

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

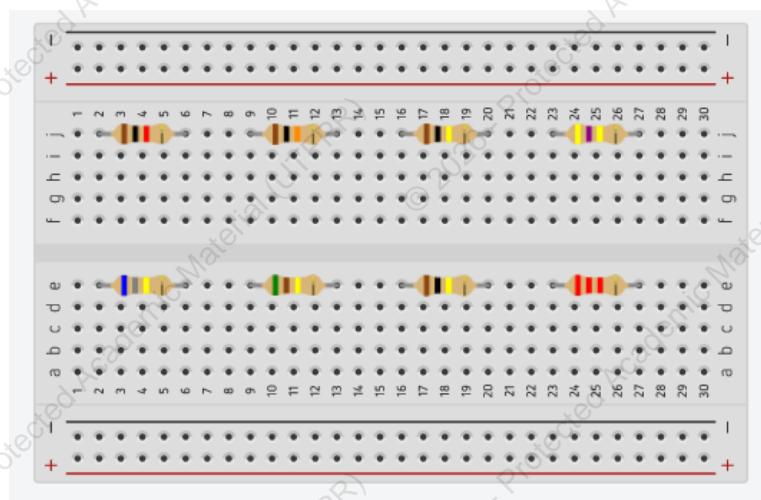
Explicação do professor com relação ao multímetro, protoboard e indicação do valor comercial do resistor (valor escrito, prefixo, código de cores).

4. Parte Prática

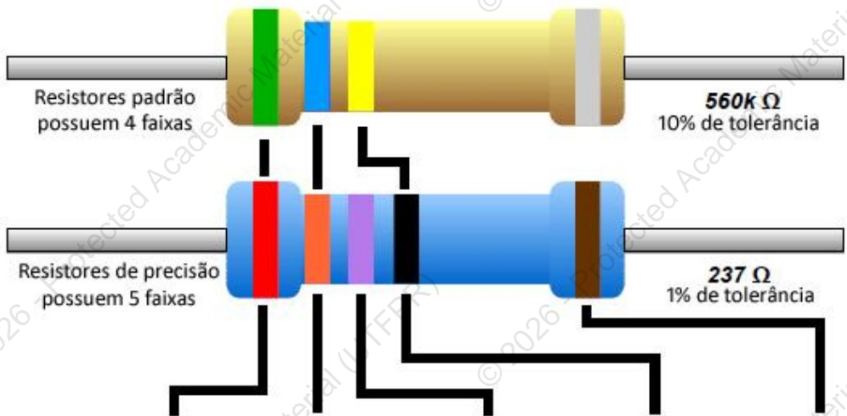
A figura da próxima página contém o código de cores de resistores para leitura do valor de um resistor comercial. Na sequência dois exemplos de leitura estão ilustrados.

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	1ª Faixa	2ª Faixa	3ª 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		+/- 0.5%
Branco	9	9	9		
Dourado				x .1 Ω	+/- 5%
Prateado				x .01 Ω	+/- 10%

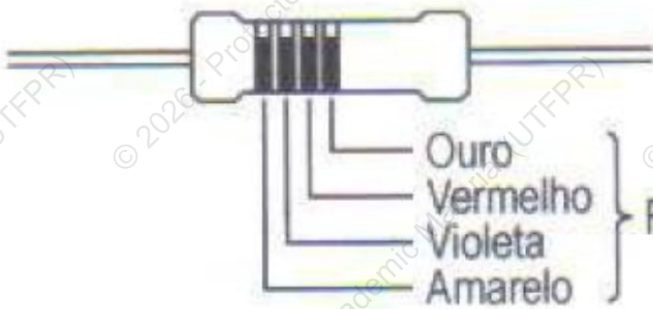


Figura $47 \times 10^2 \pm 5\% = 4,7K\Omega \pm 5\%$

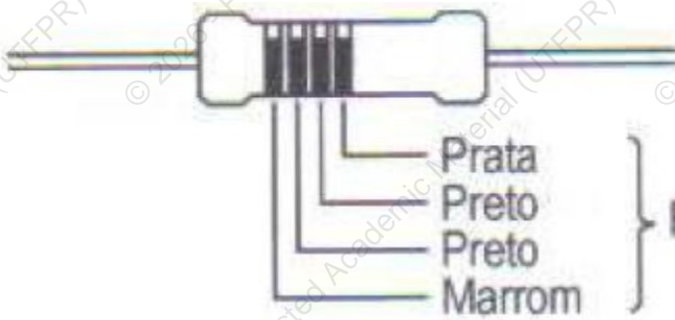


Figura $10 \times 1 \pm 10\% = 10\Omega \pm 10\%$

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 ₁	Laranja, Branco, Laranja, Dourado Valor Teórico: 39 kΩ	± 5%	38,8 kΩ	0,00512820512 %
R ₂	Marrom, Preto, Marrom, Dourado Valor Teórico: 100 Ω	± 5%	98,7 Ω	0.013 %
R ₃	Vermelho, Preto, Vermelho, Dourado Valor Teórico: 2 kΩ	± 5%	1,964 kΩ	0,018 %
R ₄	Amarelo, Violeta, Marrom, Dourado Valor Teórico: 470 Ω	± 5%	464,7 Ω	0,011276595 %
R ₅	Marrom, Vermelho, Marrom, Dourado Valor Teórico: 120 Ω	± 5%	119,0 Ω	0.00833 %

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

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

b) ponteiros 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 ponteiros 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:

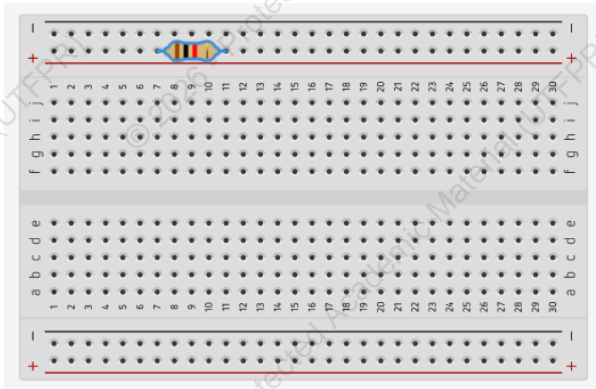
1. **Valor Teórico:** É o valor esperado para o resistor, dentro deste conceito está o código de cores que é um padrão que determina o valor ideal da resistência dos resistores.
2. **Tolerância:** É a variação do valor teórico de um resistor, ou seja, o que ele pode variar. Podemos dizer que é uma espécie 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.

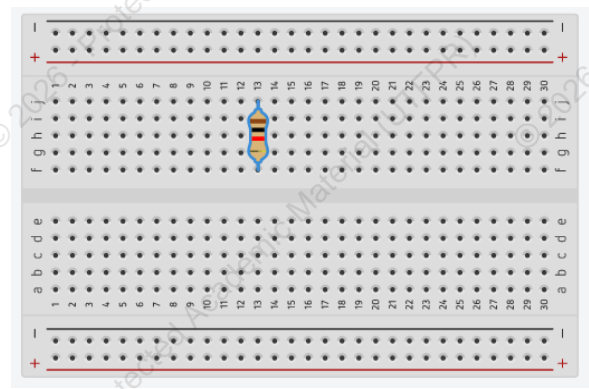
Podemos abranger ainda mais conceitos, agora de estatística descritiva, uma área da estatística que envolve coleta e análise de dados, além da sua apresentação. Neste caso, já que utilizamos a mesma ProtoBoard e todos os mesmos resistores de mesma tolerância, neste teste prático podemos definir a medida 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: R₃, onde: 2 k Ω de teórico; 1,964 k Ω de real; 0,018 % de margem.



Valor: 000.2



Valor: 000.3

Justifique os resultados obtidos: Ao inserir o resistor R₃, onde: 2 k Ω de teórico; 1,964 k Ω 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: $800 \Omega \pm 0,5\% \Leftrightarrow 80 \times 10^1 (\Omega) \pm 0,5\%$

1ª Faixa:	Cinza	(Dígito)	– (8)
2ª Faixa:	Preto	(Dígito)	– (0)
Penúltima:	Marrom	(Multiplicador)	– (x 10)
Última:	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: $27 \times 10^4 (\Omega) \pm 10\%$

1ª Faixa:	Vermelho	(Dígito)	– (2)
2ª Faixa:	Violeta	(Dígito)	– (7)
Penúltima:	Marrom	(Multiplicador)	– (x 10^4)
Última:	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 (Ω), logo: $1 \text{ k}\Omega = 1.000 \Omega$

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

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

1ª Faixa:	Cinza	(Dígito)	– (8)
2ª Faixa:	Violeta	(Dígito)	– (0)
Penúltima:	Azul	(Multiplicador)	– (x 10^3)
Última:	Marrom	(Tolerância)	– ($\pm 1,0\%$)

Cores: Cinza, Violeta, Azul e Marrom

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

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

1ª Faixa: Marrom (Dígito) – (1)

2ª Faixa: Azul (Dígito) – (6)

Penúltima: Vermelho (Multiplicador) – ($\times 10^2$)

Última: Dourado (Tolerância) – ($\pm 5,0\%$)

Cores: Marrom, Azul, Vermelho e Dourado

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

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

1ª Faixa: Verde (Dígito) – (5)

2ª Faixa: Preto (Dígito) – (0)

Penúltima: Vermelho (Multiplicador) – ($\times 10^2$)

Última: 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 POL-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>
- 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 k Ω	39 k Ω	Laranja, Branco, Laranja, Dourado
2	98,7 Ω	100 Ω	Marrom, Preto, Marrom, Dourado
3	1,964 k Ω	2 k Ω	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 multimetri

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: [k Ω]

#: 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 (k Ω);
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 colua 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

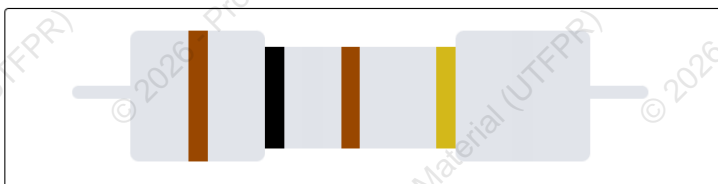
#: Resistor 1

Número de faixas	Faixa 1
4	Laranja (3)
Faixa 2	Multiplicador (faixa 3)
Branco (9)	Laranja (1K Ω)
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 Ω)
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%

