



ES704 - Instrumentação básica

Atividade 3: Análise Espectral

Gabriel Henrique de Moraes 177339


Maria Clara Ferreira 183900

Vinicius Santos Souza 195097

Prof. Eric Fujiwara

Sumário

Sinal Fornecido	3
FFT - Espectros de magnitude, fase e potência	4
Transformada de Fourier janelada	5
Reconstrução do sinal pelos componentes espectrais	6
Conclusão	6



Sinal Fornecido

A partir dos dados fornecidos pelo sensor, pode-se criar um gráfico do sinal de $y(t)$ em função do tempo:

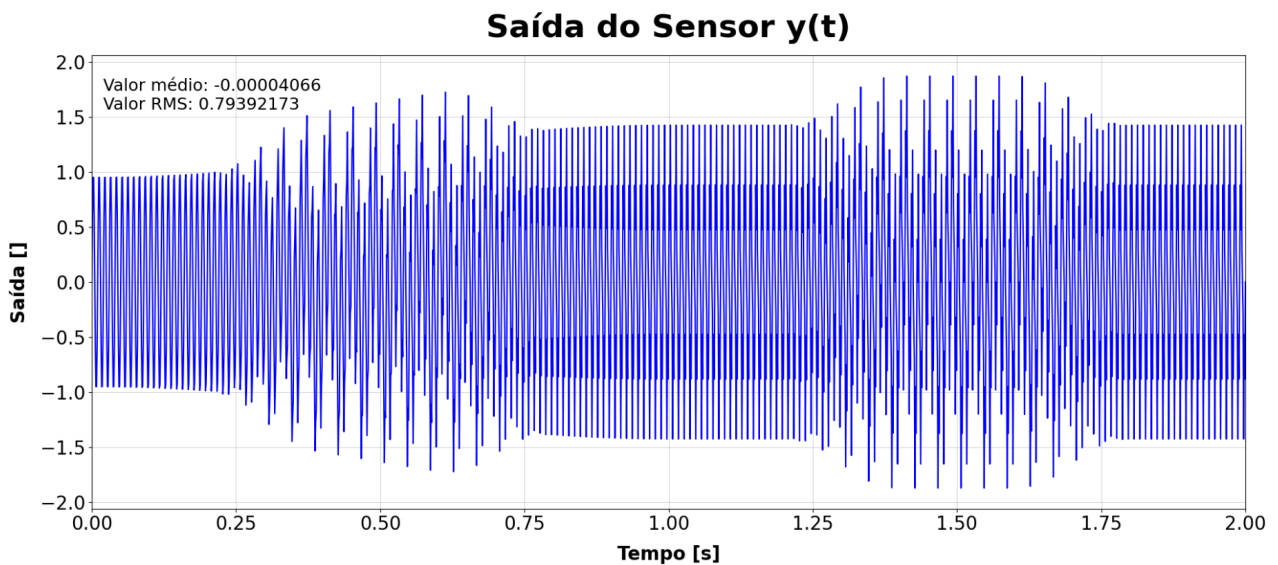


Gráfico 1: Sinal de $y(t)$ em função do tempo. O gráfico foi gerado utilizando as bibliotecas matplotlib e numpy em python.

Utilizando esses dados também é possível determinar o valor médio e o valor RMS.

- Valor médio de $y(t)$:

$$y(t)_m \simeq 0$$

- Valor rms de $y(t)$:

$$y(t)_{RMS} = 0,79392$$

FFT - Espectros de magnitude, fase e potência

A partir desses mesmos dados também podem ser extraídos os dados da magnitude, fase e potência do sinal em função da frequência

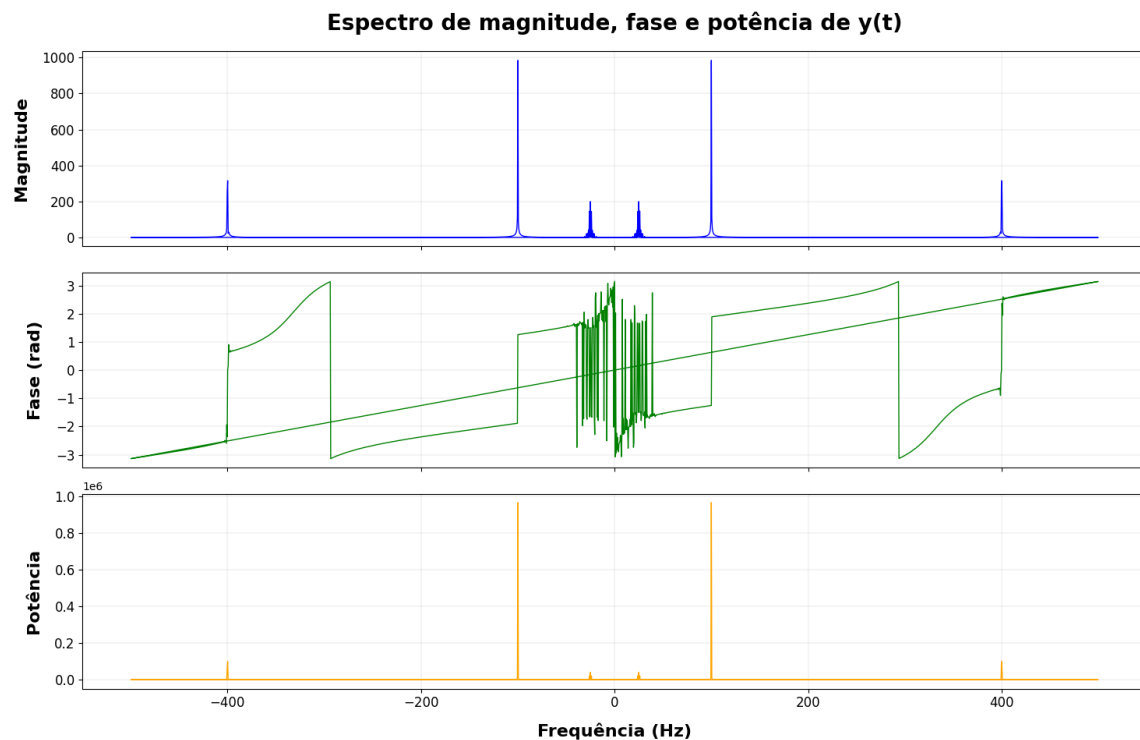


Gráfico 2: Magnitude, Fase e Potência do sinal $y(t)$ em função da frequência. Os gráficos foram gerados utilizando as bibliotecas matplotlib e numpy em python.

A partir do desses gráficos é possível observar que as componentes espectrais são as frequências de 20Hz, 100Hz, e 400Hz

Transformada de Fourier janelada

Continuando a análise sobre os dados fornecidos é possível fazer um espectrograma sobre o sinal do sensor, nos permitindo observar a influência de cada frequência sobre determinado período de tempo.

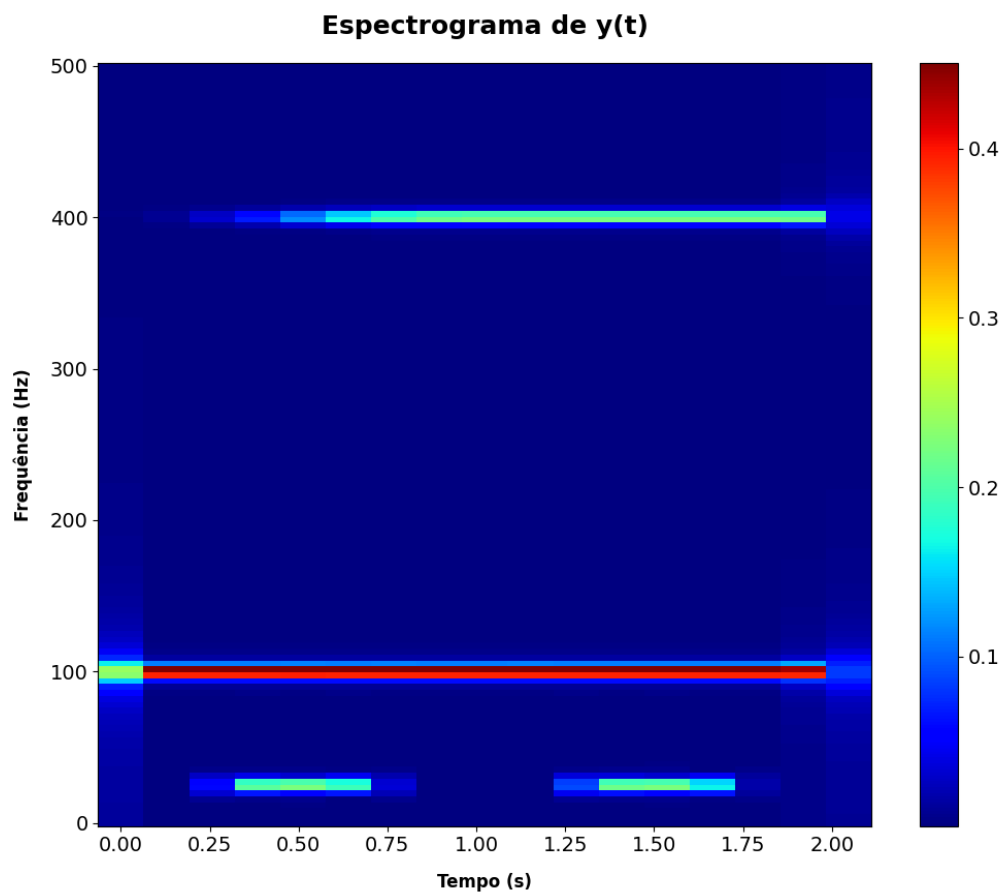


Gráfico 3: Espectrograma do sinal de $y(t)$. O gráfico foi gerado utilizando as bibliotecas matplotlib e numpy em python.

A partir do gráfico obtido é possível visualizar as principais componentes espectrais, tendo destaque as frequências de 20Hz, 100Hz, e 400Hz, confirmando os dados do tópico anterior.

Reconstrução do sinal pelos componentes espectrais

A partir das análises de frequências, amplitudes, e fases, os dados obtidos podem ser utilizados para reconstruir o sinal original.

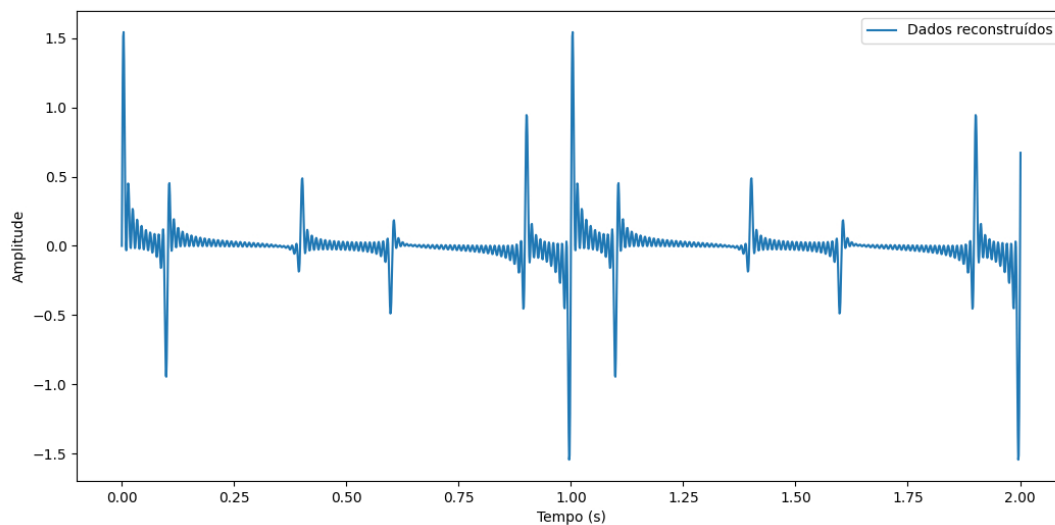


Gráfico 4: Reconstrução do sinal de $y(t)$. O gráfico foi gerado utilizando as bibliotecas matplotlib e numpy em python.

A partir do resultado obtido é possível visualizar certa similaridade com o sinal original, apesar da sua diferença na magnitude fora das posições médias onde as frequências estão localizadas.

Conclusão

As análises de frequências, amplitudes, e fases, forneceram dados que se confirmaram pelo método da transformada de Fourier janelada, a reconstrução do sinal, apesar dos erros na magnitude fora do seu centro de ocorrência, apresentou um comportamento geral condizente com os resultados obtidos.