

FERRAMENTAS DE APRENDIZADO DE MÁQUINAS PARA ANÁLISE DE DESCARGAS ELÉTRICAS¹

Guilherme Hoerning Reinert², Julio César Ságas³

¹ Vinculado ao projeto “Diagnósticos e simulação de plasmas gerados em descargas *magnetron*”

² Estudante do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Campus Joinville – Bolsista PIBIC-EM

³ Orientador, Departamento de Física – CCT – julio.sagas@udesc.br

O presente projeto é focado no estudo de ferramentas matemáticas usadas em aprendizado de máquinas (*machine learning*) para futura aplicação na análise de descargas elétricas e plasmas. As transformadas de Fourier consistem na transformação de ondas para o espaço complexo de Fourier e são uma ferramenta importante para o estudo de séries temporais, incluindo as características elétricas de plasmas alimentados por fontes pulsadas. A representação das formas de onda no espaço de Fourier é mais esparsa, o que pode auxiliar na construção de algoritmos de aprendizado de máquinas.

Durante o projeto foram estudadas as transformadas de Fourier por meio do algoritmo Fast Fourier Transform (FFT) usando a linguagem de programação Python. Foram utilizados sinais de tensão obtidos no Laboratório de Plasmas, Filmes e Superfícies da UDESC. Estes sinais se referem a um plasma de Ar gerado em baixa pressão por uma fonte pulsada bipolar.

Com o intuito de comparar as características do sinal de tensão gerado pela fonte pulsada com uma onda quadrada, o sinal de tensão para 200 kHz foi comparado com um sinal teórico quadrado (Figura 1), por meio de FFTs (Figura 2).

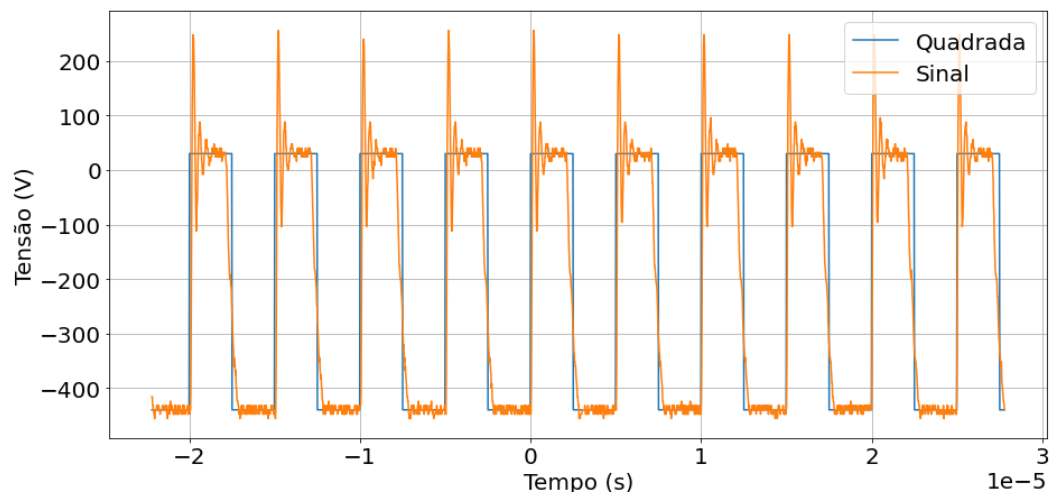


Figura 1. Função quadrada sobreposta ao sinal de 200 kHz., com os mesmos parâmetros da onda. Em relação a função quadrada, o sinal original apresenta ruídos inferiores e ruídos superiores maiores chamados de “cristas”.

E possível identificar, tanto no sinal experimental quanto no teórico, os picos correspondentes à frequência fundamental e aos harmônicos. Porém, o sinal experimental também apresenta picos entre os harmônicos.

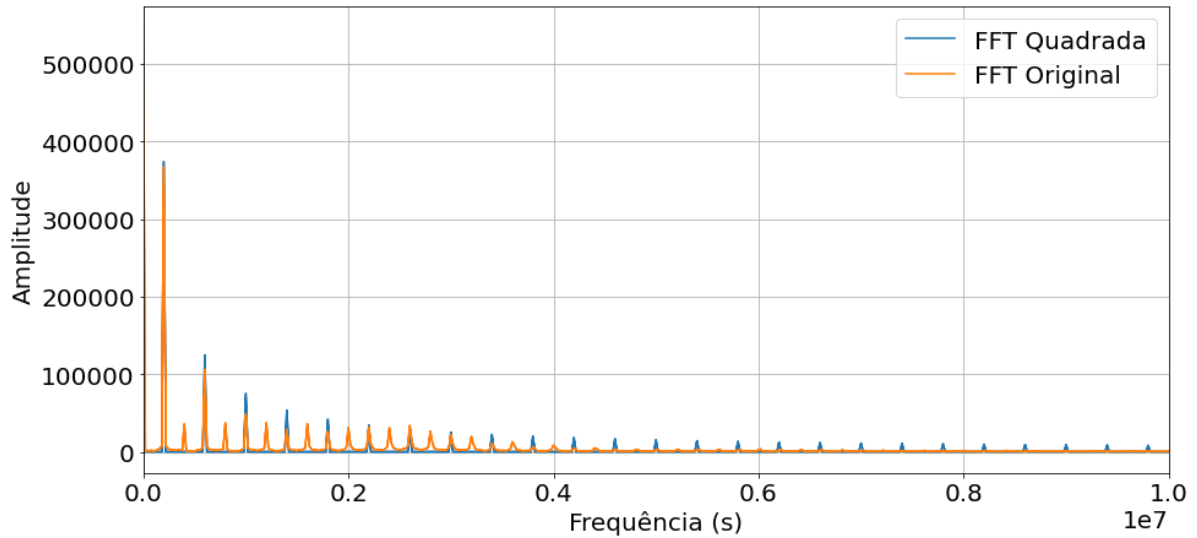


Figura 2. FFTs da forma de onda experimental e da função quadrada. Nota-se a presença de picos de frequência localizados entre os picos sobrepostos de cada onda.

Referências Bibliográficas:

BRUNTON, Steven. Fourier Analysis: Overview. Youtube, 9 set. 2022. Disponível em: <https://youtu.be/jNC0jxb0OxE>

Palavras-chave: *machine learning*, transformadas de Fourier, plasmas.