



Relatório de eletrônica 1

Laboratório 1

Eduardo Kalleb

Franciellen Thurler Freire Allemão

Sergio Pedro Rodrigues Oliveira

Victor Hugo Queiroz

29 setembro 2023

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Experimento	1
1.2	Teoria	1
2	OBJETIVO	2
3	LISTA DE MATERIAIS	3
4	DESENVOLVIMENTO	4
4.1	Descrição do experimento	4
4.2	Resultados	4
4.2.1	Circuito aberto	5
4.2.2	Curto-circuito	7
4.2.3	Resistor	9
4.2.4	Diodo no sentido direto	11
4.2.5	Diodo zener no sentido direto	13
4.2.6	Diodo zener no sentido direto em serie com resistor	13
4.2.7	Diodo zener no sentido reverso em serie com resistor	13
4.2.8	Diodo no sentido direto em serie com diodo zener no sentido direto	13
4.2.9	Diodo no sentido direto em serie com diodo zener no sentido reverso	13
4.2.10	Diodo no sentido direto em paralelo com diodo zener no sentido direto	13
4.2.11	Diodo no sentido direto em paralelo com diodo zener no sentido reverso	13
5	CONCLUSÃO	14
	BIBLIOGRAFIA	15

LISTA DE FIGURAS

1	Circuito aberto.	5
2	Montagem do circuito aberto para o experimento.	5
3	Gráfico do osciloscópio para o circuito aberto.	6
4	Gráfico do circuito aberto simulado computacionalmente.	6
5	Curto-circuito.	7
6	Montagem do curto-circuito para o experimento.	7
7	Gráfico do osciloscópio para o curto-circuito.	8
8	Gráfico do curto-circuito simulado computacionalmente.	8
9	Circuito com resistor de $2.0k\Omega$	9
10	Montagem do circuito com resistor de $2.0k\Omega$ para o experimento.	9
11	Gráfico do osciloscópio para o circuito com resistor de $2.0k\Omega$	10
12	Gráfico do circuito com resistor de $2.0k\Omega$, simulado computacionalmente.	10
13	Circuito com diodo no sentido direto.	11
14	Montagem do circuito com diodo no sentido direto.	11
15	Gráfico do osciloscópio para o circuito com diodo no sentido direto.	12
16	Gráfico do circuito com diodo no sentido direto, simulado computacionalmente.	12

LISTA DE TABELAS

1	Lista de materiais	3
---	------------------------------	---

1 INTRODUÇÃO

1.1 Experimento

1.2 Teoria

2 OBJETIVO

- Implementar um traçador de curvas $V \times I$ para dispositivos de 2 terminais.
- Obter as curvas características de vários tipos de componentes, com especial ênfase em diodos.

3 LISTA DE MATERIAIS

Table 1: Lista de materiais

Materiais	QTD
Fonte de tensão de 15 Voltz	1
Osciloscópio	1
Multímetro da bancada	1
Jumpers	4
Protoboard	1
Resistências de 2K Ohm	2
Diodo	1
Diodo zener	1

4 DESENVOLVIMENTO

4.1 Descrição do experimento

4.2 Resultados

Comparando os resultados de cada experimento com sua simulação:

- Desenho do circuito
- Circuito na prática do experimento
- Resultado do experimento (gráfico)
- Simulação (gráfico)

4.2.1 Circuito aberto

O primeiro experimento foi projetado com o circuito aberto no lugar do dispositivo de teste, como pode ser observado pela figura 1. O circuito foi montado como apresentado na figura 2. O resultado obtido pelo gráfico presente no osciloscópio é uma linha reta no eixo x, representando a tensão sobre o nó CH1, figura 3, e o resultado esperado é o simulado computacionalmente pela figura 4.

Como pode ser observado, o gráfico obtido pelo osciloscópio e o simulado são semelhantes, mostrando que o experimento foi bem-sucedido.

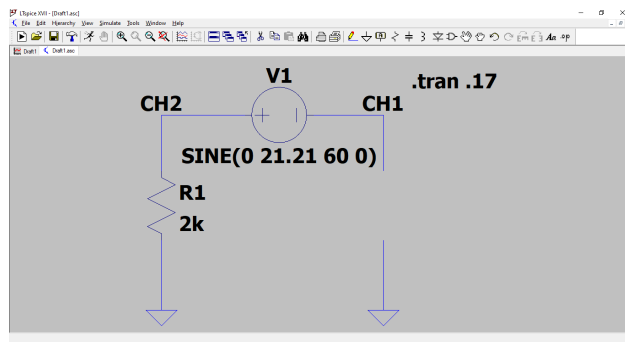


Figure 1: Circuito aberto.

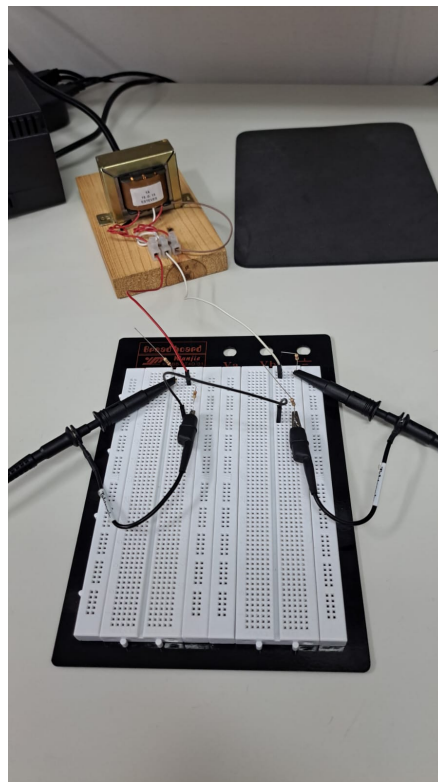


Figure 2: Montagem do circuito aberto para o experimento.



Figure 3: Gráfico do osciloscópio para o circuito aberto.

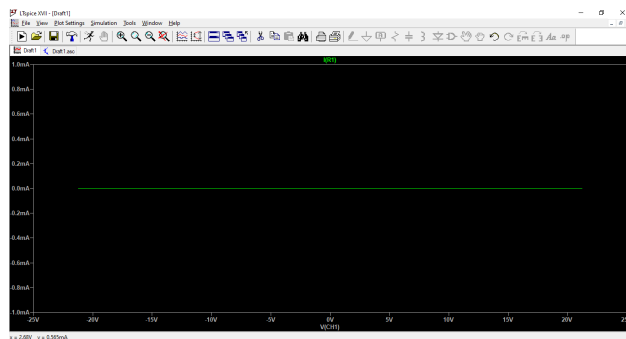


Figure 4: Gráfico do circuito aberto simulado computacionalmente.

4.2.2 Curto-circuito

O segundo experimento foi projetado com o circuito em curto no lugar do dispositivo de teste, como pode ser observado pela figura 5. O circuito foi montado como apresentado na figura 6. O resultado obtido pelo gráfico presente no osciloscópio é uma linha reta no eixo y, que representa a corrente que flui do nó CH1 para o terra, figura 7, e o resultado esperado é o simulado computacionalmente pela figura 8.

Como pode ser observado, o gráfico obtido pelo osciloscópio e o simulado são semelhantes, mostrando que o experimento foi bem-sucedido.

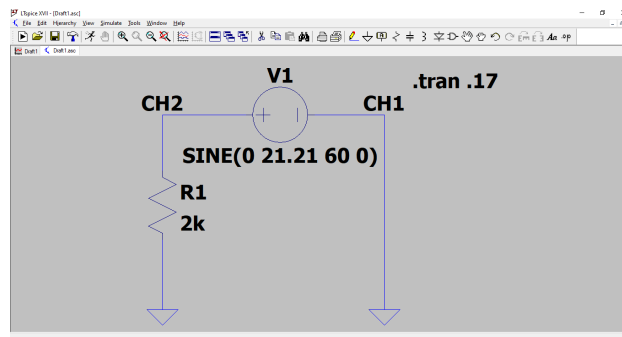


Figure 5: Curto-circuito.

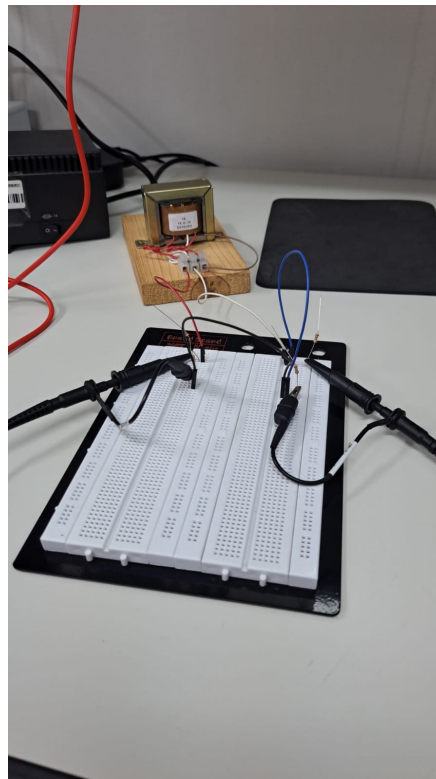


Figure 6: Montagem do curto-circuito para o experimento.

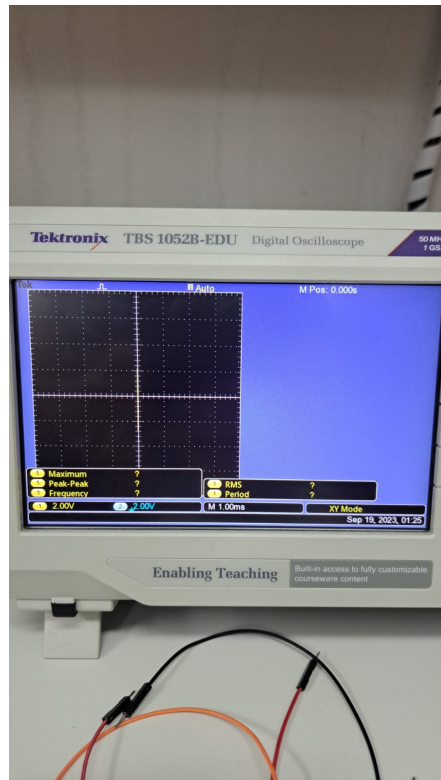


Figure 7: Gráfico do osciloscópio para o curto-circuito.

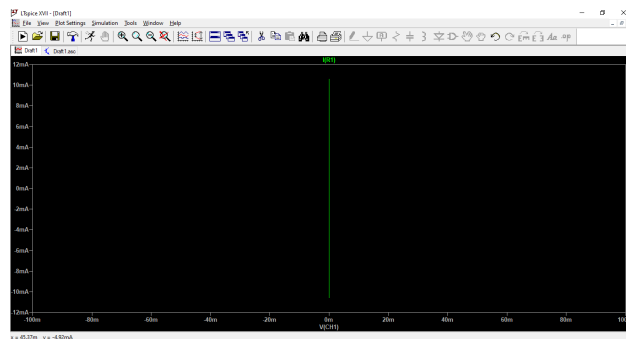


Figure 8: Gráfico do curto-circuito simulado computacionalmente.

4.2.3 Resistor

O terceiro experimento foi projetado com uma resistência de $2.0k\Omega$ no lugar do dispositivo de teste, como pode ser observado pela figura 9. O circuito foi montado como apresentado na figura 10. O resultado obtido pelo gráfico presente no osciloscópio é uma linha reta enclinada, que representa bem a relação da lei de Ohm, $V = R \times I$ (Johnson, Hilburn e Johnson, 2015), figura 11, e o resultado esperado é o simulado computacionalmente pela figura 12.

Como pode ser observado, o gráfico obtido pelo osciloscópio e o simulado são semelhantes, mostrando que o experimento foi bem-sucedido.

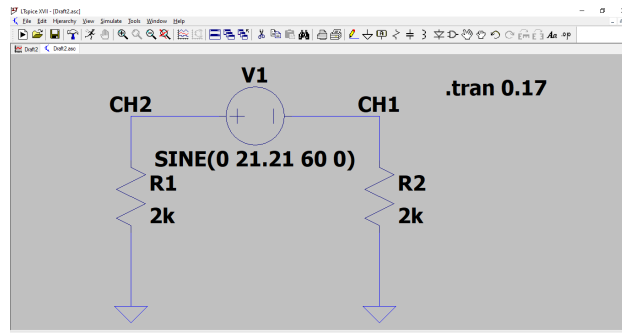


Figure 9: Circuito com resistor de $2.0k\Omega$.

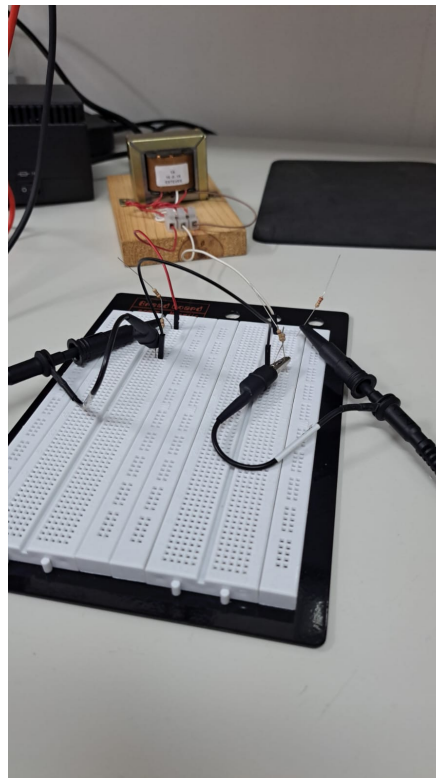


Figure 10: Montagem do circuito com resistor de $2.0k\Omega$ para o experimento.

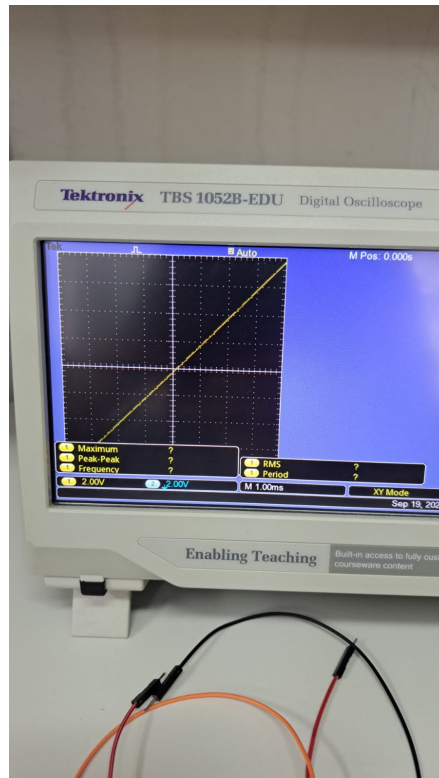


Figure 11: Gráfico do osciloscópio para o circuito com resistor de $2.0k\Omega$.

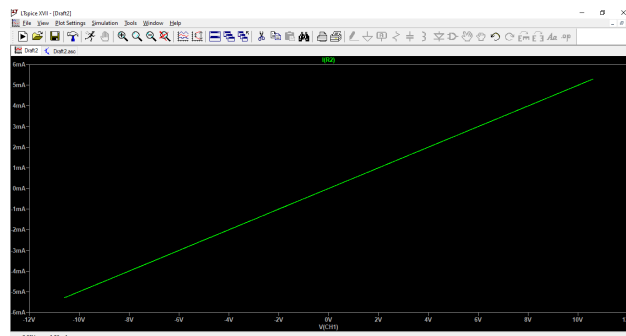


Figure 12: Gráfico do circuito com resistor de $2.0k\Omega$, simulado computacionalmente.

4.2.4 Diodo no sentido direto

O quarto experimento foi projetado com um diodo de silício, no sentido da corrente (direto), no lugar do dispositivo de teste, como pode ser observado pela figura 13. O circuito foi montado como apresentado na figura 14. O resultado obtido pelo gráfico presente no osciloscópio é a curva exponencial característica do funcionamento de um diodo de silício com $V_k \approx 0.7V$, figura 15, e o resultado esperado é o simulado computacionalmente pela figura 16.

Como pode ser observado, o gráfico obtido pelo osciloscópio e o simulado são semelhantes, mostrando que o experimento foi bem-sucedido.

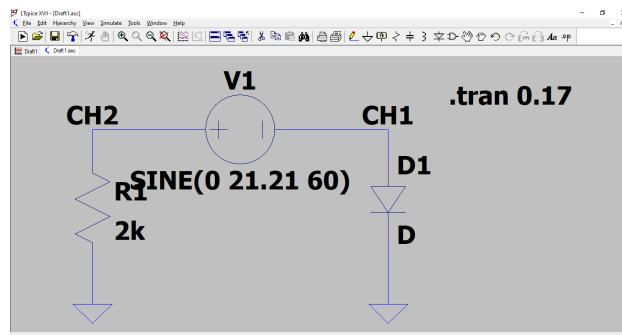


Figure 13: Circuito com diodo no sentido direto.

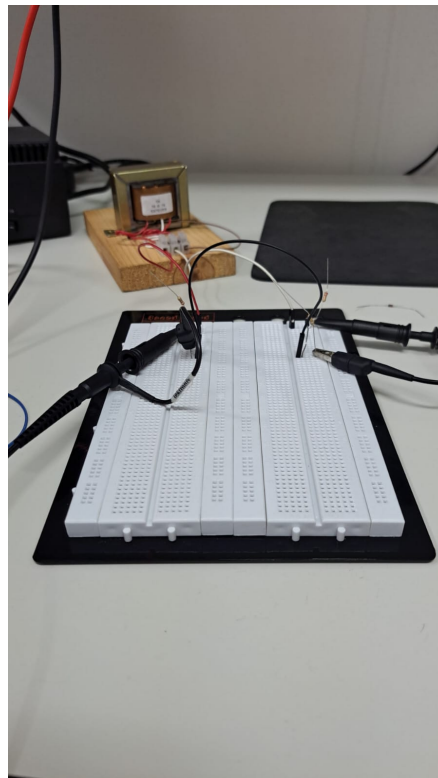


Figure 14: Montagem do circuito com diodo no sentido direto.

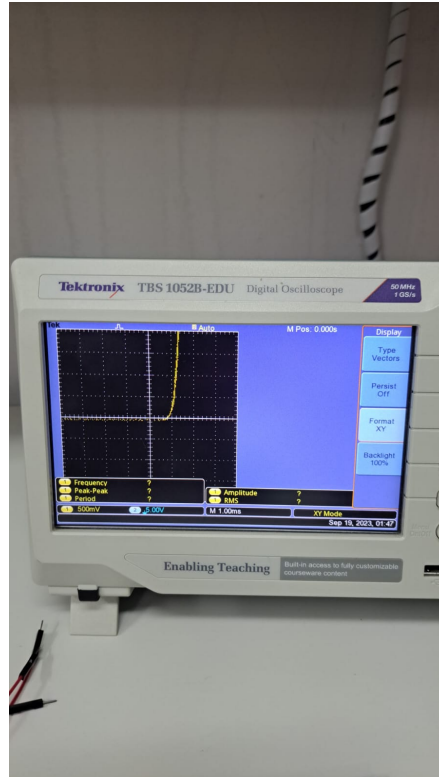


Figure 15: Gráfico do osciloscópio para o circuito com diodo no sentido direto.

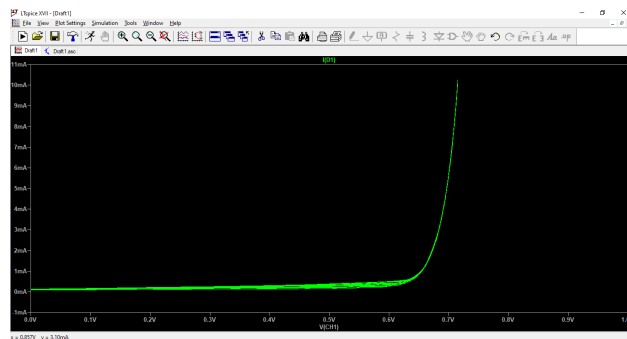


Figure 16: Gráfico do circuito com diodo no sentido direto, simulado computacionalmente.

- 4.2.5 Diodo zener no sentido direto
- 4.2.6 Diodo zener no sentido direto em serie com resistor
- 4.2.7 Diodo zener no sentido reverso em serie com resistor
- 4.2.8 Diodo no sentido direto em serie com diodo zener no sentido direto
- 4.2.9 Diodo no sentido direto em serie com diodo zener no sentido reverso
- 4.2.10 Diodo no sentido direto em paralelo com diodo zener no sentido direto
- 4.2.11 Diodo no sentido direto em paralelo com diodo zener no sentido reverso

5 CONCLUSÃO

BIBLIOGRAFIA

JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L.; JOHNSON, J. R. **Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos**
- **4ed.** [s.l.] Editora LTC, 2015.