

# Sétimo Relatório de Física Experimental 2

Henrique da Silva  
hpsilva@proton.me

2 de setembro de 2022

## Sumário

- 1 Introdução
- 2 Filtro Passa Banda
  - 2.1 Tabela de dados . . . . .
  - 2.2 Gráfico MonoLog de  $V_e/V_0$  sobre  $f$
  - 2.3 Diferença de fase . . . . .
  - 2.4 Figuras de Lissajous . . . . .
    - 2.4.1 Baixa Frequência . . . . .
    - 2.4.2 Frequência de Ressonância . . . . .
    - 2.4.3 Alta frequência . . . . .
- 3 Retificador de meia onda
  - 3.1 Gráficos . . . . .
  - 3.2 Papel do resistor . . . . .
  - 3.3 Processo de retificação . . . . .
- 4 Retificador de onda completa
  - 4.1 Efeitos do sobre a tensão antes de adicionar capacitor . . . . .
    - 4.1.1 Sistema sem capacitor . . . . .
  - 4.2 Efeitos sobre a tensão após adicionar o capacitor . . . . .
    - 4.2.1 Capacitor de  $1 \mu F$  . . . . .
    - 4.2.2 Capacitor de  $10 \mu F$  . . . . .
    - 4.2.3 Capacitor de  $100 \mu F$  . . . . .
  - 4.3 Processo com o capacitor . . . . .

## 1 Introdução

Neste relatório, vamos discutir o funcionamento de um circuito  $RLC$  em série, em particular suas funções como filtro passa banda.

Também discutiremos alguns circuitos retificadores com diodos.

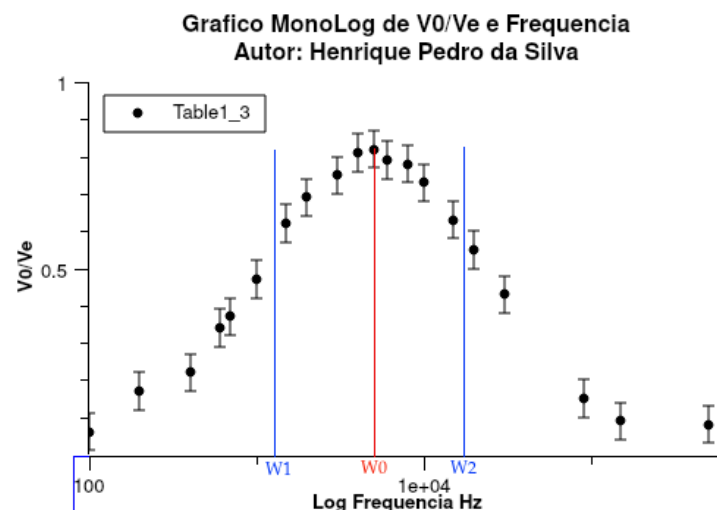
Todos arquivos utilizados para criar este relatório, e o relatório em si estão em: [https://github.com/Shapis/ufpe\\_ee/tree/main/4thsemester/](https://github.com/Shapis/ufpe_ee/tree/main/4thsemester/)

## 2 Filtro Passa Banda

### 2.1 Tabela de dados

$F(Hz)$	$\frac{V_0}{V_e}$	$\phi$ (graus)
100	$0.06 \pm 5 * 10^{-2}$	$-88 \pm 5$
200	$0.17 \pm 5 * 10^{-2}$	$-84 \pm 5$
400	$0.22 \pm 5 * 10^{-2}$	$-75 \pm 5$
600	$0.34 \pm 5 * 10^{-2}$	$-70 \pm 5$
700	$0.37 \pm 5 * 10^{-2}$	$-65 \pm 5$
1000	$0.47 \pm 5 * 10^{-2}$	$-54 \pm 5$
1500	$0.62 \pm 5 * 10^{-2}$	$-34 \pm 5$
2000	$0.69 \pm 5 * 10^{-2}$	$-17 \pm 5$
3000	$0.75 \pm 5 * 10^{-2}$	$-11 \pm 5$
4000	$0.81 \pm 5 * 10^{-2}$	$-8 \pm 5$
5000	$0.82 \pm 5 * 10^{-2}$	$0 \pm 5$
6000	$0.79 \pm 5 * 10^{-2}$	$6 \pm 5$
8000	$0.78 \pm 5 * 10^{-2}$	$16 \pm 5$
10000	$0.73 \pm 5 * 10^{-2}$	$22 \pm 5$
15000	$0.63 \pm 5 * 10^{-2}$	$35 \pm 5$
20000	$0.55 \pm 5 * 10^{-2}$	$45 \pm 5$
30000	$0.43 \pm 5 * 10^{-2}$	$48 \pm 5$
90000	$0.15 \pm 5 * 10^{-2}$	$77 \pm 5$
150000	$0.09 \pm 5 * 10^{-2}$	$87 \pm 5$
500000	$0.08 \pm 5 * 10^{-2}$	$90 \pm 5$

## 2.2 Grafico MonoLog de $V_e/V_0$ sobre $f$



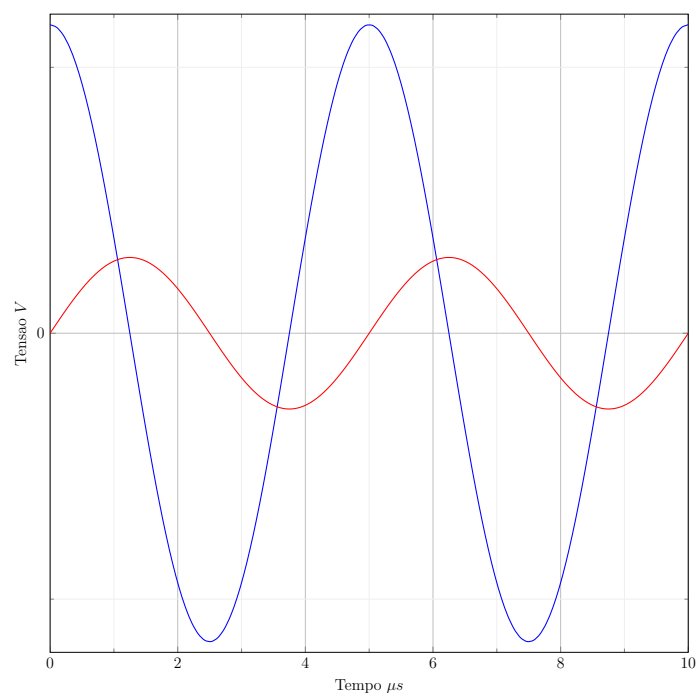
## 2.3 Diferença de fase

A diferença de fase é aproximadamente  $\pm \frac{\pi}{4}$  em  $W_1$  e  $W_2$

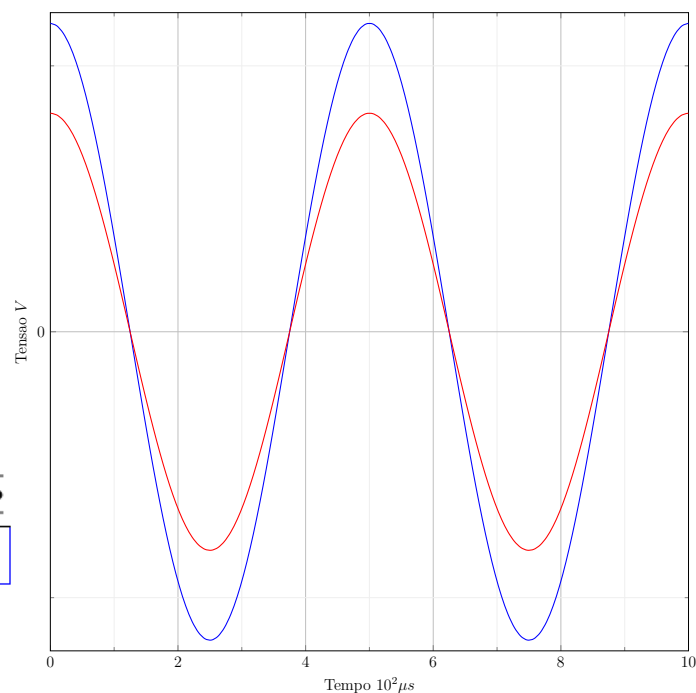
## 2.4 Figuras de Lissajous

Nos casos de baixa e alta frequência a tensão  $V_0$  vermelha está amplificada em 10 vezes para melhor visualização.

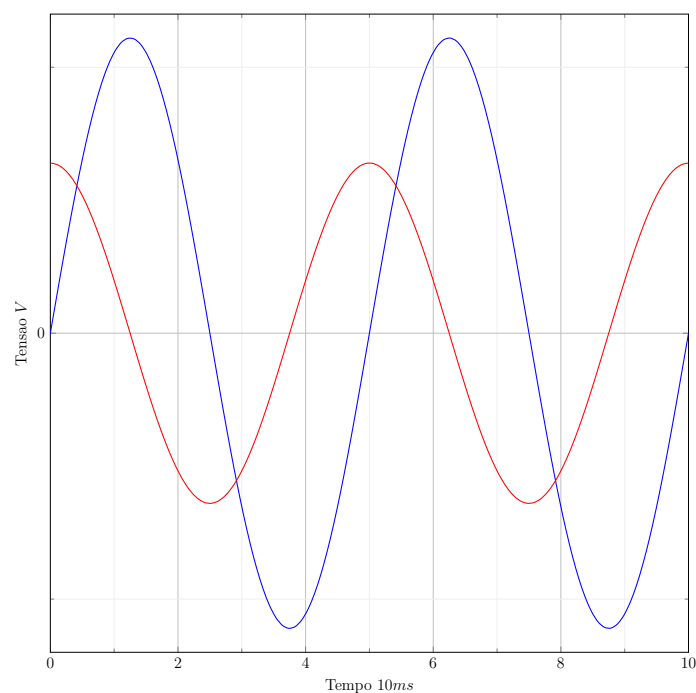
### 2.4.1 Baixa Frequência



### 2.4.2 Frequência de Ressonância



### 2.4.3 Alta frequência



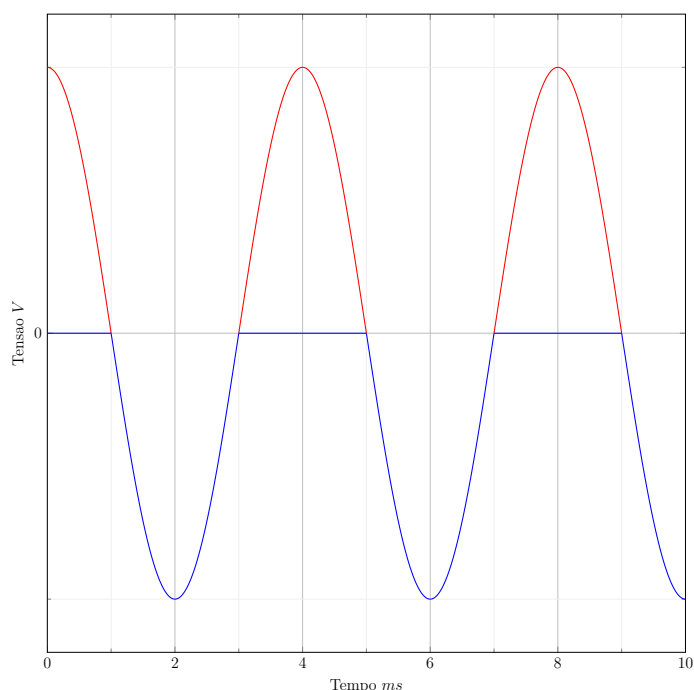
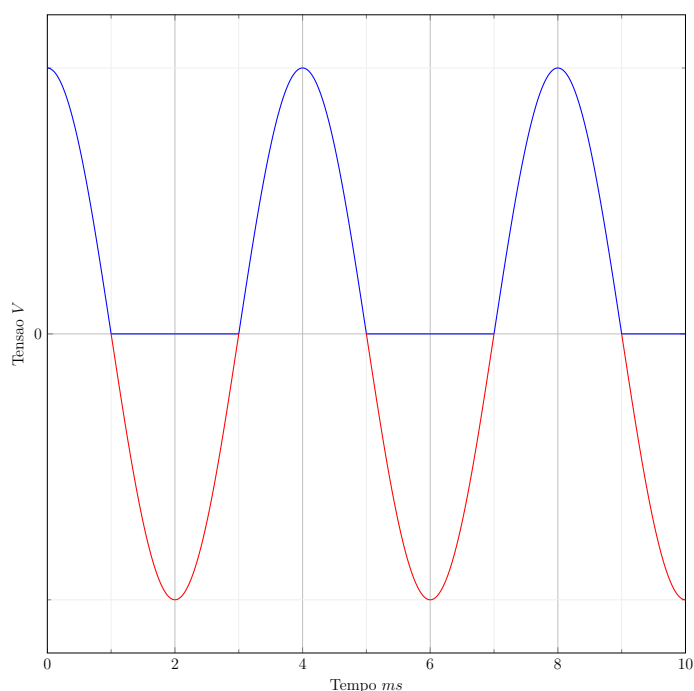
## 3 Retificador de meia onda

### 3.1 Gráficos

O que vamos observar é que a tensão medida depende da direção do diodo.

O diodo só permite a passagem de corrente em um sentido específico. Quando a tensão da fonte inverter, o diodo bloqueia a passagem de corrente.

Observamos este comportamento nos gráficos abaixo, um gráfico para cada sentido do diodo.



### 3.2 Papel do resistor

O resistor está atuando como um controlador de corrente no circuito.

### 3.3 Processo de retificação

Podemos observar que por meio de um circuito deste tipo podemos controlar em qual sentido o fluxo de corrente acontecerá.

Isto nos permite filtrar uma polaridade específica da tensão de entrada.

## 4 Retificador de onda completa

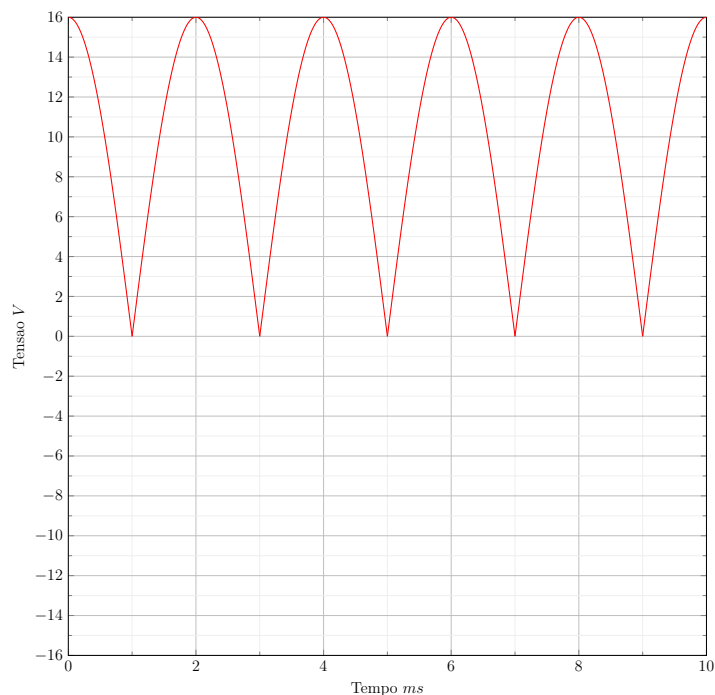
### 4.1 Efeitos do sobre a tensão antes de adicionar capacitor

O que podemos observar é que sempre haverá uma tensão positiva no resistor, independente da polarização da fonte de entrada.

Isto ocorre porque independente de por onde a corrente está vindo da fonte. Os diodos  $D_3$  e  $D_4$  a direcionam a passar de  $C$  na direção de  $D$ .

Isso faz com que a corrente sempre entre no resistor pelo mesmo lado.

#### 4.1.1 Sistema sem capacitor

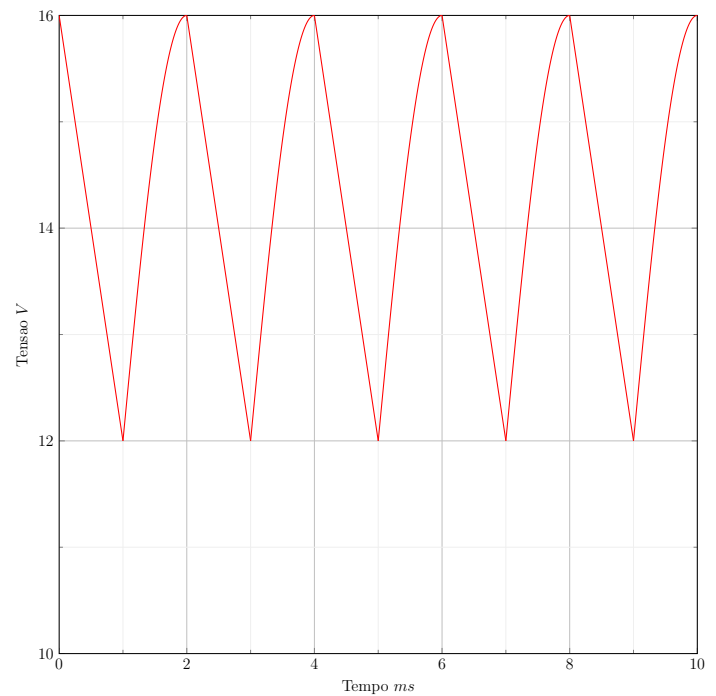


### 4.2 Efeitos sobre a tensão após adicionar o capacitor

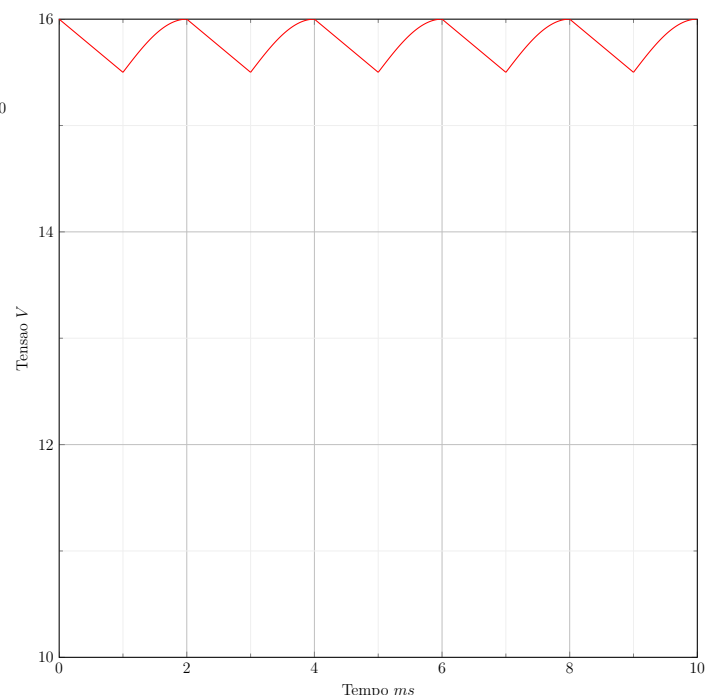
O que vamos observar agora é que o capacitor é carregado pela fonte, e quando a tensão da entrada baixa, o capacitor entra em resposta natural e supre a tensão do resistor impedindo que a tensão deste baixe.

E quanto mais capacitância tiver o capacitor. Menos a tensão do resistor irá diminuir quando a tensão da fonte passa pelo ponto mais baixo do seu ciclo.

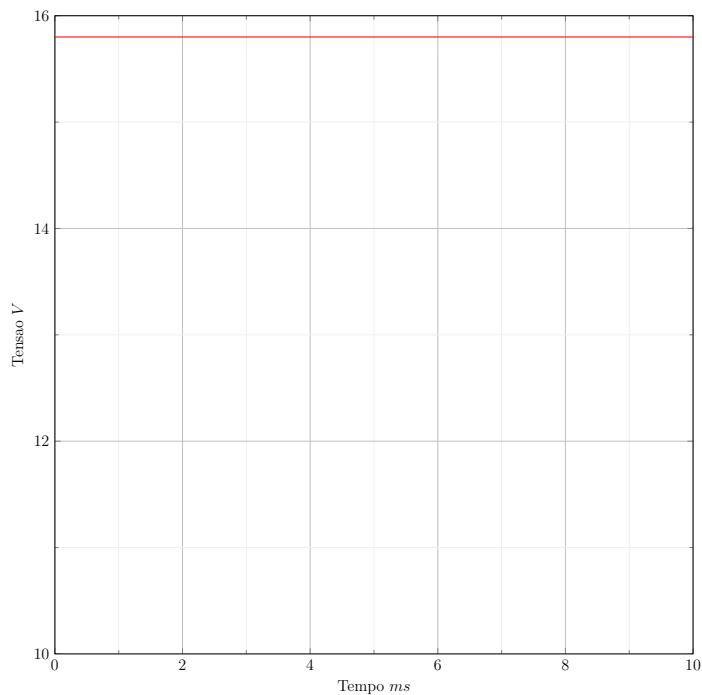
#### 4.2.1 Capacitor de $1\mu F$



#### 4.2.2 Capacitor de $10\mu F$



### 4.2.3 Capacitor de $100\ \mu F$



## 4.3 Processo com o capacitor

O capacitor age como um buffer de tensão. Ele se carrega quando a tensão de entrada está alta. E se descarrega, mantendo a tensão no resistor quando a tensão de entrada passa pelo ponto baixo do seu ciclo.

Quanto maior sua capacitancia, maior será a sua capacidade de manter a tensão do resistor. Tanto que no caso de  $100\mu F$ , observamos que ele manteve a tensão do resistor completamente.