



## APLICABILIDADE DA TRANSFORMADA DE FOURIER

Ana Paula Araújo Carvalho<sup>1</sup>, Erick Oliveira Do Nascimento<sup>2</sup> e Paula Renatha Nunes da Silva<sup>3</sup>

A transformada de Fourier é uma das ferramentas mais utilizadas para transformar sequências de dados e funções multidimensionais ou não, a partir do tempo para o domínio da frequência. Aplicações desta ferramenta vão desde o projeto de filtros para redução de ruídos em sinais (de áudio ou voz) até a supressão de ruídos em imagens de ressonância magnética. Uma aplicação típica é verificar como o ruído afeta as altas frequências, enquanto as verdadeiras características de um sinal tendem a aparecer nas baixas frequências. De forma prática, é o que normalmente ocorre quando se escuta uma rádio AM ou uma gravação de baixa qualidade, visto que estas apresentam bastante “chiado” e estática. Assim, um método muito simples de retirar o ruído de um sinal corrompido é decompor este em componentes de Fourier, e então descartar as altas frequências. Uma ideia similar pode ser aplicada aos sistemas Dolly usados em trilhas sonoras de filmes durante o processo de gravação. Neste caso as altas frequências são aumentadas artificialmente, de modo que esse aumento durante a exibição do filme no cinema, causa a eliminação da maior parte do ruído. Um dos problemas desse projeto é a especificação de uma frequência de corte entre as baixas e altas frequências, isto é, entre o sinal e o ruído. Esta escolha depende das propriedades do sinal medido, e é deixada a critério da técnica de processamento de sinal a ser utilizada. Em aplicações práticas busca-se sempre a eficiência no processamento de um sinal, em outras palavras, menor esforço computacional e rapidez. Neste caso a ortogonalidade, é a primeira e mais importante característica em algoritmos de álgebra linear, sendo a característica mais crítica na análise de Fourier. Mesmo assim, a ortogonalidade possui limites, quando se lida com problemas de grande escala, como por exemplo, imagens médicas 3D ou processamento de vídeo. Por isso, em 1960 James Cooley e John Tukey descobriram uma abordagem muito mais eficiente para a Transformada Discreta de Fourier, que explorava a estrutura dos vetores exponenciais amostrados. Este resultado é conhecido como Transformada Rápida de Fourier (FFT – Fast Fourier Transform) e sua descoberta revolucionou os sinais digitais e o processamento de dados.

**Palavras-Chave:** Ruído; Transformada de Fourier; Aplicabilidade.

<sup>1</sup>Autora – Universidade Federal do Oeste do Pará – Programa de Ciências e Tecnologia – Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia – anapaula.carvalho28@gmail.com

<sup>2</sup>Coautor – Universidade Federal do Oeste do Pará – Programa de Ciências e Tecnologia – Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia – oliveira94n@gmail.com

<sup>3</sup>Orientadora – Universidade Federal do Pará – paularenatha@gmail.com