



# PRÉ RELATÓRIO DE ELETRÔNICA 1

Laboratório 1

Eduardo Kalleb

Franciellen Thurler Freire Allemão

Sergio Pedro Rodrigues Oliveira

Victor Hugo Queiroz

20 setembro 2023

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>PREPARATÓRIO</b>	<b>2</b>
2.1	Questão 2.a . . . . .	2
2.2	Questão 2.b . . . . .	3
2.3	Questão 2.c . . . . .	4
2.3.1	Questão 2.c1 - Circuito aberto . . . . .	4
2.3.2	Questão 2.c2 - Curto-circuito . . . . .	5
2.3.3	Questão 2.c3 - Resistor . . . . .	6
2.3.4	Questão 2.c4 - Diodo no sentido direto . . . . .	7
2.3.5	Questão 2.c5 - Diodo zener no sentido direto . . . . .	8
2.3.6	Questão 2.c6 - Diodo zener no sentido direto em serie com resistor . . . . .	9
2.3.7	Questão 2.c7 - Diodo zener no sentido reverso em serie com resistor . . . . .	10
2.3.8	Questão 2.c8 - Diodo no sentido direto em serie com diodo zener no sentido direto . .	11
2.3.9	Questão 2.c9 - Diodo no sentido direto em serie com diodo zener no sentido reverso . .	12
2.3.10	Questão 2.c10 - Diodo no sentido direto em paralelo com diodo zener no sentido direto	13
2.3.11	Questão 2.c11 - Diodo no sentido direto em paralelo com diodo zener no sentido reverso	14
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>15</b>

# LISTA DE FIGURAS

1	Circuito aberto. . . . .	4
2	Curva $V \times I$ do circuito aberto. . . . .	4
3	Curto-circuito. . . . .	5
4	Curva $V \times I$ do curto-circuito. . . . .	5
5	Circuito com resistores da série E12. . . . .	6
6	Curva $V \times I$ do circuito com resistores da série E12. . . . .	6
7	Circuito com diodo no sentido direto. . . . .	7
8	Curva $V \times I$ do circuito com diodo no sentido direto. . . . .	7
9	Circuito com diodo zener no sentido direto. . . . .	8
10	Curva $V \times I$ do circuito com diodo zener no sentido direto. . . . .	8
11	Circuito com diodo zener no sentido direto em serie com resistor. . . . .	9
12	Curva $V \times I$ do circuito com diodo zener no sentido direto em serie com resistor. . . . .	9
13	Circuito com diodo zener no sentido reverso em serie com resistor. . . . .	10
14	Curva $V \times I$ do circuito com diodo zener no sentido reverso em serie com resistor. . . . .	10
15	Circuito com diodo no sentido direto em serie com diodo zener no sentido direto. . . . .	11
16	Curva $V \times I$ do circuito com diodo no sentido direto em serie com diodo zener no sentido direto. . . . .	11
17	Circuito com diodo no sentido direto em serie com diodo zener no sentido reverso. . . . .	12
18	Curva $V \times I$ do circuito com diodo no sentido direto em serie com diodo zener no sentido reverso. . . . .	12
19	Circuito com diodo no sentido direto em paralelo com diodo zener no sentido direto. . . . .	13
20	Curva $V \times I$ do circuito com diodo no sentido direto em paralelo com diodo zener no sentido direto. . . . .	13
21	Circuito com diodo no sentido direto em paralelo com diodo zener no sentido reverso. . . . .	14
22	Curva $V \times I$ do circuito com diodo no sentido direto em paralelo com diodo zener no sentido reverso. . . . .	14

# 1 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.

## 2 PREPARATÓRIO

Como preparatório para o experimento foi necessário responder as questões 2.a, 2.b e 2.c.

### 2.1 Questão 2.a

- O traçador de curvas  $V \times I$  é um circuito que permite medir e plotar a relação entre a tensão e a corrente de um dispositivo de teste. O circuito é composto pelos seguintes elementos:
  - Transformador:  
O transformador é responsável por gerar um sinal de tensão de amplitude constante, independente da carga conectada ao dispositivo de teste.
  - Resistência:  
A resistência é utilizada para limitar a corrente que flui pelo dispositivo de teste.
  - Dispositivo de teste:  
O dispositivo de teste é o componente que se deseja medir a relação entre a tensão e a corrente.
  - CH1 e CH2:  
Os canais CH1 e CH2 são responsáveis por medir as tensões nos terminais do dispositivo de teste.
- O funcionamento do traçador de curvas  $V \times I$  é o seguinte:
  - O sinal de tensão do transformador é aplicado ao dispositivo de teste.
  - A corrente que flui pelo dispositivo de teste é medida pela resistência.
  - As tensões CH1 e CH2 são medidas nos terminais do dispositivo de teste.
  - As tensões CH1 e CH2 são plotadas em um gráfico, com a tensão CH1 no eixo X e a tensão CH2 no eixo Y.
- Se fosse possível plotar as tensões CH1 e CH2 em um gráfico, a relação entre a tensão “V” e a corrente “I” seria a seguinte:
  - Tensão CH1: A tensão CH1 é proporcional à tensão “V” aplicada ao dispositivo de teste.
  - Tensão CH2: A tensão CH2 é proporcional à corrente “I” que flui pelo dispositivo de teste.
  - Portanto, o gráfico seria uma reta que passa pela origem, com uma inclinação igual à relação entre a tensão “V” e a corrente “I”.

## 2.2 Questão 2.b

Sabendo que a máxima potência que pode dissipar a resistência  $R_T$  é  $0.25W$ , projete  $R_T$  para não ser danificado quando o dispositivo de teste é um curto-circuito.

Dado que a tensão foi dada em  $V_{RMS}$ , podemos passar ela para a amplitude:

$$V_{RMS} = \frac{V_{Amplitude}}{\sqrt{2}}$$

logo,

$$V_{Amplitude} = 15 \times \sqrt{2}$$

$$V_{Amplitude} = 21.21V$$

Com o valor de  $V_{Amplitude}$  e a potência dissipada, podemos descobrir a resistência.(Johnson, Hilburn e Johnson, 2015)

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$R_T = \frac{(21.21)^2}{0.25}$$

Assim descobrimos que o valor de  $R_T = 1.8k\Omega$ , porém para proteger os dispositivos do circuito é necessario escolher o valor próximo acima do projetado teoricamente na série de resistores E12, este sendo  $2.2k\Omega$ .

## 2.3 Questão 2.c

Para cada dispositivo de teste da seguinte lista, esboce a curva  $V \times I$  esperada.

### 2.3.1 Questão 2.c1 - Circuito aberto

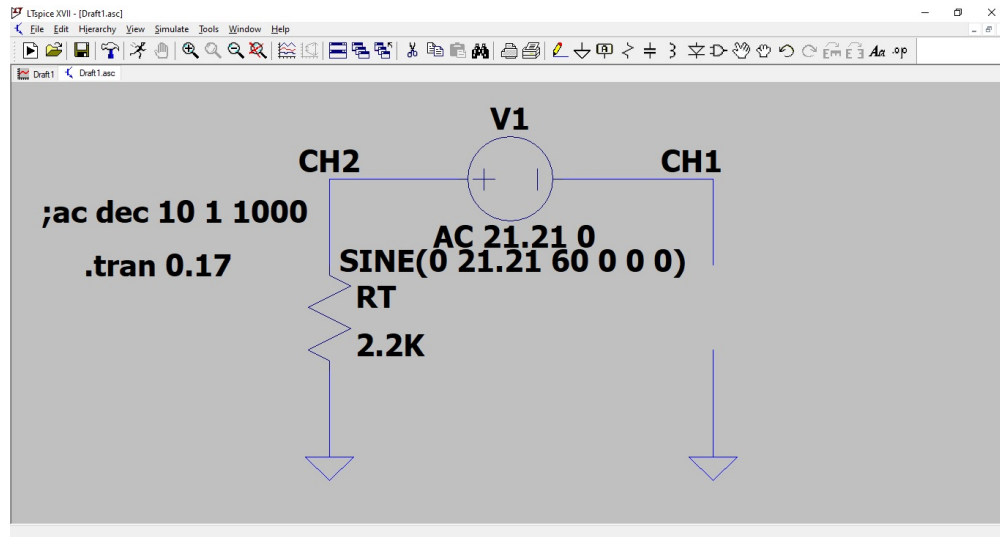


Figure 1: Circuito aberto.

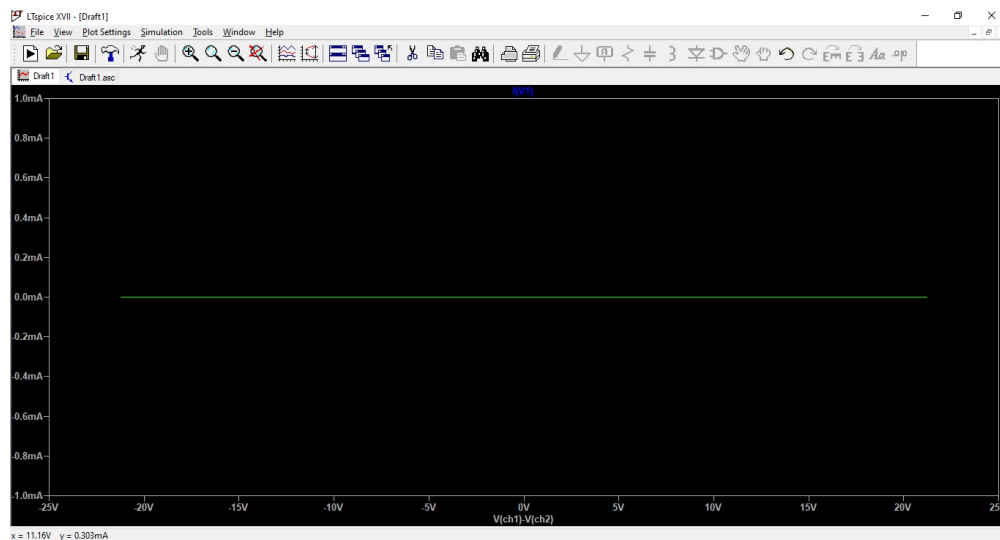


Figure 2: Curva  $V \times I$  do circuito aberto.

### 2.3.2 Questão 2.c2 - Curto-circuito

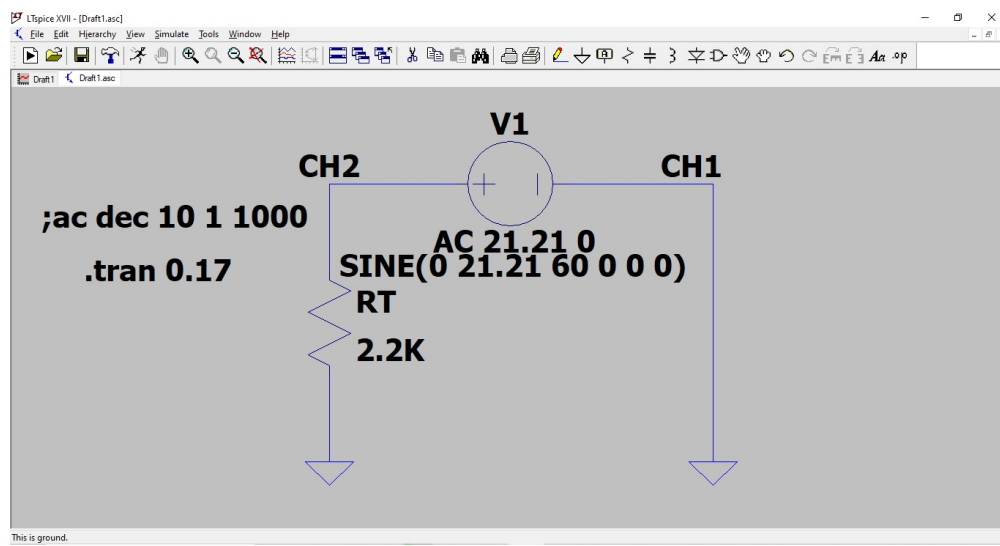


Figure 3: Curto-circuito.

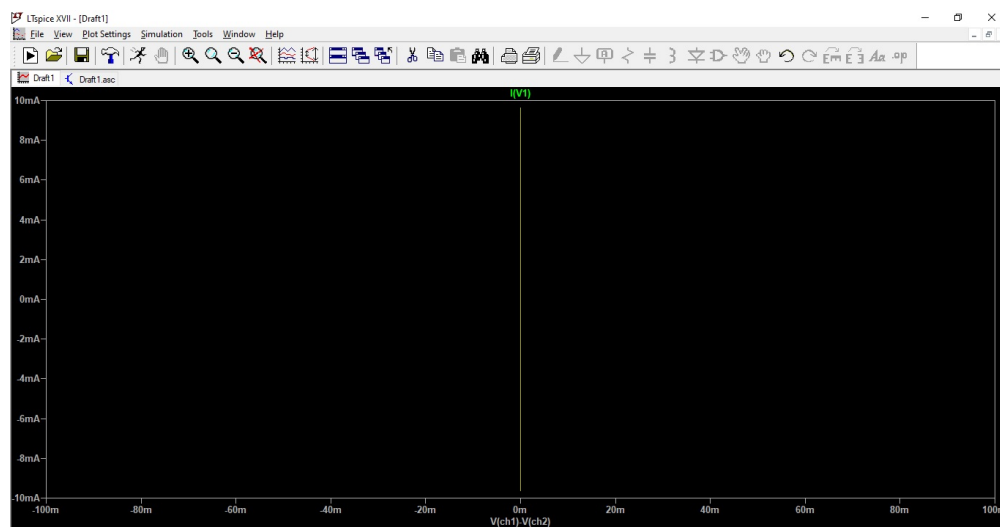


Figure 4: Curva  $V \times I$  do curto-circuito.



### 2.3.3 Questão 2.c3 - Resistor

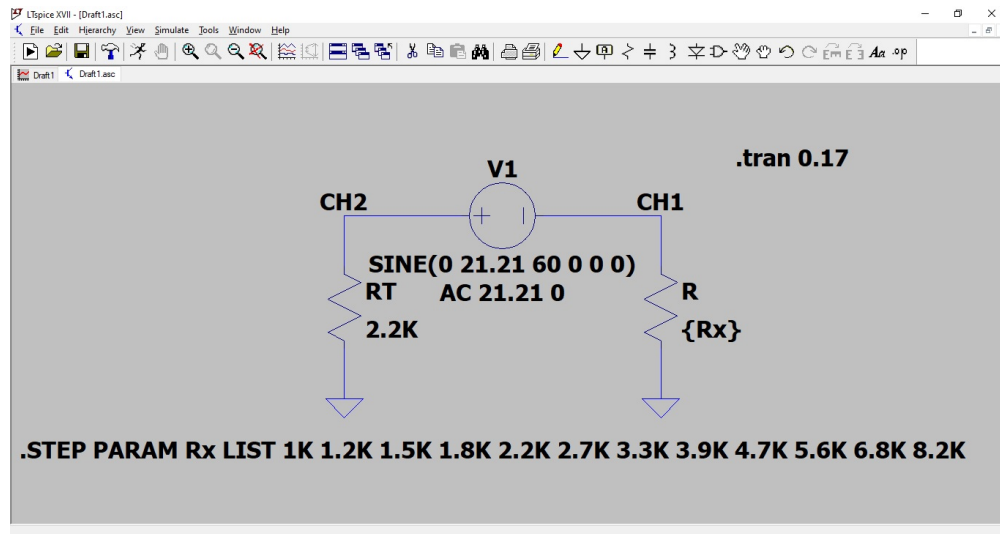


Figure 5: Circuito com resistores da série E12.

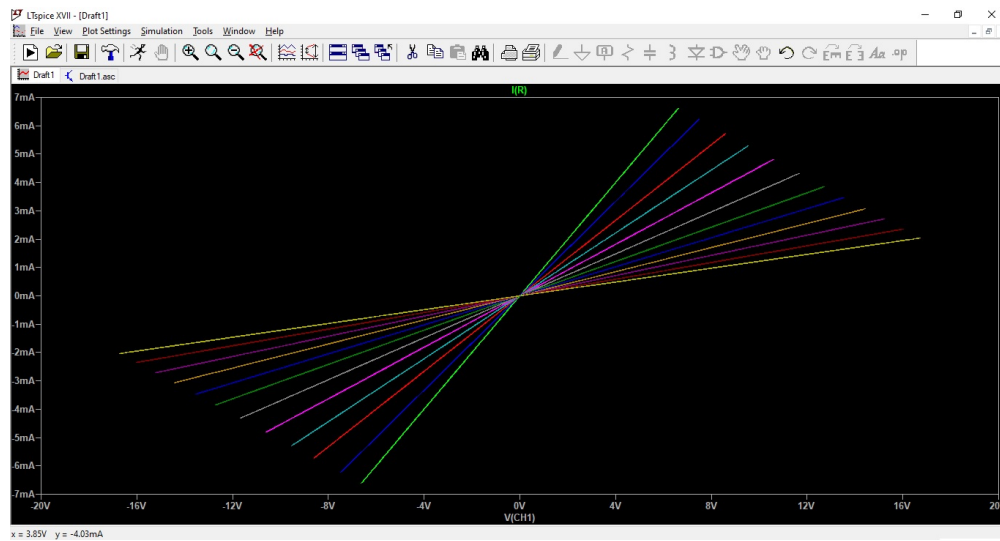


Figure 6: Curva  $V \times I$  do circuito com resistores da série E12.

### 2.3.4 Questão 2.c4 - Diodo no sentido direto

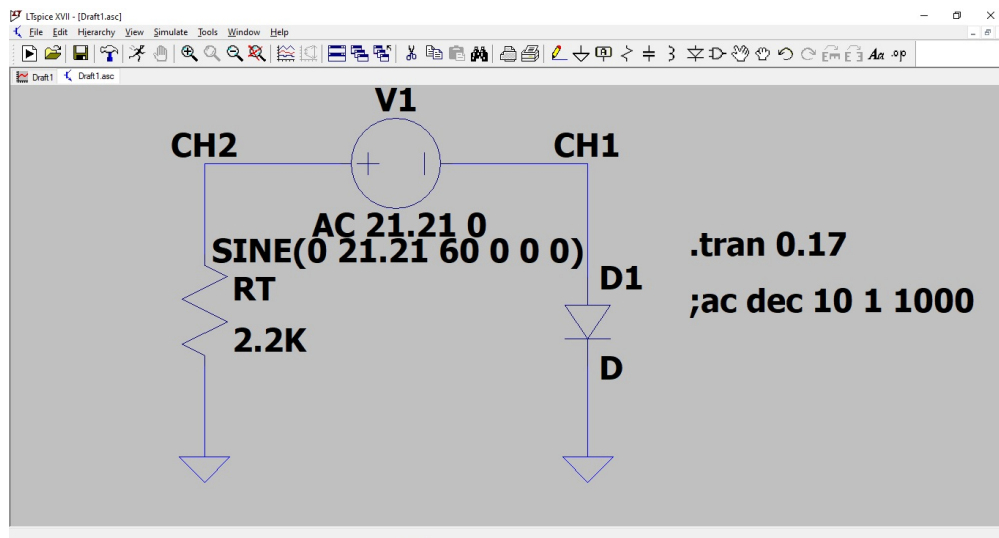


Figure 7: Circuito com diodo no sentido direto.

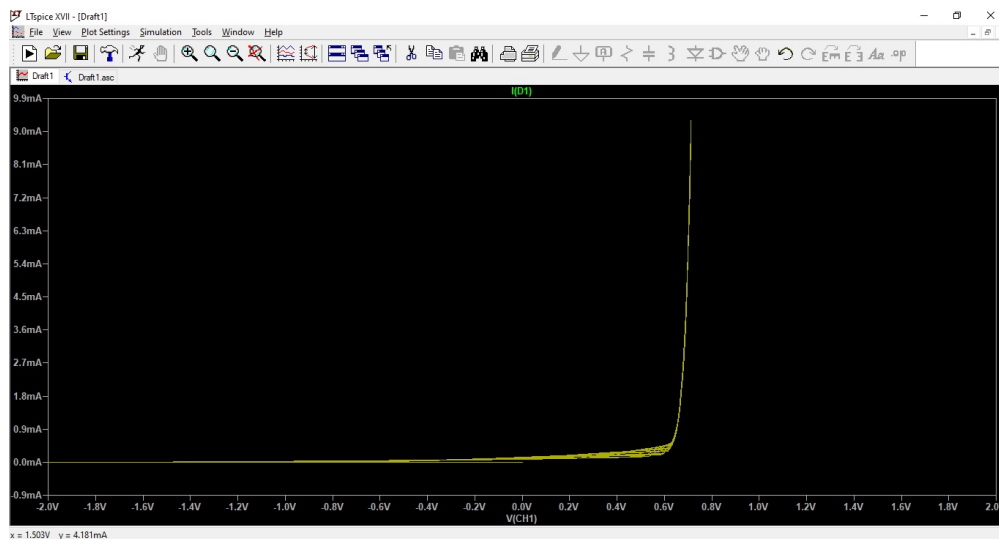


Figure 8: Curva  $V \times I$  do circuito com diodo no sentido direto.

### 2.3.5 Questão 2.c5 - Diodo zener no sentido direto

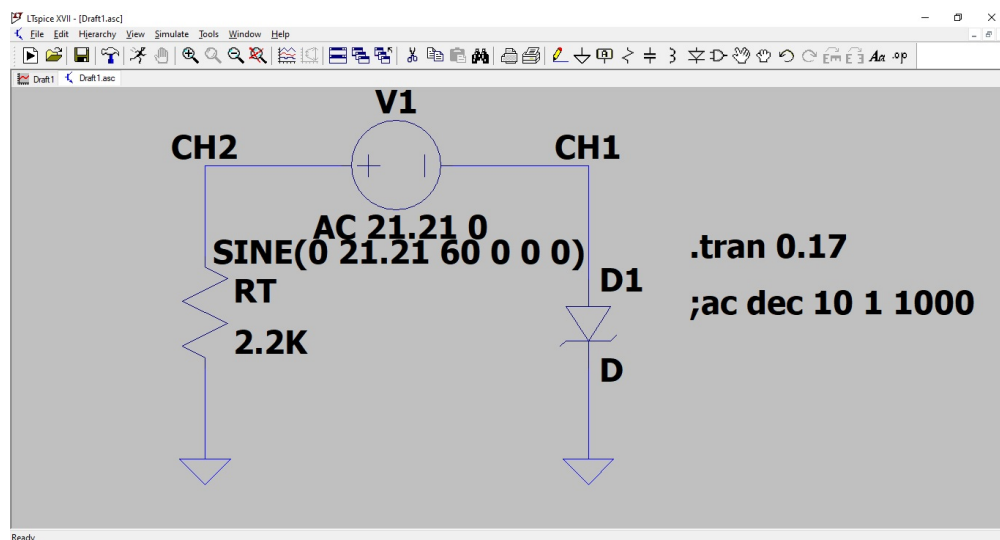


Figure 9: Circuito com diodo zener no sentido direto.

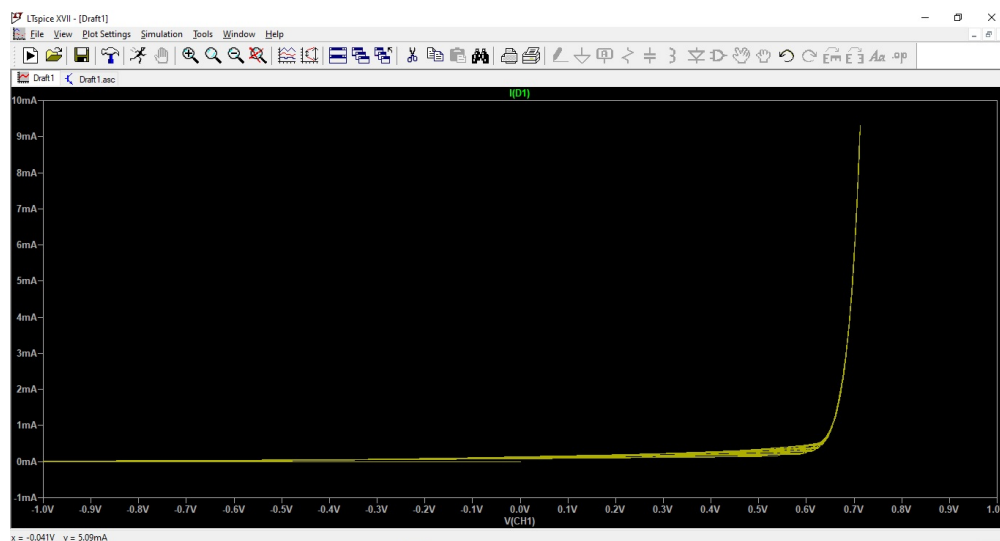


Figure 10: Curva  $V \times I$  do circuito com diodo zener no sentido direto.

### 2.3.6 Questão 2.c6 - Diodo zener no sentido direto em serie com resistor

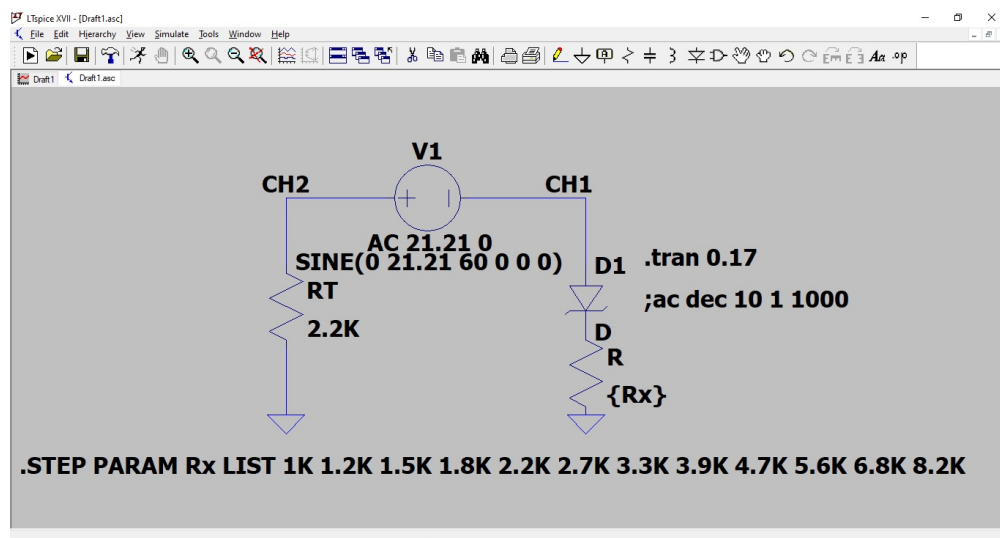


Figure 11: Circuito com diodo zener no sentido direto em serie com resistor.

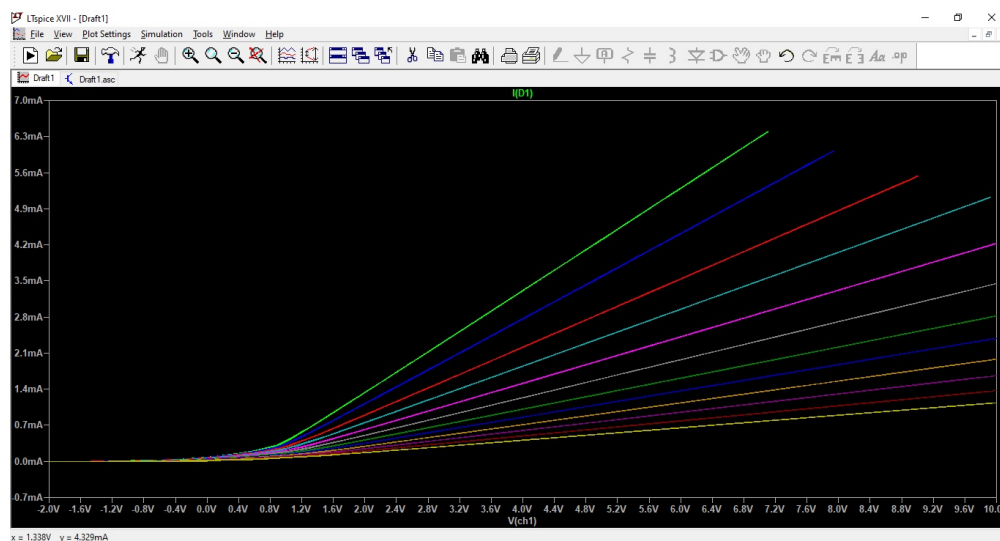


Figure 12: Curva  $V \times I$  do circuito com diodo zener no sentido direto em serie com resistor.

### 2.3.7 Questão 2.c7 - Diodo zener no sentido reverso em serie com resistor

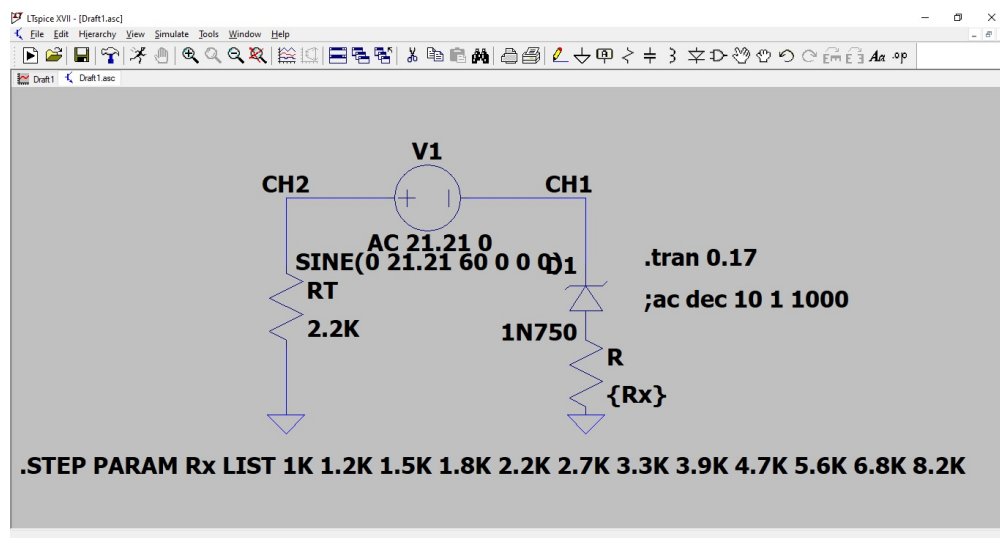


Figure 13: Circuito com diodo zener no sentido reverso em serie com resistor.

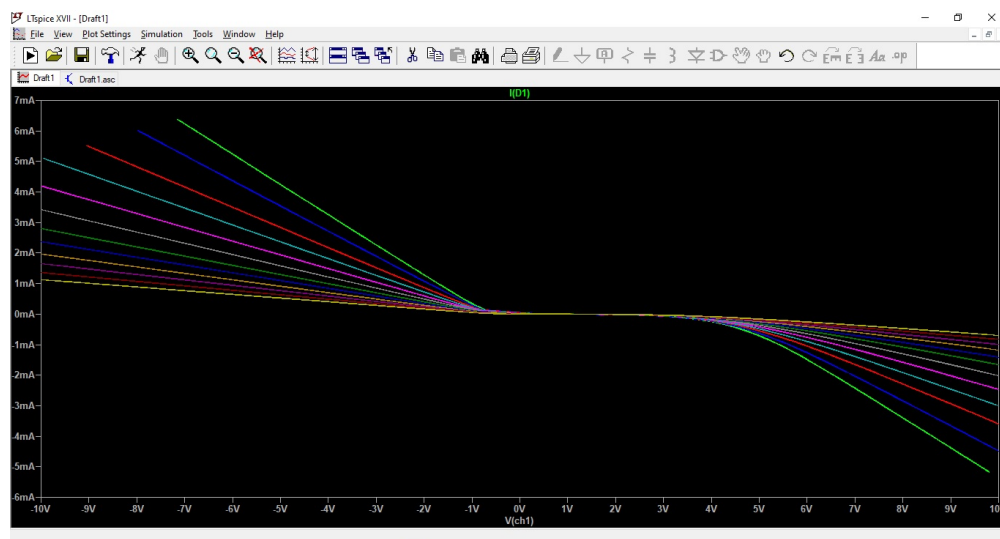


Figure 14: Curva  $V \times I$  do circuito com diodo zener no sentido reverso em serie com resistor.

### 2.3.8 Questão 2.c8 - Diodo no sentido direto em serie com diodo zener no sentido direto

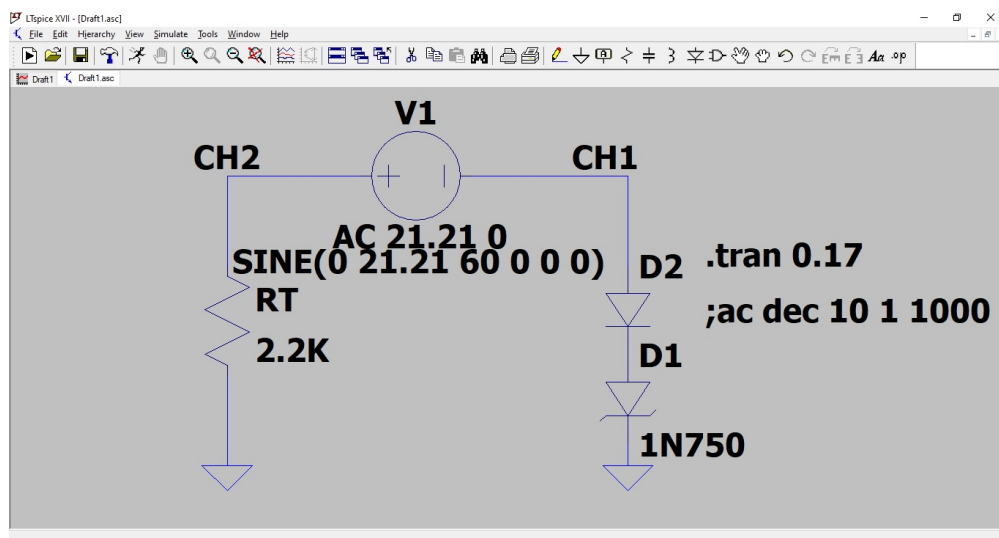


Figure 15: Circuito com diodo no sentido direto em serie com diodo zener no sentido direto.

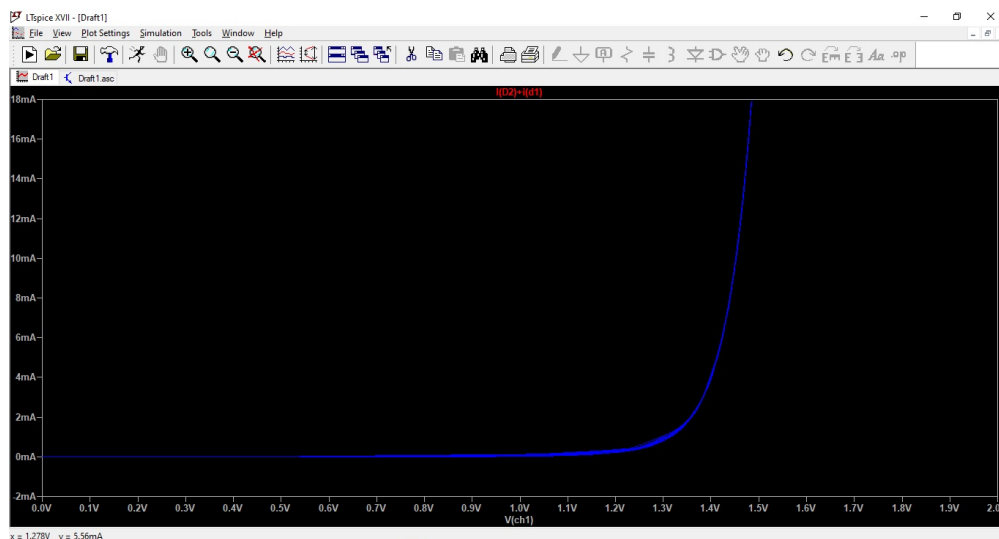


Figure 16: Curva  $V \times I$  do circuito com diodo no sentido direto em serie com diodo zener no sentido direto.

### 2.3.9 Questão 2.c9 - Diodo no sentido direto em serie com diodo zener no sentido reverso

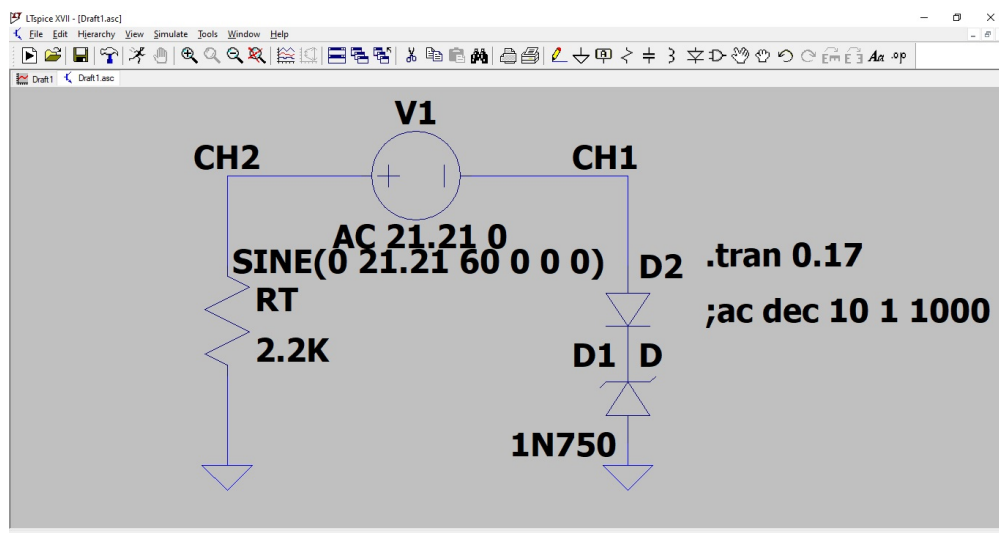


Figure 17: Circuito com diodo no sentido direto em serie com diodo zener no sentido reverso.

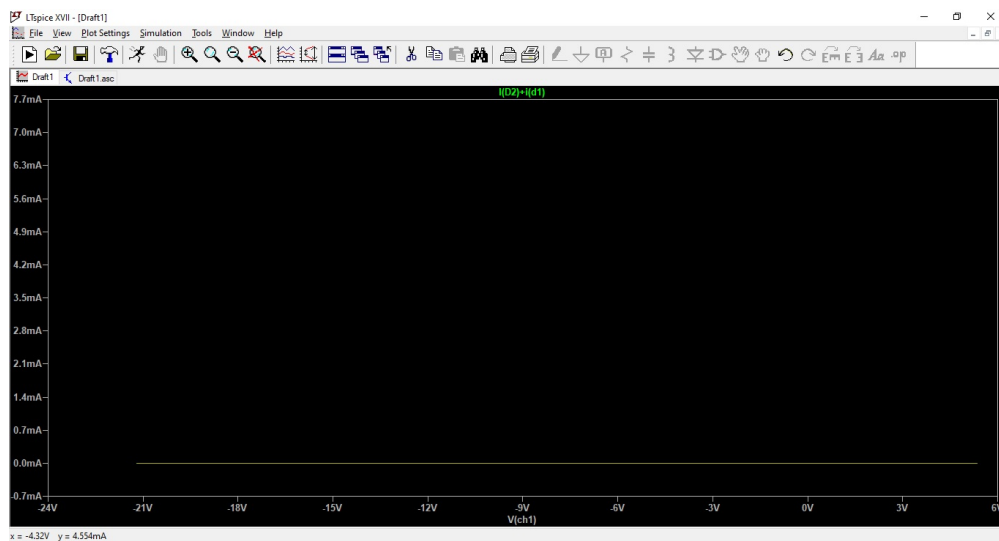


Figure 18: Curva  $V \times I$  do circuito com diodo no sentido direto em serie com diodo zener no sentido reverso.

### 2.3.10 Questão 2.c10 - Diodo no sentido direto em paralelo com diodo zener no sentido direto

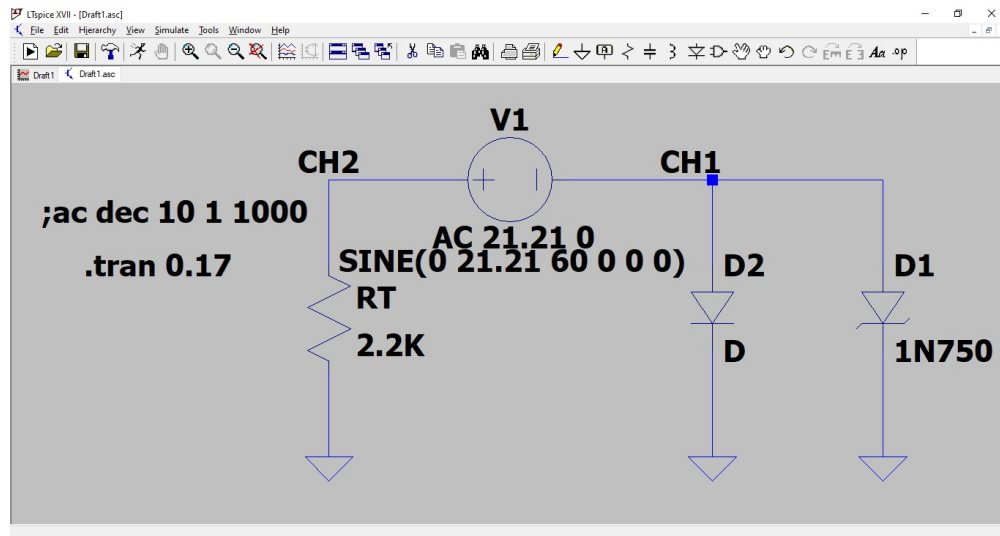


Figure 19: Circuito com diodo no sentido direto em paralelo com diodo zener no sentido direto.

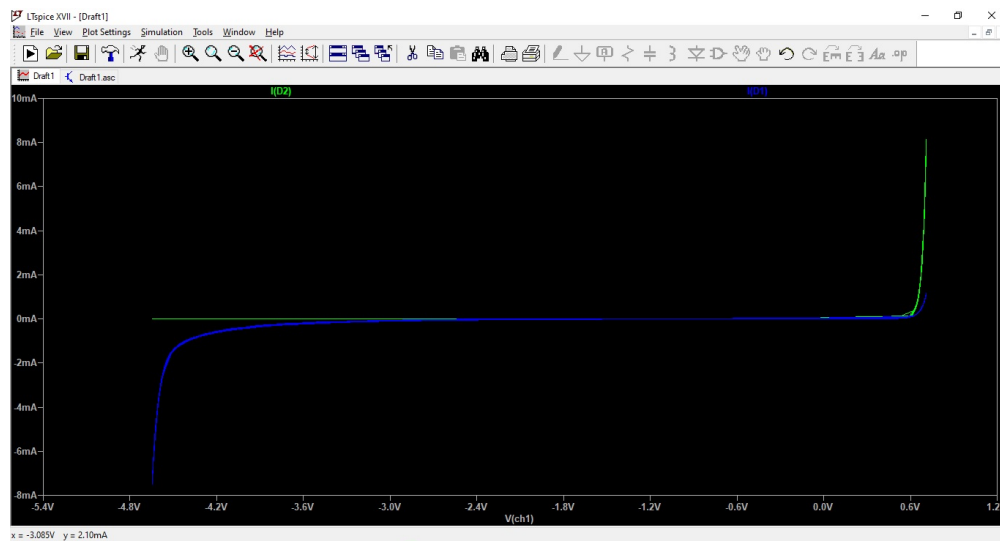


Figure 20: Curva  $V \times I$  do circuito com diodo no sentido direto em paralelo com diodo zener no sentido direto.



### 2.3.11 Questão 2.c11 - Diodo no sentido direto em paralelo com diodo zener no sentido reverso

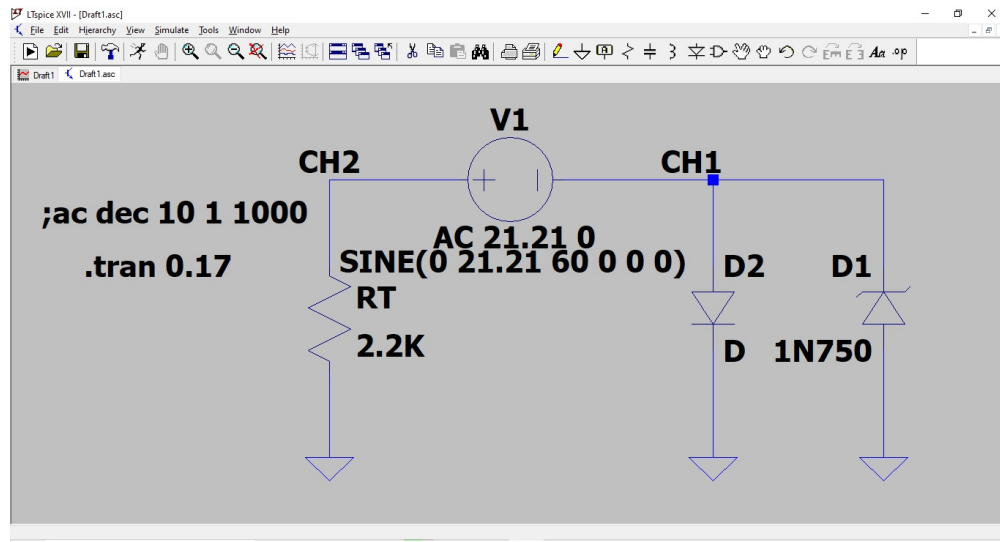


Figure 21: Circuito com diodo no sentido direto em paralelo com diodo zener no sentido reverso.

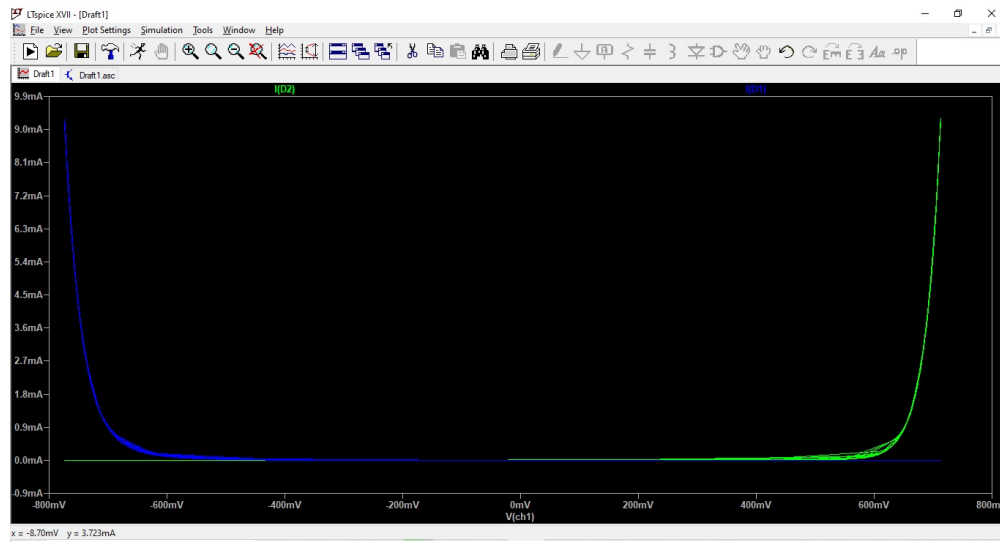


Figure 22: Curva  $V \times I$  do circuito com diodo no sentido direto em paralelo com diodo zener no sentido reverso.

## **BIBLIOGRAFIA**

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