

Resumo da Tese apresentada à Universidade Federal de Pernambuco como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Doutor em Engenharia Elétrica.

# **APROXIMAÇÃO ESPECTRAL E CONSTRUÇÃO DE WAVELETS COM APLICAÇÕES EM ELETROGASTROGRAFIA**

**Renato José de Sobral Cintra**

fevereiro/2005

Orientador: Hélio Magalhães de Oliveira, Docteur

Co-orientador: Martin Pavlov Mintchev, Ph.D.

Área de Concentração: Comunicações

Palavras-chaves: Aproximação espectral, algoritmos aproximados, transformadas aritméticas, construção de wavelets, eletrogastrografia, atividade elétrica gástrica

Número de páginas: xxviii+202

Análise de Sinais é uma das partes mais importantes da área de Processamento de Sinais. Esta tese encontra-se dividida em três partes, cada uma abordando um tópico de análise de sinais. Foram endereçadas as seguintes subáreas: (i) métodos aproximados para avaliação espectral; (ii) construção de wavelets e (iii) análise de sinais biomédicos.

O problema da estimação espectral sujeita à minimização da complexidade computacional foi abordado por meios de métodos de aproximação. Dois métodos foram utilizados para propor algoritmos eficientes para a transformada discreta de Hartley. O primeiro método introduzido consiste da transformada de Hartley arredondada, um procedimento que utiliza a função de arredondamento para gerar uma matriz de transformação com complexidade multiplicativa nula. A segunda abordagem contempla a proposição da transformada aritmética de Hartley. É demonstrado o papel da interpolação como elemento decisivo na teoria das transformadas aritméticas. Esquemas de interpolação para as transformadas de Hartley, Fourier cosseno e Fourier seno são introduzidos.

O foco foi então dirigido para a construção de novas wavelets. Dois procedimentos foram examinados: (i) definição de novas wavelets a partir de equações diferenciais e (ii) construção de wavelets ótimas associadas a uma dada classe de sinais. Da primeira abordagem, foram obtidas duas wavelets propostas nesta tese: a wavelet de Mathieu (baseada nas funções de Mathieu) e a wavelet de Chebyshev (baseada nos polinômios de Chebyshev). Foram examinadas as propriedades de tais wavelets e evidenciadas potenciais aplicações. O segundo método consistiu da proposição de um algoritmo para determinar wavelets ótimas para sinais eletrogastrográficos. Para tal, foram utilizados argumentos de minimização do erro de reconstrução de sinais compactados via wavelet.

Na parte final, foi elaborado um algoritmo para classificação de sinais eletrogastrográficos. Foi objetivada a discriminação entre estados de desacoplamento elétrico gástrico e o estado basal.