



**INSTITUTO  
FEDERAL**

Santa Catarina

---

Câmpus  
São José

## **Relatorio 01**

Processos Estocásticos (PRE029006)

**Rhenzo Hideki Silva Kajikawa**

20 de Setembro de 2023

# Sumário

<b>1. Exercício 01 .....</b>	<b>3</b>
1.1. Resultados Exercício 01 .....	4
<b>2. Exercício 02 .....</b>	<b>7</b>
2.1. Resultados Exercício 02 .....	8
<b>3. Exercício 03 .....</b>	<b>10</b>
3.1. Resultados Exercício 03 .....	11

## 1. Exercício 01

Comando da questão:

1. Gerar um sinal  $s(t)$  composto pela somatória de 3 senos com amplitudes de 6V, 2V e 4V e frequências de 1, 3 e 5 kHz, respectivamente.
2. Plotar em uma figura os três cossenos e o sinal 's' no domínio do tempo e da frequência.
3. Utilizando a função 'norm', determine a potência média do sinal 's'.
4. Utilizando a função 'pwelch', plote a Densidade Espectral de Potência do sinal 's'.

## 1.1. Resultados Exercício 01

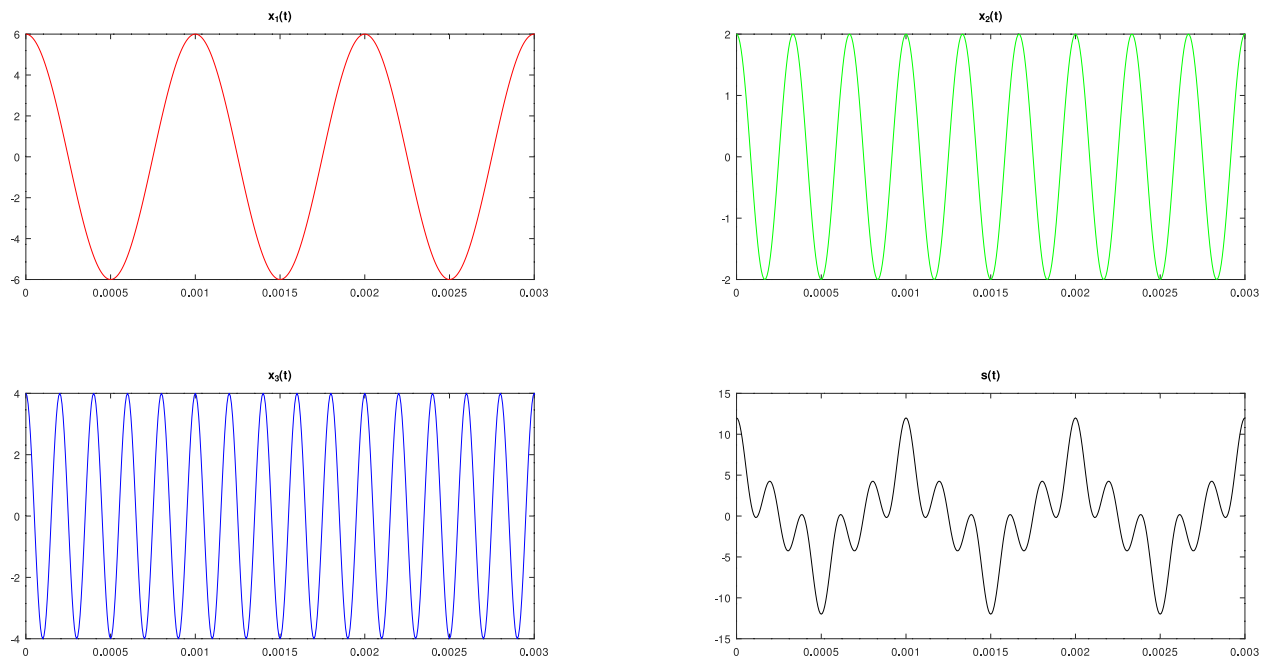


Figura 1: Sinais gerados no domínio do tempo

Fonte: Elaborada pelo autor

Na Figura 1 são apresentados os 4 gráficos que foram pedidos pela questão. Estes estão sendo apresentados no domínio do tempo. Os gráficos são cossenos de 6V , 2V e 4V e frequências de 1, 3 e 5 kHz , respectivamente, além do sinal  $s(t)$  que foi gerado a partir da soma dos 3 cossenos anteriores

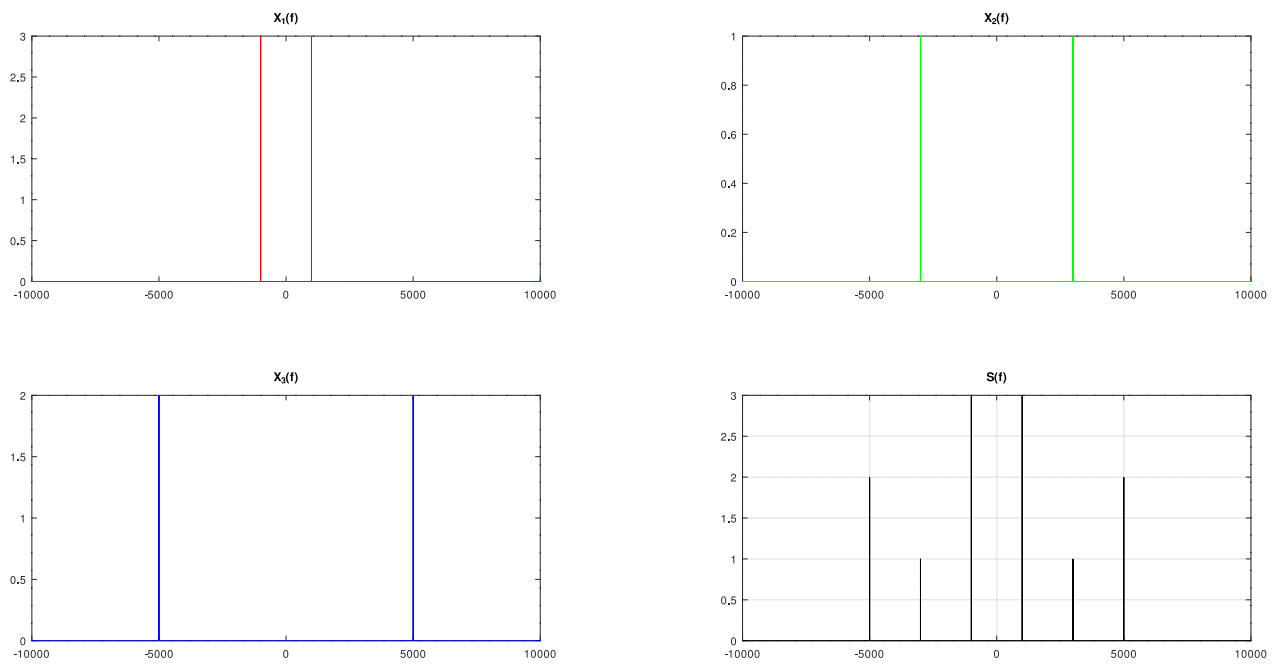


Figura 2: Sinais gerados no domínio da frequência

Fonte: Elaborada pelo autor

Na Figura 2 são apresentados os 4 sinais anteriores da Figura 1 , porém agora foram apresentados no domínio da frequência. É possível ver de forma mais clara que o 4 sinal ( $s(t)$ ) é o resultado da soma dos outros 3 sinais ,apenas analisando as componentes da frequência.

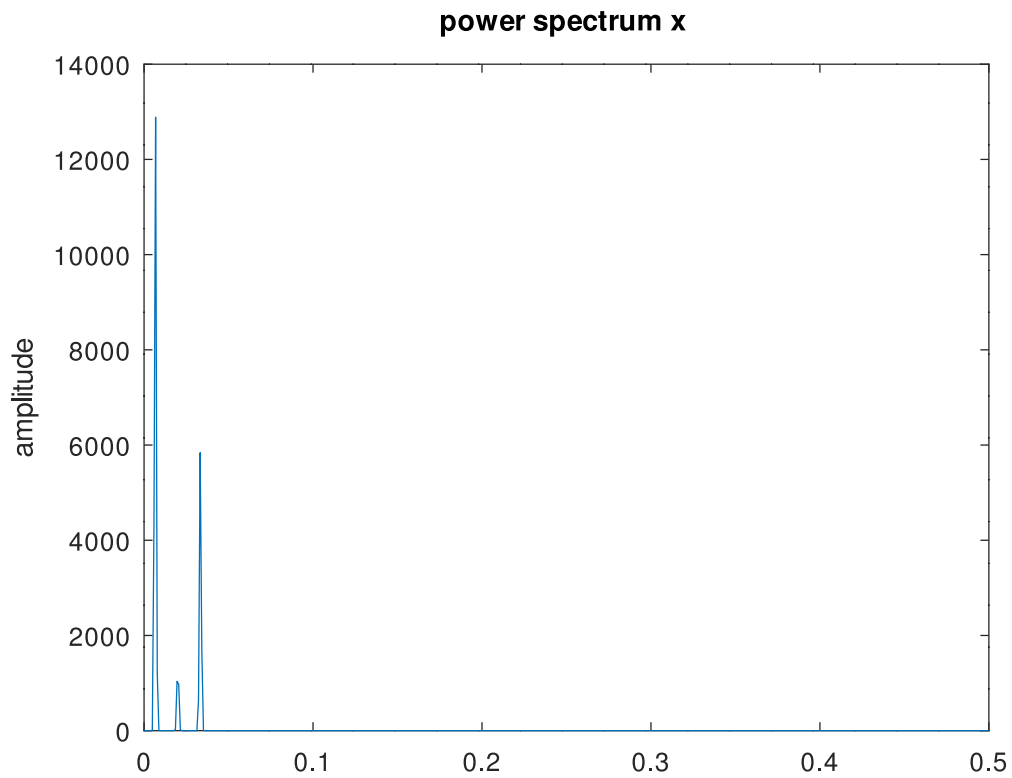


Figura 3: Sinais gerados com a função pwelch

Fonte: Elaborada pelo autor

A Figura 3 mostra o resultado da função pwelch, esta que retorna a densidade espectral de potência do sinal. Assim mostrando onde está a distribuição de energia do sinais nas frequência.

## 2. Exercício 02

1. Gerar um sinal  $s(t)$  composto pela somatória de 3 senos com amplitudes de 5V, 5/3V e 1V e frequências de 1, 3 e 5 kHz, respectivamente.
2. Plotar em uma figura os três cossenos e o sinal 's' no domínio do tempo e da frequência
3. Gerar 3 filtros ideais:
  1. Passa baixa (frequência de corte em 2kHz)
  2. Passa alta (banda de passagem acima de 4kHz)
  3. Passa faixa (banda de passagem entre 2 e 4kHz)
4. Plotar em uma figura a resposta em frequência dos 3 filtros
5. Passar o sinal  $s(t)$  através dos 3 filtros e plotar as saídas, no domínio do tempo e da frequência, para os 3 casos

## 2.1. Resultados Exercício 02

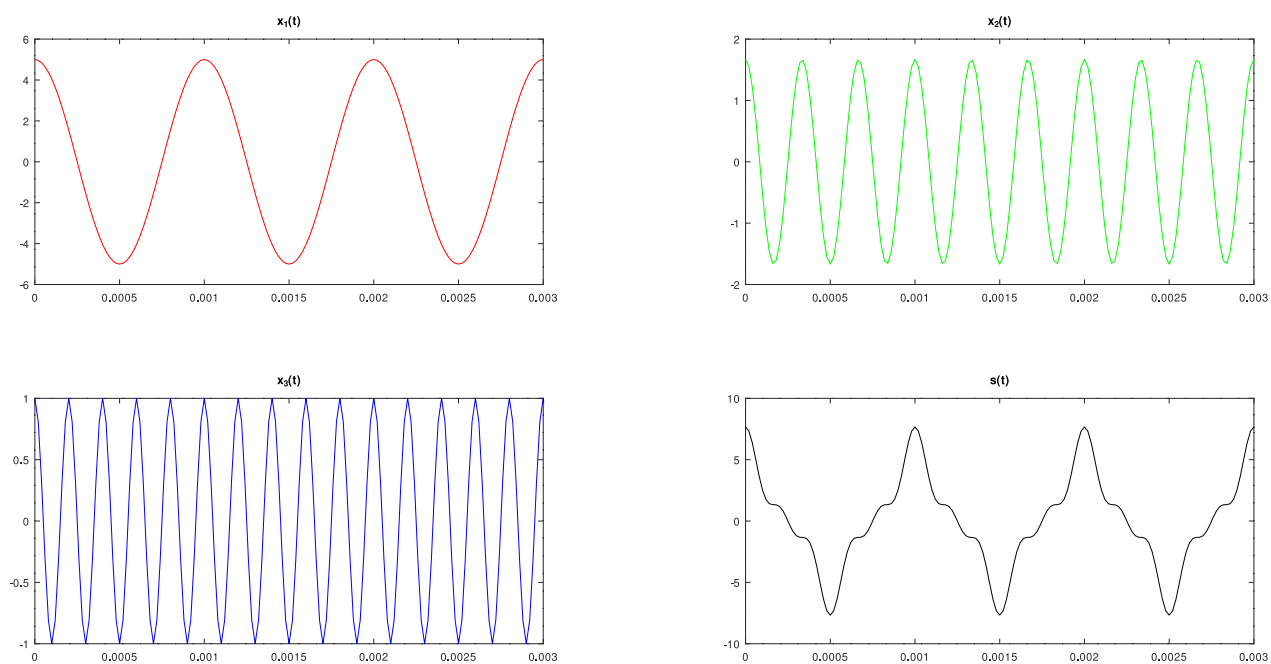


Figura 4: Sinais gerados no domínio do tempo

Fonte: Elaborada pelo autor

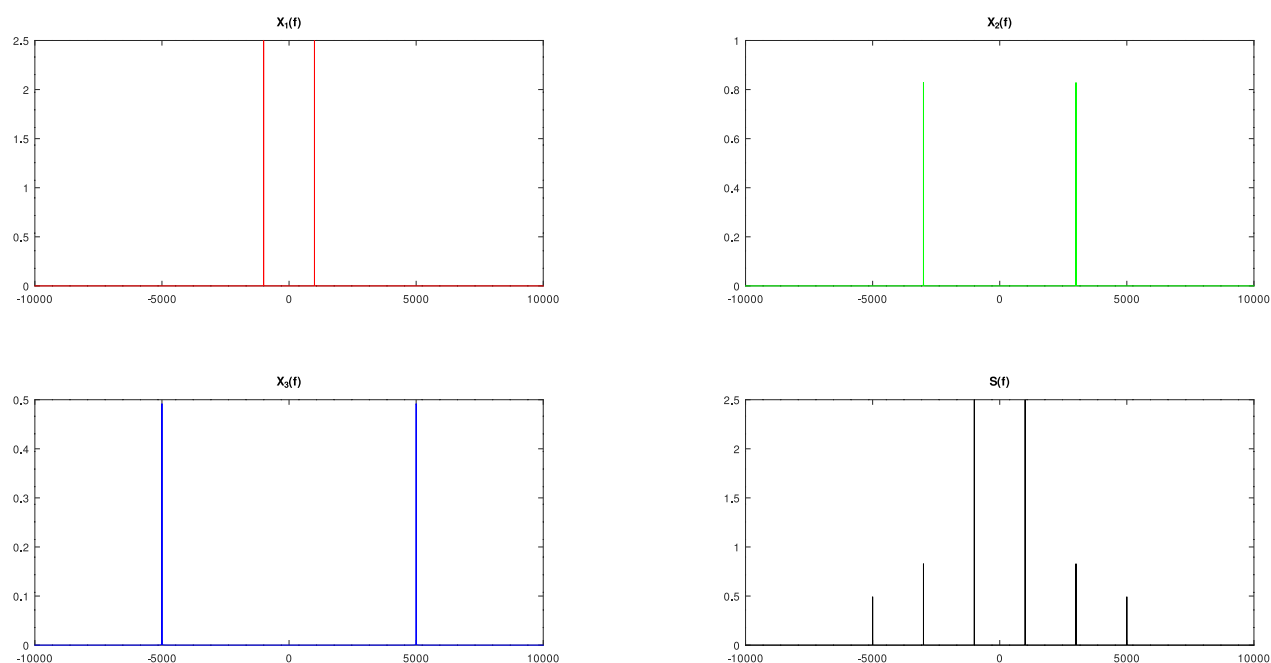


Figura 5: Sinais gerados no domínio da frequência

Fonte: Elaborada pelo autor



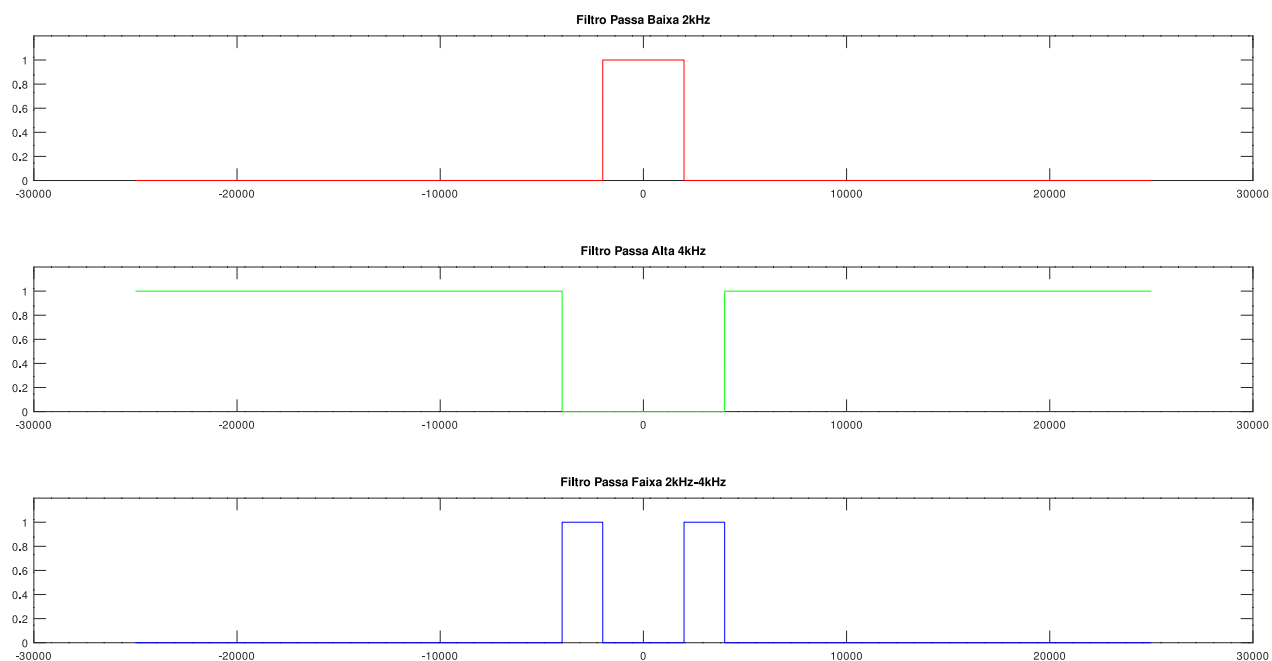


Figura 6: Graficos dos Filtros  
Fonte: Elaborada pelo autor

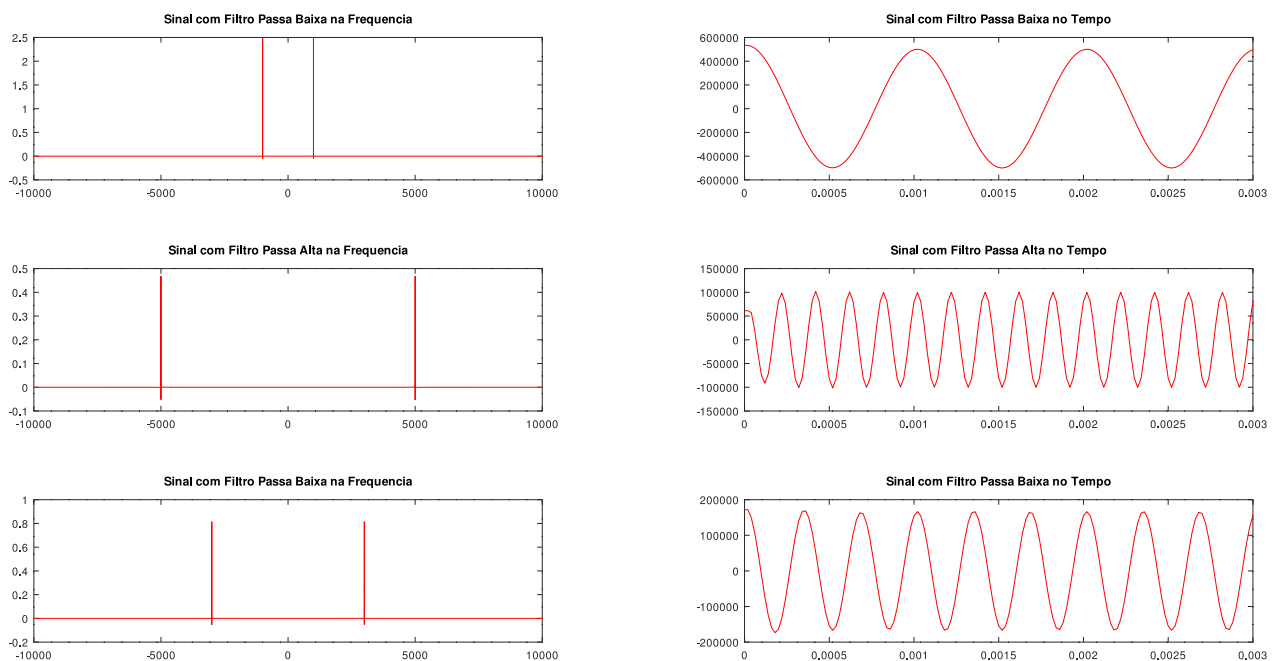


Figura 7: Sinais Filtrados em ambos dominios  
Fonte: Elaborada pelo autor

### 3. Exercício 03

1. Gerar um vetor representando um ruído com distribuição normal utilizando a função 'randn' do matlab. Gere 1 segundo de ruído considerando um tempo de amostragem de 1/10k.
2. Plotar o histograma do ruído para observar a distribuição Gaussiana. Utilizar a função 'histogram'
3. Plotar o ruído no domínio do tempo e da frequência Utilizando a função 'xcorr', plote a função de autocorrelação do ruído.
4. Utilizando a função 'filtro=fir1(50,(1000\*2)/fs)', realize uma operação de filtragem passa baixa do ruído. Para visualizar a resposta em frequência do filtro projetado, utilize a função 'freqz'.
5. Plote, no domínio do tempo e da frequência, a saída do filtro e o histograma do sinal filtrado

### **3.1. Resultados Ejercicio 03**