

**UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ
ESCOLA DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**

RELATÓRIO 02

Análise de circuitos com díodos

por

Stephen Michael Apolinário

Relatório 02 referente a M1 de eletrônica básica.
Professor(a): Walter Gontijo

Itajaí (SC), agosto de 2022

RESUMO

APOLINÁRIO, Stephen Michael. RELATÓRIO REFERENTE A M1 DE ELETRÔNICA BÁSICA. Itajaí, 2022. 16 f. Engenharia De Computação, Escola do Mar, Ciência e Tecnologia, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2022.

Neste relatório, será tratado os conteúdos vistos na aula de dia 12 de agosto de 2022, na Univali Itajaí, durante a matéria de Eletrônica Básica, ministrada pelo professor Walter Antonio Gontijo, na qual foi abordado a funcionalidade dos dois modelos de díodo: (i) Díodo ideal, (ii) sua composição (Anodo e Catodo), e (iii) seu comportamento.

Palavras-chave: Díodo ideal, Anodo, Catodo.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Componentes do diodo	8
Figura 2 – Polarização de um diodo ideal	9
Figura 3 – Circuito 01	9
Figura 4 – Simulação do circuito 01	10
Figura 5 – Circuito 02	11
Figura 6 – Circuito 02	12
Figura 7 – Simulação do circuito 03	13
Figura 8 – Circuito 02 com fonte invertida	14
Figura 9 – Circuito 03	14
Figura 10 – Circuito 02 com fonte invertida	15

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparação entre os resultados obtidos por simulação e os resultados obtidos por cálculo do circuito 01	11
Quadro 2 – Comparação entre os resultados obtidos por simulação e os resultados obtidos por cálculo do circuito 01	13

SUMÁRIO

1	OBJETIVOS	6
2	INTRODUÇÃO	7
3	DESENVOLVIMENTO	8
3.1	Componentes de um diodo	8
3.2	Diodo ideal	8
3.2.1	Primeiro Circuito	9
3.2.2	Segundo Circuito	11
3.2.3	Circuito 02 com fonte invertida	13
3.3	Comportamento de um diodo	14
4	CONCLUSÃO	16

1 OBJETIVOS

Os objetivos deste relatório possuem obter o conhecimento dos seguintes tópicos:

- 1) Componentes de um diodo (Anodo e Catodo)
- 2) Diodo ideal
- 3) Comportamento de um diodo

2 INTRODUÇÃO

Os diodos abordados nas aulas referenciadas neste relatório, são componentes eletrônicos que possuem a função de permitir a passagem de corrente elétrica em apenas uma direção. Sendo assim, os diodos são componentes semicondutores que possuem uma característica de polarização, ou seja, a passagem de corrente elétrica só ocorre quando o diodo é polarizado. Estes componentes são muito importantes para a eletrônica, pois através deles é possível criar circuitos mais complexos com a utilização de outros componentes eletrônicos.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 COMPONENTES DE UM DIODO

O diodo é um componente que possui 2 terminais, sendo eles: (i) catodo, e (ii) anodo. O catodo é o terminal negativo do diodo, e o anodo é o terminal positivo do diodo. A figura 1 mostra a representação esquemática de um diodo.

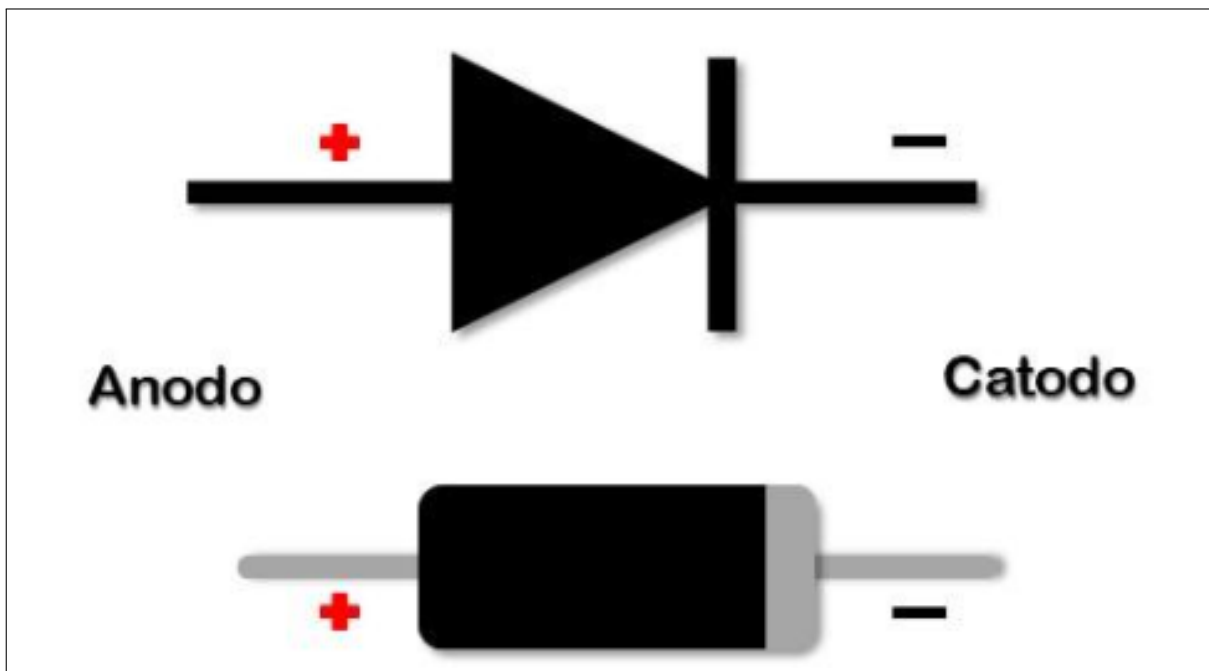


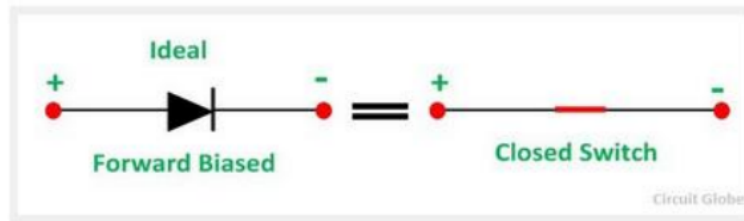
Figura 1 – Componentes do diodo

O simbolo na qual representa um diodo, é um triangulo, na qual o lado maior do triangulo representa o anodo, e o lado menor representa o catodo, que podem ser analisados através da imagem acima.

3.2 DIODO IDEAL

O funcionamento de um diodo ideal é simples: Ou ele está com uma chave fechada, ou ele está com uma chave aberta. Quando o diodo está com a chave fechada, ele permite a passagem de corrente elétrica, com $R_d = 0$, e quando o diodo está com a chave aberta, ele não permite a passagem de corrente elétrica, com $R_d = \infty$. A figura 2 mostra a representação esquemática de um diodo ideal.

- Direta



- Reversa



Figura 2 – Polarização de um diodo ideal

3.2.1 Primeiro Circuito

Com este conhecimento sobre diodo ideal, podemos encontrar a corrente e a tensão do circuito, que é mostrado na figura 3.

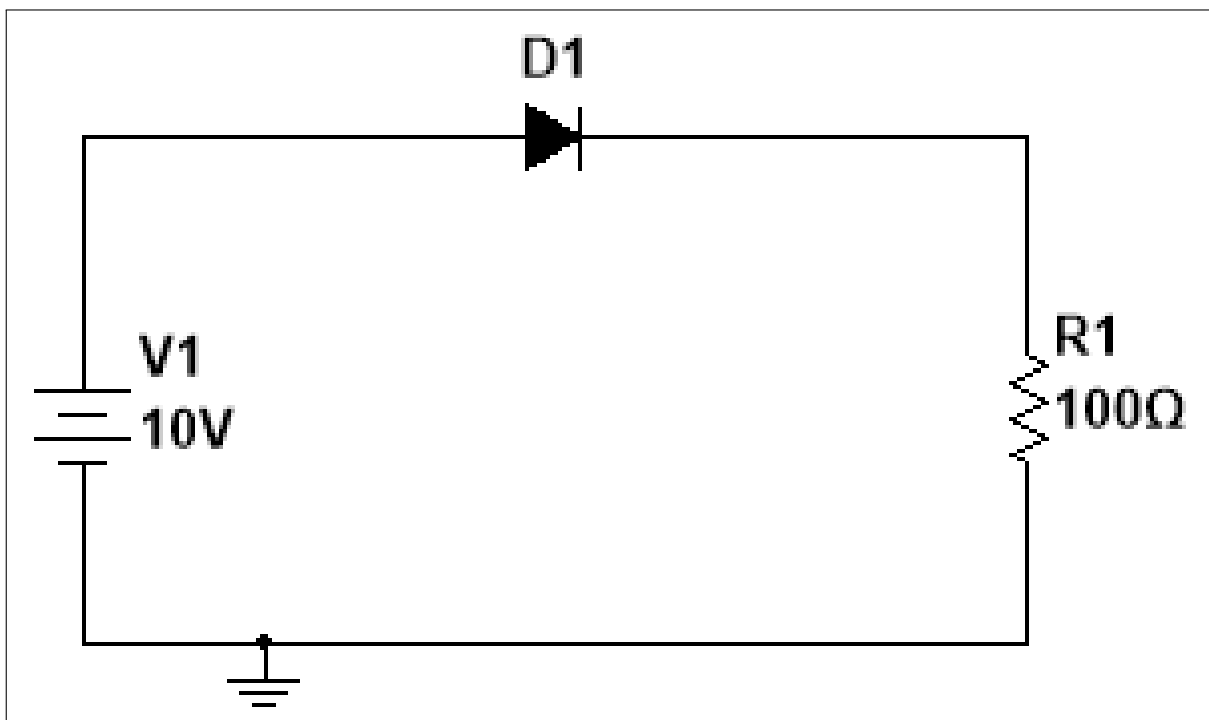


Figura 3 – Circuito 01

Resolução

Com o diodo polarizado...

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow \frac{10}{100} = 0.1A$$

$$V = 10V$$

Com polarização reversa no diodo...

$$ID = 0 \rightarrow (\text{Pois o diodo não deixa passar corrente})$$

$$Vd = -10V$$

$$Vo = 0$$

$$Io = 0$$

Resolução: Circuito 01

Através da imagem 4 podemos verificar os resultados obtidos por simulação de diodo conduzindo. Observe que para realizar a simulação corretamente do diodo polarizado, foi removido o diodo ideal, pois o seu funcionamento em um circuito é composto por uma chave fechada.

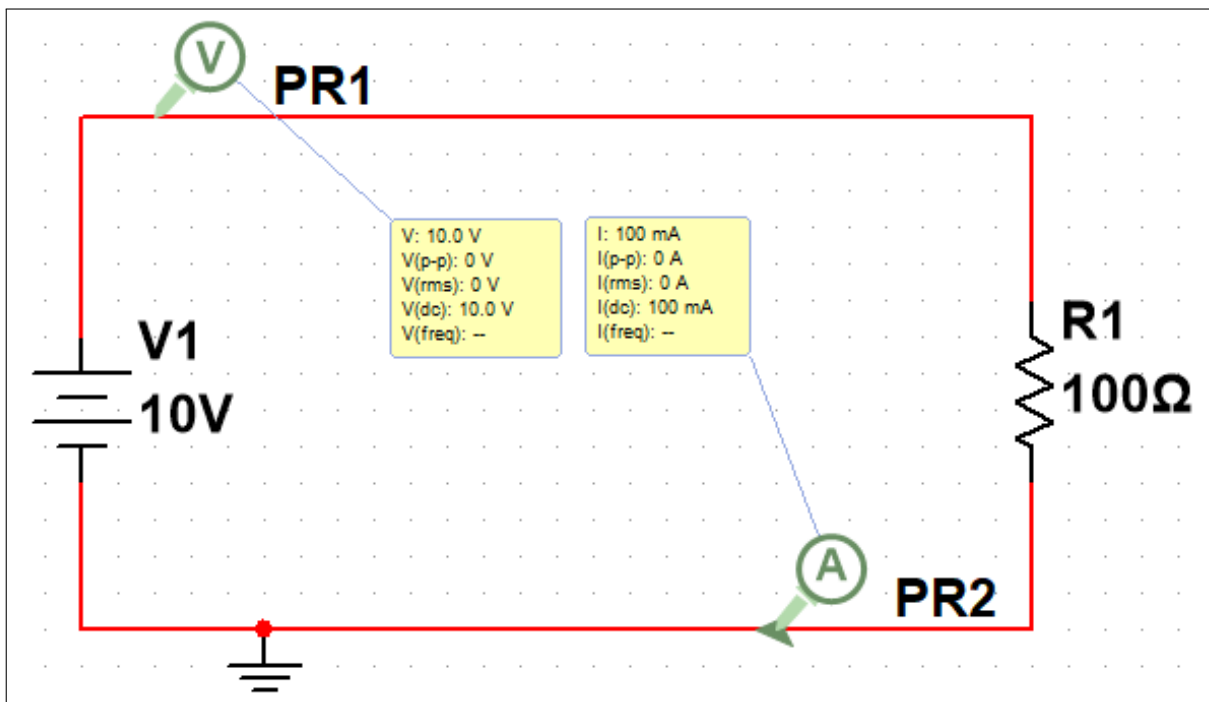


Figura 4 – Simulação do circuito 01

Com a tabela 1 podemos comparar os resultados obtidos por simulação com os resulta-

dos obtidos por cálculo, na qual comprovam que os cálculos estavam corretos.

Quadro 1 – Comparação entre os resultados obtidos por simulação e os resultados obtidos por cálculo do circuito 01

Modelo\Variáveis	I	V
Calculado	10mA	10V
Simulado	10mA	10V

3.2.2 Segundo Circuito

Após ser estudado este primeiro circuito, podemos estudar o segundo circuito, que é mostrado na figura 5.

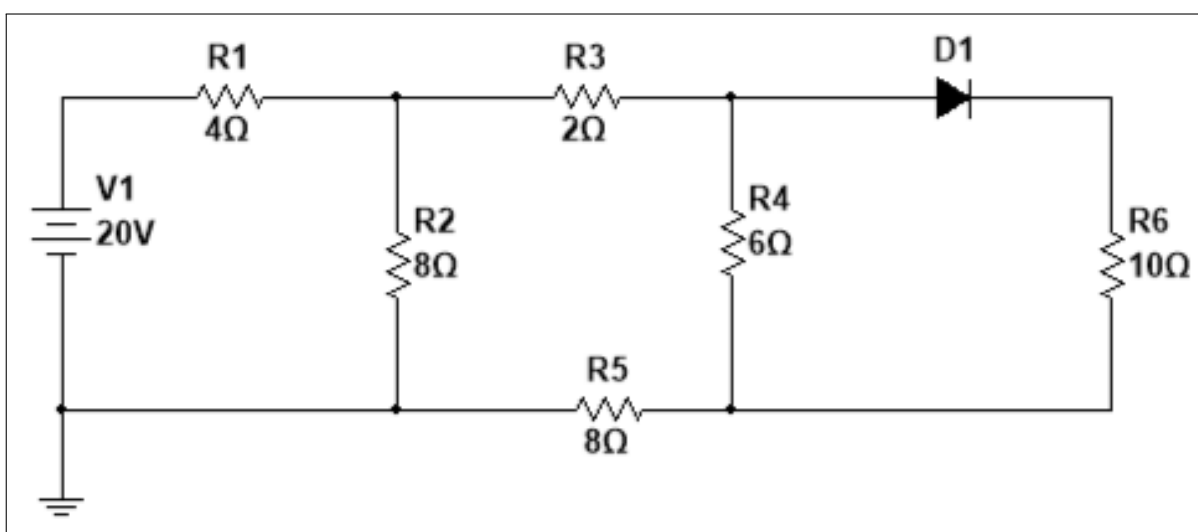


Figura 5 – Circuito 02

Para realizar a análise deste circuito, o mesmo será simplificado através de Thevenin

$$\text{Resistor Equivalente: } ((4//8) + (2 + 8))//6 = 4.07\Omega$$

Para encontrar V_{th} ...

$$x = \frac{16 * 8}{16 + 8} \simeq 5.33$$

$$\text{Utilizando divisor de tensão... } x = \frac{5.33}{4 + 5.33}$$

$$x * 20 \simeq 11.42V$$

$$\frac{6}{8 + 6 + 2} * 11.42 \simeq 4.28V$$

$$IT = \frac{4.28}{4.07 + 10} \simeq 0.304A$$

$$V_{RL} = 0.304 * 10 \simeq 3.04V$$

Resolução: Circuito 02

Após os cálculos acima, obtemos o circuito de Thévenin, demonstrado na imagem 6.

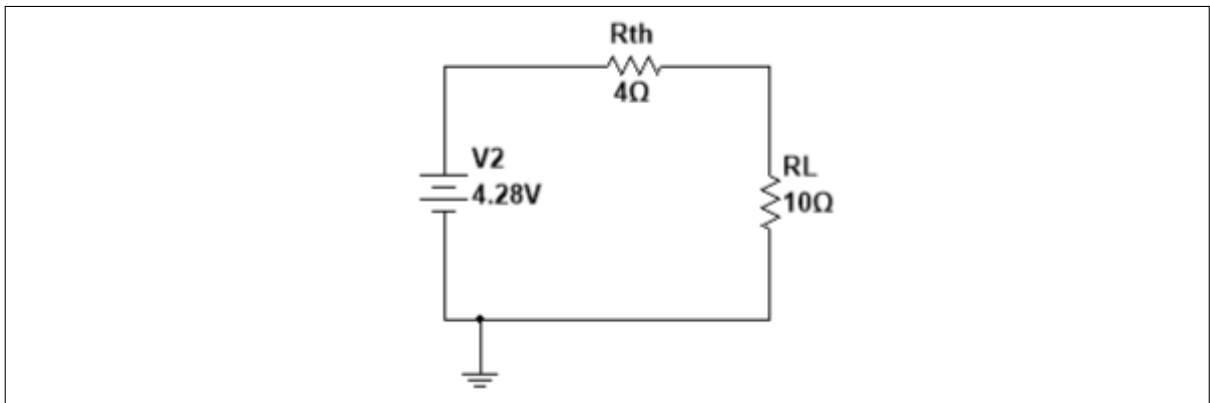


Figura 6 – Circuito 02

Através da imagem 7 podemos verificar os resultados obtidos por simulação.

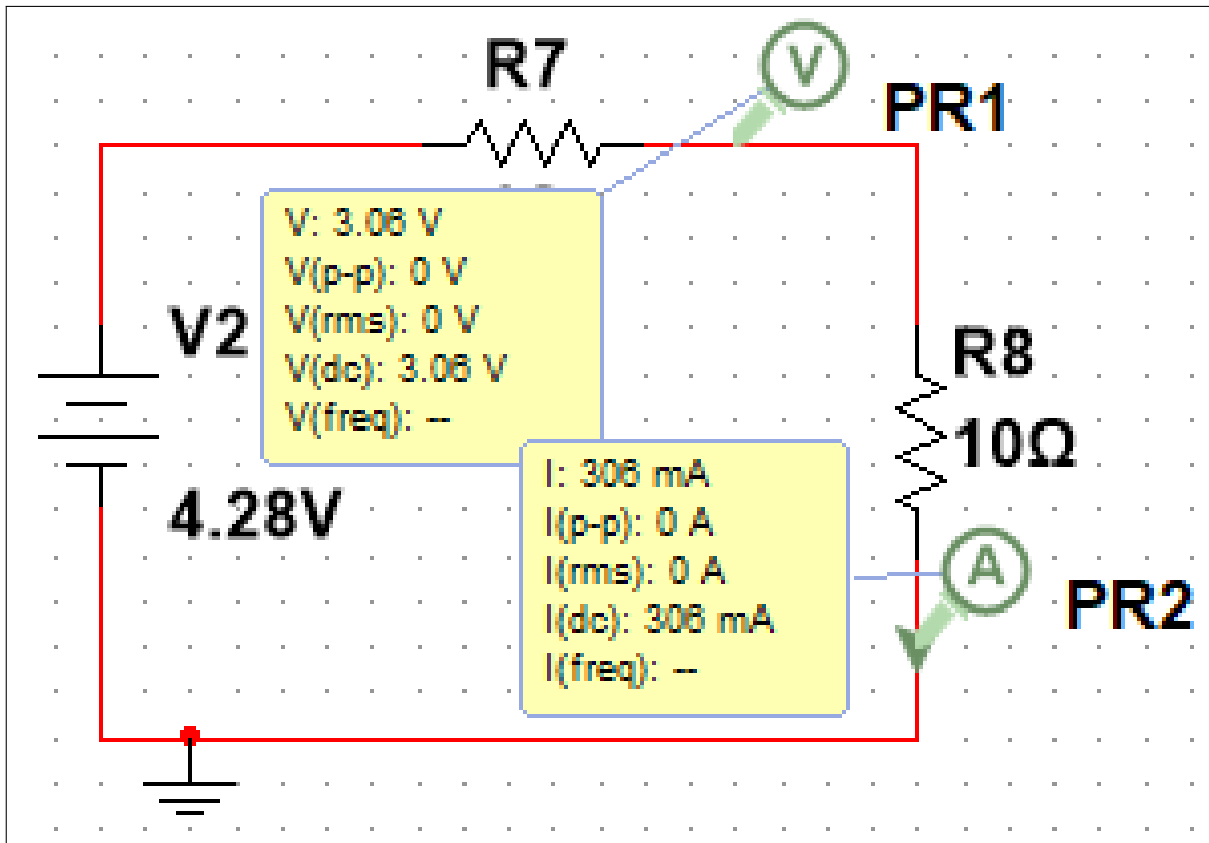


Figura 7 – Simulação do circuito 03

Com a tabela 2 podemos comparar os resultados obtidos por simulação com os resultados obtidos por cálculo, na qual comprovam que os cálculos estavam corretos, mas tiveram uma pequena variação, devido a aproximação de valores nos cálculos.

Quadro 2 – Comparação entre os resultados obtidos por simulação e os resultados obtidos por cálculo do circuito 01

Modelo\Variáveis	VRL	IRL
Calculado	3.04V	0.304A
Simulado	3.06V	0.306A

3.2.3 Circuito 02 com fonte invertida

Invertendo a fonte do circuito 5, sabemos que o diodo irá ser polarizado reversamente, ou seja, terá seu funcionamento como uma chave aberta. A imagem 8 mostra o circuito com a fonte invertida.

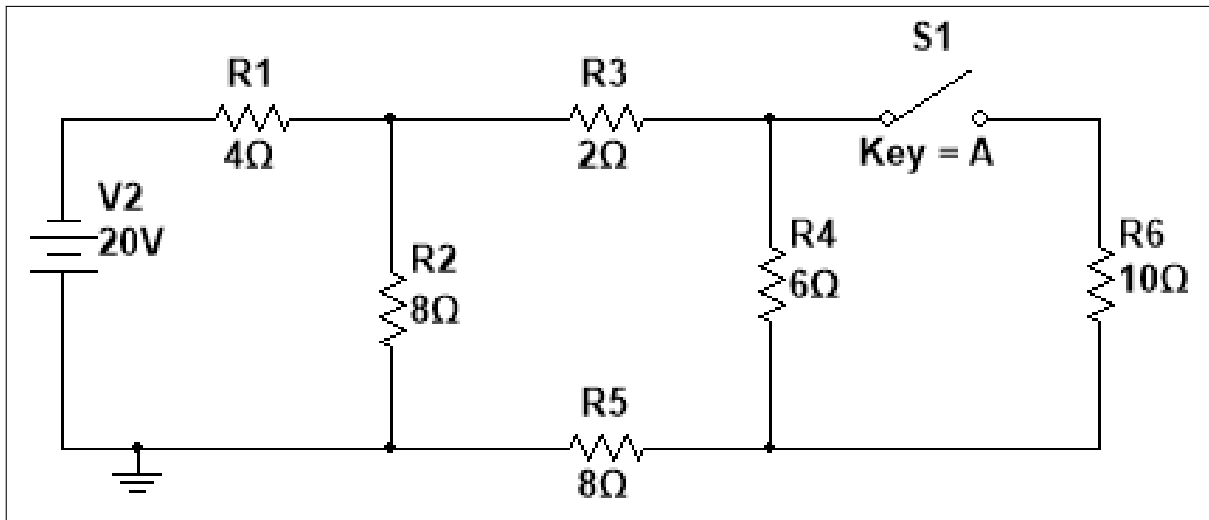


Figura 8 – Circuito 02 com fonte invertida

Podemos afirmar então, que por motivos de ter uma chave aberta neste local, I_{R1} e V_{R1} são 0V, já V_d possui valor de -20V.

3.3 COMPORTAMENTO DE UM DIODO

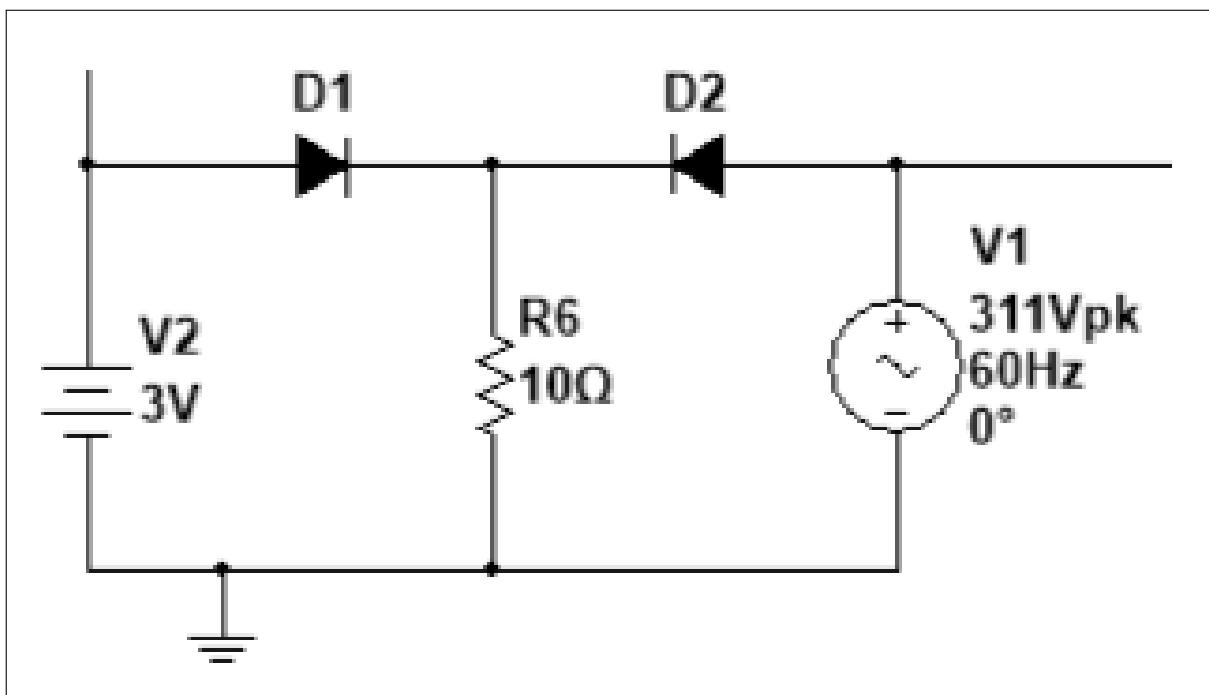


Figura 9 – Circuito 03

No circuito da imagem 9, podemos observar que existem 2 diodos e duas fontes, na qual V_1 é AC e V_2 é DC. Sabemos que quando V_1 estiver no semi ciclo negativo, o diodo não

irá conduzir, tendo em sua carga, somente a contribuição dada por V2. Quando V1 estiver no semi ciclo positivo, o diodo irá conduzir, tendo em sua carga, a contribuição dada por V1 e V2, gerando uma forma de onda como a mostrada a partir da imagem 10

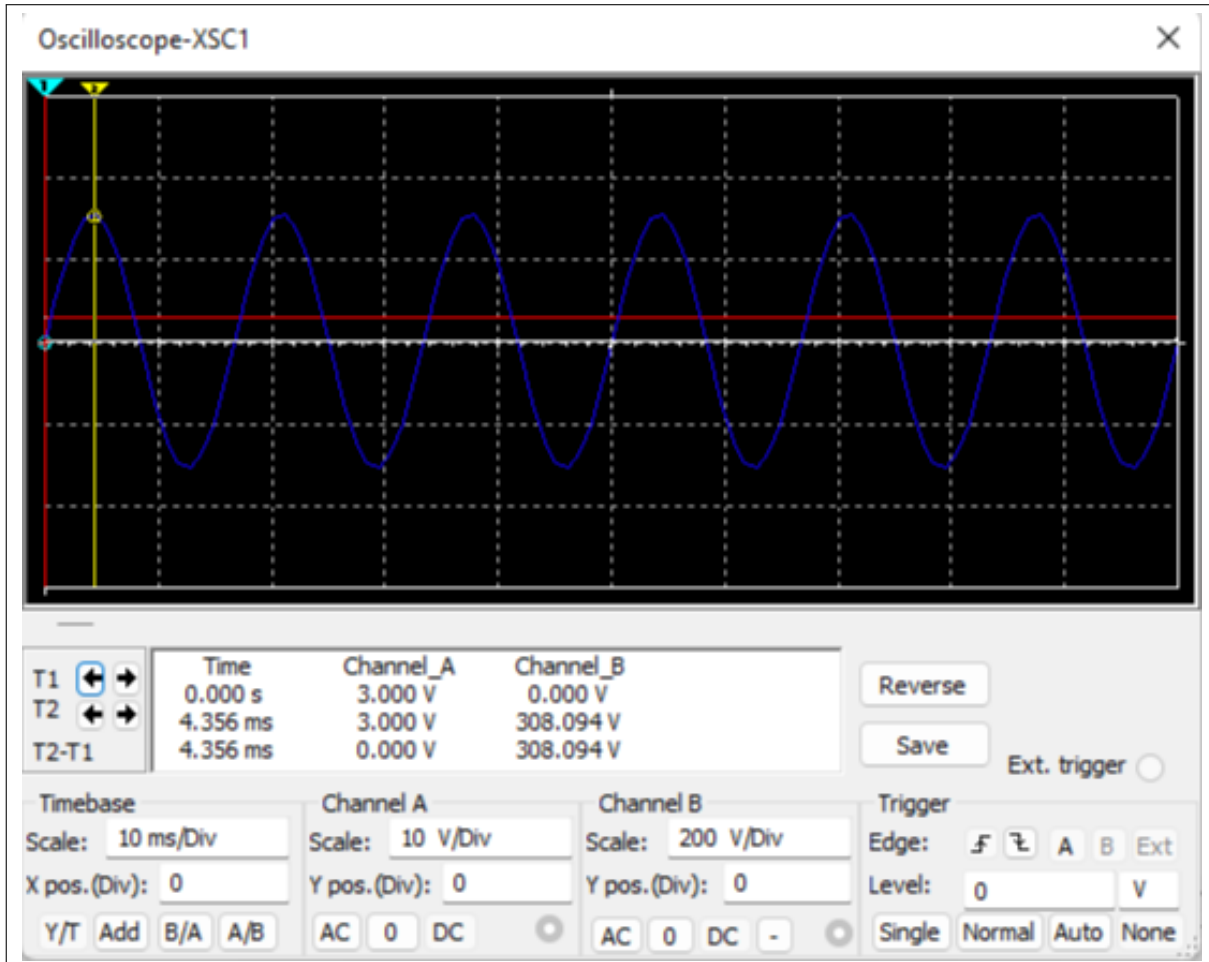


Figura 10 – Circuito 02 com fonte invertida

Através da forma de onda, é possível perceber a forma de onda das duas fontes. Sendo a linha vermelha representada pela fonte V2, e a linha azul representada por V1. Note que quando a fonte V1 atingir a tensão menor que 3V, a tensão na carga passa a ter somente a contribuição da fonte V2. Ou seja, a tensão na carga terá somente o semi ciclo positivo da fonte V1, quando a fonte de tensão for superior a 3V.

4 CONCLUSÃO

Através deste relatório, o autor conseguiu entender o funcionamento de um diodo de forma básica, onde o mesmo tem o funcionamento de chave fechada ou aberta, mas através disso, foi possível entender, sua composição, além de entender o comportamento seu comportamento e sua aplicação em circuitos. Sendo assim, o diodo é um componente eletrônico que permite a passagem da corrente em somente um sentido.

Pode-se afirmar que o diodo possui diversas aplicações, e uma delas é atuar como um retificador, convertendo tensão alternada em contínua. Porém, deve-se atentar que um diodo possui energia dissipada em formato de calor, e por isso, deve-se ter cuidado com a quantidade de corrente que passa por ele, pois pode causar um superaquecimento, e consequentemente, danificar o componente. Além disso, o diodo possui uma aplicação em circuitos de proteção, onde o mesmo pode ser utilizado para proteger circuitos de tensões altas, como por exemplo, em circuitos de proteção de baterias, onde o mesmo pode ser utilizado para proteger o circuito de uma bateria de um curto-circuito, ou até mesmo, de uma descarga excessiva.