

# CIRCUITO RETIFICADOR DE ONDA COMPLETA E FILTRAGEM CAPACITIVA

## Relatório 04 de ELT 315

Wérikson F. de O. Alves - 96708

Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Brasil

e-mails: werikson.alves@ufv.br

9 de outubro de 2020

### Introdução:

Este relatório contém uma análise teórica de um circuito retificador de onda completa, seguidos de dados coletados a partir da simulação realizada pelo Software Qucs. Portanto o objetivos deste relatório foi verificar por meio da simulação o circuito prático e analisar o circuito retificador de onda completa e sua atuação da filtragem capacitiva.

### Parte Teórica:

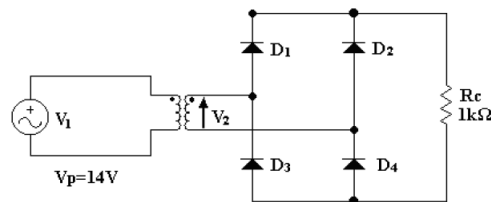


Figura 1: Retificador de onda completa.

1. Qual a frequência da onda de tensão na carga ( $V_o$ ) do retificador de onda completa?

R: A frequência de saída, na carga, será o dobro da frequência de entrada, na fonte.

2. Demonstre a formula para os cálculos de  $V_{CC}$  (tensão contínua) para um retificador de onda completa.

R:

$$V_{CC} = \frac{V_m}{T} \left[ 2 \cdot \int_0^{T/2} \sin(\theta) d\theta \right] = \frac{2 \cdot V_m}{T} [-\cos(\theta)]_0^{T/2}$$

Sendo  $T = 2\pi$ , temos:

$$V_{CC} = \frac{V_m}{\pi} \cdot (1 + 1) = \frac{2 \cdot V_m}{\pi} = 0.636 \cdot V_m \quad (1)$$

3. Calcule a tensão contínua ( $V_{CC}$ ), considere a tensão do secundário do transformador da prática. Valor da tensão de pico do secundário para a Figura (1) : 1.4 [V].

R: Pela equação (1), temos que:  $V_{CC} = 0.636 \cdot 1.4 = 0.89$  [V].

4. Qual a tensão PIV para nos diodos D1 e D3 no retificador de onda completa?

R: A tensão de PVI será: **PVI**  $\geq 1.4$  [V].

## Parte Prática:

1. Monte o circuito da Figura (1):

R:

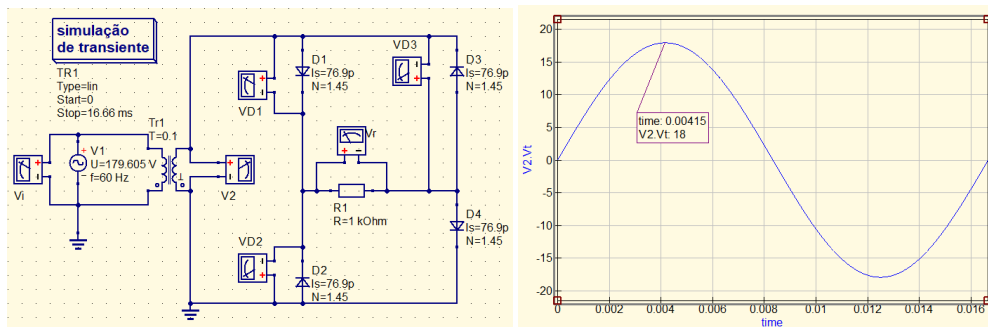


Figura 2: Circuito Prático

2. Esboce a forma de onda da entrada, no diodo ( $D1, D2$  e  $D3$ ) e na carga, indicando tensão de pico e período.

OBS.: Utilize  $V_i$  como referência.

R:

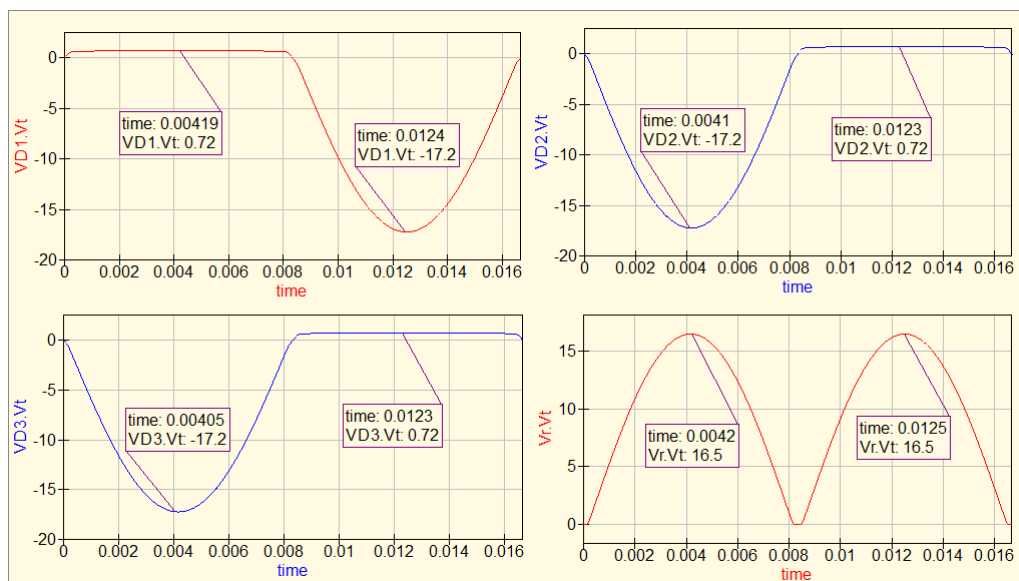


Figura 3: Tensões em  $D1, D2, D3$  e  $V_r$  (carga).

3. Conclua os resultados obtidos, citando os valores de tensão de pico na carga, tensão de pico inversa nos diodos  $D1$  e  $D3$  e o  $V_{cc}$  na carga.

R: Pelos gráficos na Figura (3), para uma tensão de entrada  $V_i$ , de referência, percebemos que, na carga a frequência de saída é o dobro da frequência de entrada. Para o semiciclo positivo, o diodo  $D1$  possui uma queda de tensão de 0.7 [V], a carga possui uma queda de tensão de 16.5 [V] e o diodo  $D3$  que está polarizado reversamente e possui uma ddp equivalente a -17.2[V], que é o potencial na carga somado ao diodo  $D1$ . Já para o semiciclo negativo, a análise é semelhante, obtendo os mesmos resultados (módulo), mas no sentido contrário, com exceção da carga, pois na carga a tensão continua positiva.

4. **Insira um capacitor  $1\text{ }\mu\text{ F}$**  em paralelo com a carga e esboce a forma de onda na carga. Conclua os resultados obtidos.

R: Utilizando o circuito da Figura [4], obtém-se a Figura [5]. A tensão na carga sofre um deslocamento quando muda do semiciclo positivo para o semiciclo negativo, ou seja, a curva se deslocou de 0 [V], chegando a um valor mínimo aproximado de 1.42 [V], neste instante.

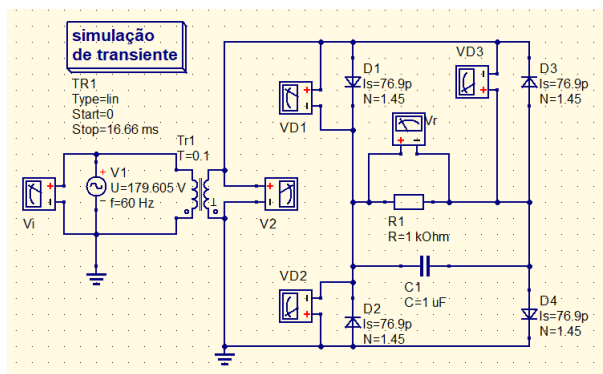


Figura 4: Circuito Prático

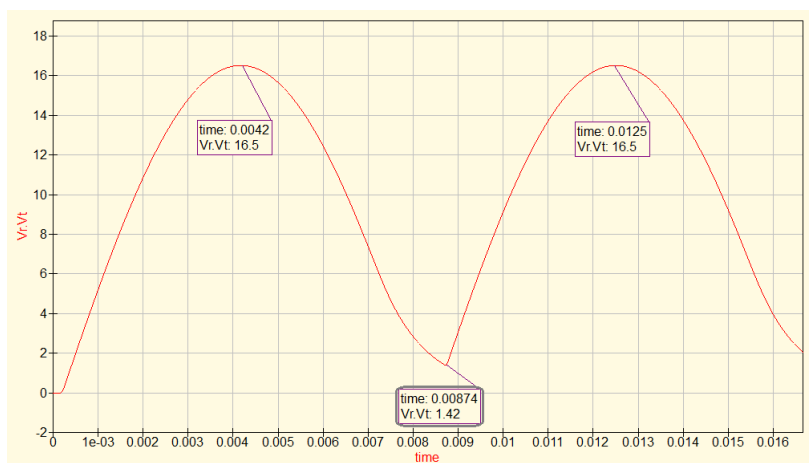


Figura 5: Sinal de Saída com um capacitor de  $1\mu\text{F}$ .

5. **Insira um capacitor  $2,2\mu\text{F}$**  em paralelo com a carga e esboce a forma de onda na carga. Conclua os resultados obtidos.

R: Utilizando o mesmo circuito da Figura [4], alterando apenas o valor do capacitor, obtém-se a Figura [6]. Nela percebemos que a curva se desloca mais ainda, chegando a um valor mínimo aproximado de 3.3 [V].

6. **Insira um capacitor  $22\mu\text{F}$**  em paralelo com a carga e esboce a forma de onda na carga. Conclua os resultados obtidos.

R: Utilizando o mesmo circuito da Figura [4], alterando apenas o valor do capacitor, obtém-se a Figura [7]. Nela percebemos que a curva se desloca mais ainda, chegando a um valor mínimo aproximado de 12.5 [V].

7. **Insira um capacitor  $220\mu\text{F}$**  em paralelo com a carga e esboce a forma de onda na carga. Conclua os resultados obtidos.

R: Utilizando o mesmo circuito da Figura [4], alterando apenas o valor do capacitor, obtém-se a Figura [8]. Nela percebemos que a curva se desloca mais ainda, chegando a um valor mínimo aproximado de 15.9 [V].

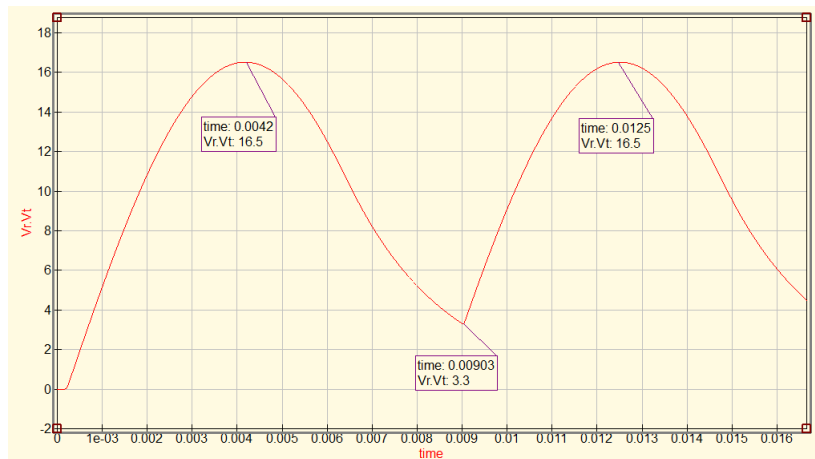


Figura 6: Sinal de Saída com um capacitor de  $2.2\mu\text{F}$ .



Figura 7: Sinal de Saída com um capacitor de  $22\mu\text{F}$ .

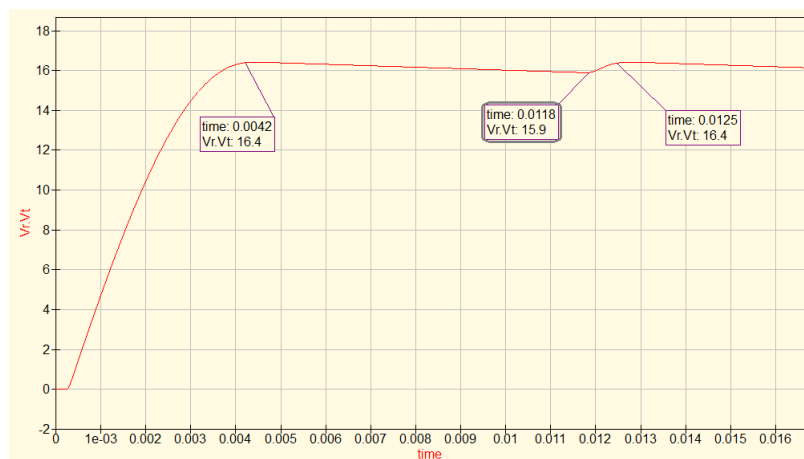


Figura 8: Sinal de Saída com um capacitor de  $220\mu\text{F}$ .

### Conclusão:

Portanto, podemos concluir que o retificador de onda completa dobra a frequência de saída em relação a de entrada. E ao acrescentar o filtro capacitivo, quanto maior o valor da capacitância, maior será o valor mínimo de tensão, durante as trocas de semiciclos gerando assim uma tensão estável, sem quedas muito bruscas da tensão durante essas mudanças.