: também chamado de comum, é normalmente utilizado na polaridade negativa, servindo como aterramento;
  - Cabo vermelho: é usado na polaridade positiva.

- Foi utilizado uma calculadora online para código de cores de resistores:

[https://br.mouser.com/technical-resources/conversion-calculators/resistor-color-code-calculator?  
srsltid=AfmBOorEwRix4mL4Z5E6kRL1oA4UyiG18UY75I98c6Hgx0kyqtLEBLN9](https://br.mouser.com/technical-resources/conversion-calculators/resistor-color-code-calculator?srsltid=AfmBOorEwRix4mL4Z5E6kRL1oA4UyiG18UY75I98c6Hgx0kyqtLEBLN9)

- 5 resistores utilizados durante a atividade:

1. Laranja, Branco, Laranja, Dourado;
2. Marrom, Preto, Marrom, Dourado;
3. Vermelho, Preto, Vermelho, Dourado;
4. Amarelo, Violeta, Marrom, Dourado;
5. Marrom, Vermelho, Marrom, Dourado.

#### 5.4) Tabela de Referenciamento (Descrita na Lousa)

Resistor	Valor Medido	Valor Lido	Código de Cores
1	38,8 kΩ	39 kΩ	Laranja, Branco, Laranja, Dourado
2	98,7 Ω	100 Ω	Marrom, Preto, Marrom, Dourado
3	1,964 kΩ	2 kΩ	Vermelho, Preto, Vermelho, Dourado
4	464,7 Ω	470 Ω	Amarelo, Violeta, Marrom, Dourado
5	119,0 Ω	120 Ω	Marrom, Vermelho, Marrom, Dourado

#### #: Legenda da Tabela:

- 1. Resistor:** A ordem numérica dos resistores que foram colocados; no caso, essa coluna está diretamente associada ao código de cores.
- 2. Valor Medido:** Valor obtido no multímetro
- 3. Valor Lido:** Valor que pertence ao resistor
- 4. Código de cores:** É um padrão interpretativo para determinar a resistência dos resistores (em valores)

#### #: Unidades de medidas e símbolos referentes a resistência:

1. Ohm: [Ω]
2. quilo-ohm: [kΩ]

#### #: Observações durante o procedimento de medição de resistores:

1. Não teve variações constantes;
2. Teve variação de 98,6 para 98,6 (Ω);
3. Teve variação de 1,963 e 1,9634 (kΩ);
4. Teve variação de 464,6 e 464,7 (Ω);
5. Não teve variações constantes.

#### 5.5) Durante a atividade

Na data de 02/10/2024, dentro da sala S103, na disciplina de Eletricidade Básica do professor Ulisses Pereira Rosa Borges, foi dada uma atividade na qual um grupo de 3 a 4 alunos tinha que fixar na Protoboard, de marca ICEL Manaus MSB-400, resistores de diferentes valores de resistência. A atividade teve início por volta das 9h10 e terminou às 9h56. A pergunta central da atividade foi: 'Qual o valor da resistência que vou medir?'.

O grupo ao qual eu pertencia e onde foram realizados os testes contava, ao todo, com os alunos: Carlos, Fernanda e Daniela. O procedimento geral da atividade consistiu em: fixar de forma vertical os resistores referenciados na tabela acima, onde foram utilizados cabos para realizar a métrica adequada e anotar nas tabelas.

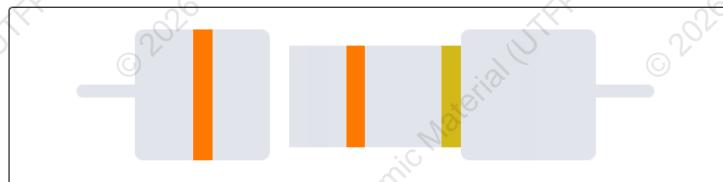
Uma calculadora online de cores de resistores auxiliou no processo. Durante a medição, foi regulado o valor da resistência do multímetro. Todo o processo foi: Fixar de forma vertical os resistores na ProtoBoard, utilizar os cabos, de modelo jacaré, para realizar a medição dos valores e descobrir tais valores, logo após isso, a calculadora serviu como auxílio para averiguar a exatidão das informações, especificamente na coluna de "Valor Lido", na tabela. O funcionamento da calculadora era basicamente inserir a ordem das cores e ela fornecia os resultados. Todo esse procedimento se repetiu durante os 5 resistores. A alimentação das tabelas se deu em cada momento que ma informação era fornecida, seja na medição, seja durante a utilização da calculadora. Assim, abrangendo a alimentação das tabelas, coluna resistor é associada a coluna de código de cores, basicamente representando a ordem. A coluna de cores é o tipo de resistor que tem um valor específico, a coluna de valor lido é este valor, a tabela cores é associada a ele e, por fim, a coluna de valores medido representa os valores encontrados durante o processo de medição.

**#: Observação:** A orientação era colocar os resistores na vertical para evitar curtos-circuitos. Caso fossem colocados na horizontal, existia o risco de curto-circuito para pessoas sem experiência; a depender da trilha.

## 5.6) Imagens dos Resistores durante o cálculo na calculadora de código de cores online

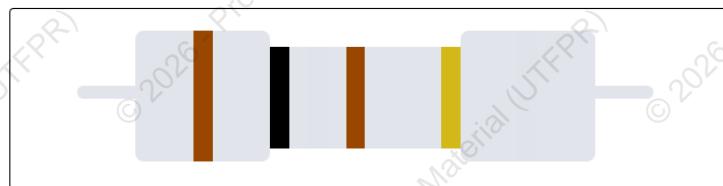
### #: Resistor 1

Número de faixas	Faixa 1
4	Laranja (3)
Faixa 2	Multiplicador (faixa 3)
Branco (9)	Laranja ( $1K\ \Omega$ )
Tolerância (Faixa 4)	Valor de resistor
Ouro ( $\pm 5\%$ )	39 kOhms 5%



### #: Resistor 2

Número de faixas	Faixa 1
4	Marrom (1)
Faixa 2	Multiplicador (faixa 3)
Preto (0)	Marrom ( $10\ \Omega$ )
Tolerância (Faixa 4)	Valor de resistor
Ouro ( $\pm 5\%$ )	100 Ohms 5%



### #: Resistor 3

Número de faixas	Faixa 1
4	Vermelho (2)
Faixa 2	Multiplicador (faixa 3)
Preto (0)	Vermelho (100 Ω)
Tolerância (Faixa 4)	Valor de resistor
Ouro (± 5%)	2 kOhms 5%



### #: Resistor 4

Número de faixas	Faixa 1
4	Amarelo (4)
Faixa 2	Multiplicador (faixa 3)
Violeta (7)	Marrom (10 Ω)
Tolerância (Faixa 4)	Valor de resistor
Ouro (± 5%)	470 Ohms 5%



### #: Resistor 5

Número de faixas	Faixa 1
4	Marrom (1)
Faixa 2	Multiplicador (faixa 3)
Vermelho (2)	Marrom (10 Ω)
Tolerância (Faixa 4)	Valor de resistor
Ouro (± 5%)	120 Ohms 5%

