

**Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo**  
**Curso de Graduação em Engenharia Eletrônica**

Divisor de Tensão e Multímetro Analógico

Relatório da disciplina Laboratório de Eletrônica 1 com o Prof<sup>º</sup>. Gilberto Cuarelli e o Prof<sup>º</sup>. Haroldo Guibu.

Gustavo Senzaki Lucente  
Luís Otávio Lopes Amorim

SP303724X  
SP3034178

SÃO PAULO

2021

# SUMÁRIO

# LISTA DE FIGURAS

# LISTA DE TABELAS

# 1 INTRODUÇÃO TEÓRICA

Divisor de tensão caracteriza-se por uma ligação de resistores em série, onde a tensão total da fonte de alimentação é subdividida em tensões parciais sobre todos os componentes em série com esta.

Com um multímetro, pode-se medir as tensões, correntes, resistências, impedâncias e muitas outras informações necessárias que estão no circuito.

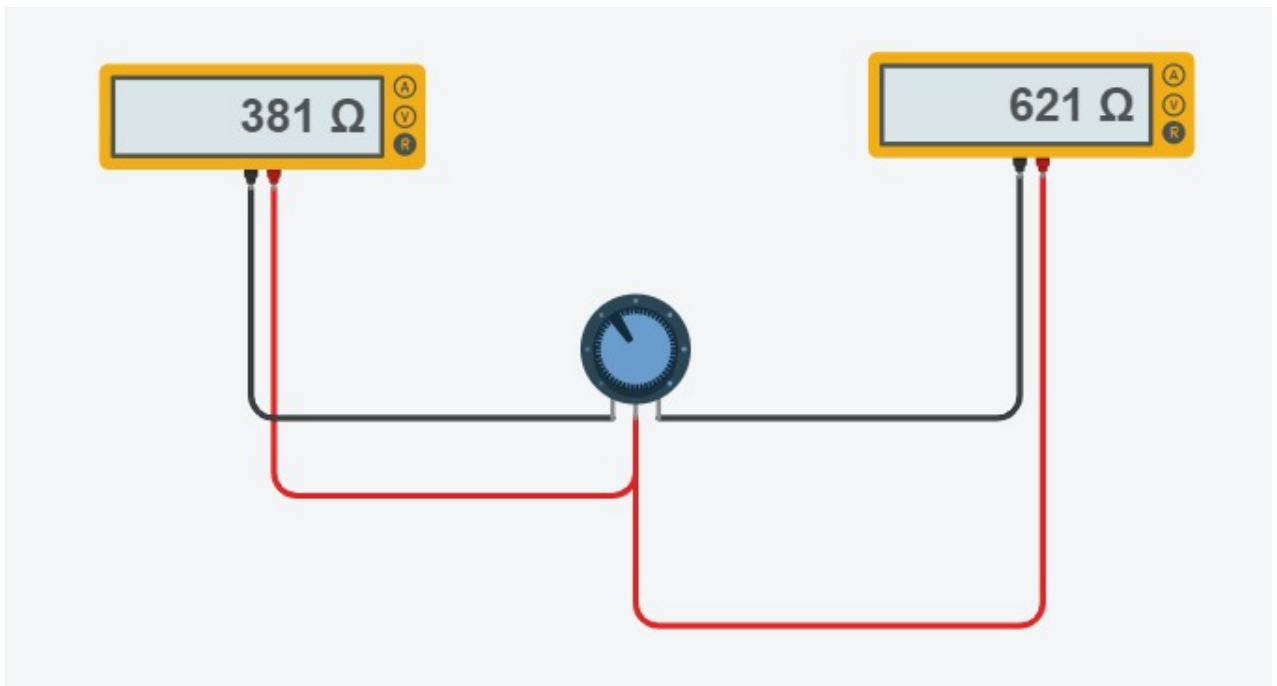
Esse relatório é composto por quatro experimentos, os valores medidos estão em sintonia com os valores teóricos por conta de o experimento ter sido feito em um software. Portanto, não há discrepância nos resultados.

## 2 PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

### 2.1 1º Experimento

O primeiro experimento pede para medir e anotar os valores dos terminais do potenciômetro quando estão em determinadas configurações. Na figura ?? e ?? podemos observar que os valores são condizentes com o esperado.

Figura 1 – Circuito



**Fonte:** Elaborada pelos autores

Tabela 1 – Tabela Valor ôhmico

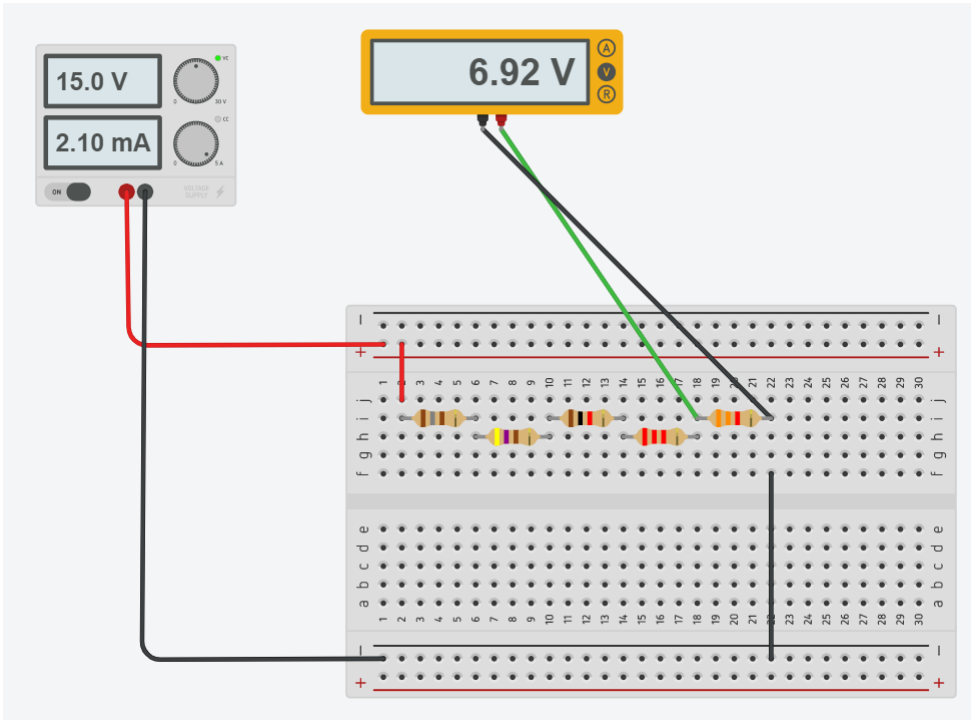
	$R_{nominal}$	$R_{ABmedido}$	Cursor no extremo A $R_{ACmedido}$	Cursor no extremo B $R_{ACmedido}$	Cursor no extremo A $R_{BCmedido}$	Cursor no extremo B $R_{BCmedido}$
$R_v$	1K	1K	0	1K	1K	0

**Fonte:** Elaborada pelos autores

2.2 Circuito 1

O circuito 1 é composto por uma associação em série de 5 resistores, fonte e um multímetro como na figura ??, de acordo com a tabela ??, vemos que os valores medidos de cada um dos resistores.

Figura 2 – Circuito 1



Fonte: Elaborada pelos autores

Tabela 2 – Tensão Medida

VR1 medido (volts)	VR2 medido (volts)	VR3 medido (volts)	VR4 medido (volts)	VR5 medido (volts)
0,378	0,986	2,1	4,62	6,92

Fonte: Elaborada pelos autores

E para comprovar o resultado foi solicitado que calcula-se o valor e confornta-se com o valor medido.

$$VR1 = R1 \times I \longrightarrow 180\Omega \times 2,1mA = 0,378V$$
$$VR2 = R2 \times I \longrightarrow 470\Omega \times 2,1mA = 0,986V$$
$$VR3 = R3 \times I \longrightarrow 1K\Omega \times 2,1mA = 2,1V$$
$$VR4 = R4 \times I \longrightarrow 2K2\Omega \times 2,1mA = 4,92V$$
$$VR5 = R5 \times I \longrightarrow 3K3\Omega \times 2,1mA = 6,92V$$

Como mostrado na tabela ??.

Tabela 3 – Tensão Calculada

VR1 calculado (volts)	VR2 calculado (volts)	VR3 calculado (volts)	VR4 calculado (volts)	VR5 calculado (volts)
0,378	0,986	2,1	4,62	6,92

**Fonte:** Elaborada pelos autores

## 2.3 Circuito 2

O circuito 2 solicitou que fosse criado um circuito com um potenciômetro e dois resistores. O intuito desse experimento era medir a tensão máxima e mínima que passa pelo potenciômetro. De acordo com a figura ?? e com as tabelas ?? e ?? podemos observar que os valores de tensões medidos e calculados são iguais por conta do experimento ter sido efetuado por um software.

Figura 3 – Circuito 2

**Fonte:** Elaborada pelos autores

Tabela 4 – Tensão do Circuito 2 Medida

VXY medido mínimo (volts)	VXY medido máximo (volts)
3,75	10,4

**Fonte:** Elaborada pelos autores

Tabela 5 – Tensão do Circuito 2 Calculada

VXY calculado mínimo (volts)	VXY calculado máximo (volts)
3,75	10,4

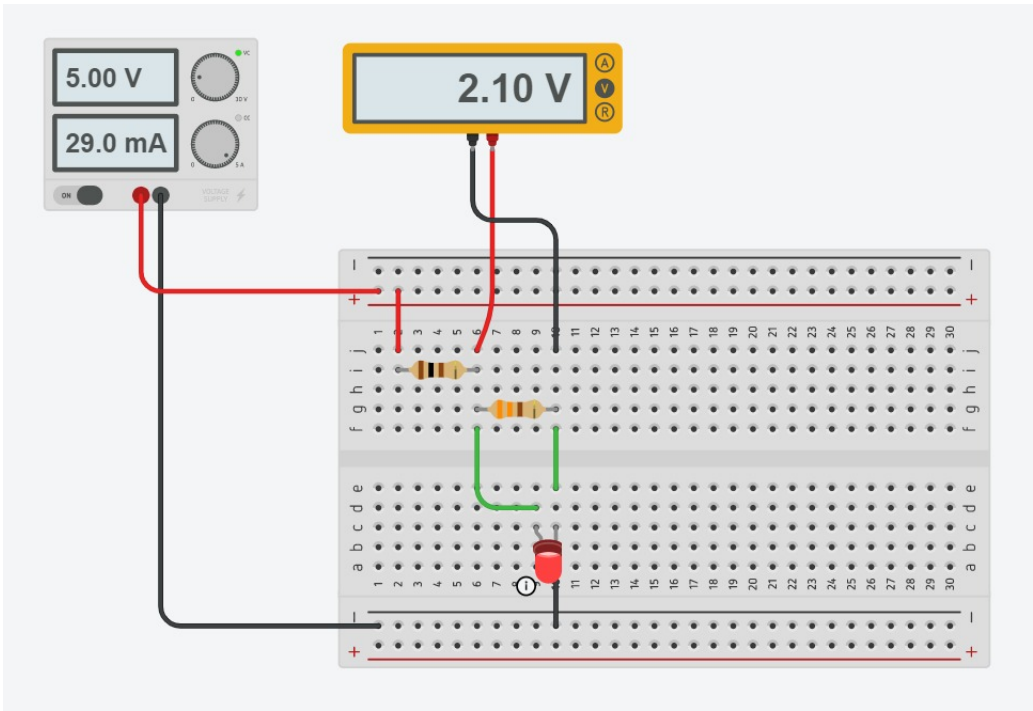
**Fonte:** Elaborada pelos autores



2.4 Circuito 3

O terceiro e último circuito pediu para que medíssemos os valores de tensão e corrente que passava pelo led, calculássemos sua resistência e a potência que passava por ele. Como demonstrado na figura ?? e na tabela ?? podemos observar os valores de tensão em X e Y medido em Volts e a corrente medida em Ampére

Figura 4 – Circuito 3



Fonte: Elaborada pelos autores

Tabela 6 – Tensão e Corrente do LED

V lâmpada medido (volts)	I lâmpada medido (mA)
2,1	22,7

Fonte: Elaborada pelos autores

Após isso foi solicitado o cálculo da resistência do LED e a potência do mesmo. Para isso utilizamos como parâmetro, os dados fornecidos pelos professores e os valores medidos no circuito.

Foi dito que era necessário adotar a corrente que passava pelo LED com o valor de 20mA; como o valor da tensão do circuito é de 5V, e a tensão no LED é de 2,1V. Utilizamos a fórmula a seguir para calcular a resistência.

$$R_{led} = \frac{V_{alimentação} - V_{led}}{I_{led}}$$

$$R_{led} = \frac{5V - 2,1V}{20mA}$$

$$R_{led} = 145\Omega$$

Para calcular a potência, usamos o seguinte método. Utilizamos o valor pré-estabelecido como a corrente do LED e utilizamos a fórmula para calcular a potência do LED.(??)

$$P_{led} = U_{led} \times I_{led}$$

$$P_{led} = 2,1V \times 20mA$$

$$P_{led} = 0,042W$$

Com esses dados preenchemos a tabela designada para essas informações, como mostrado na tabela ??

Tabela 7 – Resistência e Potência do LED

R lâmpada calculado (ohms)	P lâmpada calculado (watts)
145	0,042

**Fonte:** Elaborada pelos autores

## 3 QUESTÕES

Além de efetuarmos os experimentos foi solicitado pelos professores que resolvermos três sub-itens.

### 3.1 Questões

a- Calcule as novas tensões VR1, VR2, VR3, VR4 e VR5 no circuito 1, que resultem da ligação simultânea de um resistor de  $220\ \Omega$  em paralelo com R4 e um resistor de  $150\ \Omega$  em paralelo com R5.

Resolução:

Para calcularmos os valores das tensões, iremos calcular através da fórmula da tensão, porém agora com o novo valor da corrente e com os valores equivalentes das associações em paralelo dos resistores R4 e R5.

$$Req4 = 200\Omega$$

$$Req5 = 143,48\Omega$$

$$VR1 = \frac{180 \times 15V}{180+470+1000+200+143,48} = 1,35V$$

$$VR2 = \frac{470 \times 15V}{180+470+1000+200+143,48} = 3,53V$$

$$VR3 = \frac{1000 \times 15V}{180+470+1000+200+143,48} = 7,52V$$

$$VR4 = \frac{200 \times 15V}{180+470+1000+200+143,48} = 1,5V$$

$$VR5 = \frac{143,48 \times 15V}{180+470+1000+200+143,48} = 1,08V$$

b- Calcule a tensão entre os pontos "X" e "Y" do circuito 2 para uma situação na qual o cursor do potenciômetro estiver posicionado exatamente no centro de sua resistência elétrica.

Resolução:

$$\frac{V \times (R7 + Rp \times 0,5)}{R6 + R7 + Rp} = \frac{15(560 + 500)}{680 + 560 + 1000} = 7,09V$$

c- No circuito 3, substituindo-se a fonte mostrada por uma de tensão variável, calcule o valor desta tensão necessária para que a lâmpada passe então a dissipar a potência máxima permitida. Adote corrente máxima do LED em 30mA.

Resolução:

$$\frac{12,6V}{100mA} = \frac{x}{30mA} = x = 3,78V$$

## 4 CONCLUSÃO

Com o término deste relatório podemos observar o funcionamento dos divisores de tensão.

Pudemos entender como eles funcionam quando o circuito não tem apenas eles. O seu desempenho para proteger e dividir a tensão em pontos críticos do circuito.

# REFERÊNCIAS

COISAS, C. F. as. **Como calcular o resistor adequado para um LED**. 2021. Disponível em: <<http://www.comofazerascoisas.com.br/como-calculer-o-resistor-adequado-para-um-led.html>>. Acesso em: 06 de fevereiro de 2021. Citado na página 10.