



Universidade de Pernambuco (UPE)  
Escola Politécnica de Pernambuco (POLI)  
Instituto de Ciências Biológicas (ICB)

## Coordenação de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas

### Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Processamento e transmissão digital da informação  
Linha de Pesquisa: Telemática.  
Título Provisório: Métodos Autovalidados Aplicados ao Processamento Digital de Sinais  
Orientador: Prof. Dr. Emerson Lima  
Co-orientador: (se houver)

#### Descrição:

Processamento de sinais é o nome dado ao conjunto de técnicas que visam adquirir, modificar e analisar informações provenientes, por exemplo, de sensores de forma a extrair informações específicas ou adapta-los a uma dada aplicação. Exemplos de aplicações de processamento de sinais incluem telecomunicações, imageamento e diagnóstico médico e processamento geosísmico, dentre outros [1,2].

Nas últimas décadas, o processamento digital de sinais (PDS), que usa ferramentas matemáticas e computacionais para efetuar – dentre outras operações - a amostragem, filtragem, análise, segmentação, compressão e/ou modificação dos sinais tem se consolidado como técnica padrão neste sentido [2].

Um problema relativo ao PDS consiste no acúmulo de erros numéricos durante o processamento. Tais erros são decorrentes não apenas de problemas na aquisição e amostragem dos sinais, mas, sobretudo, ao fato de que os computadores operam em uma precisão numérica finita que implica, necessariamente, em erros de representação e arredondamento [3,5].

Métodos numéricos autovalidados são aqueles nos quais o cálculo numérico efetuado contém informações sobre a precisão final das grandezas computadas de forma a tratar erros de arredondamento e/ou representação [3,4].

Neste projeto, pretende-se estudar formulações autovalidadas, em particular pelo uso de aritmética intervalar, quadrática e afim, para as principais ferramentas numéricas utilizadas no PDS, em particular, no cálculo de transformações integrais tais como Transformadas de Fourier e Wavelet.

#### Referências Bibliográficas:

- [1] J. G. PROAKIS, D. G. MANOLAKIS “Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications”. Ed. Prentice Hall Press
- [2] OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W., Discrete-time signal processing. 2nd ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, c1999
- [3] J. STOLFI and L. H. de FIGUEIREDO. “Self-Validated Numerical Methods and Applications”. Monograph for 21st Brazilian Mathematics Colloquium, IMPA, Rio de Janeiro, 1997
- [4] TRINDADE, Roque Mendes Prado; BREDEGAL, B. R. C.; DORIA, A. D. N. “Basic Concepts of Interval Digital Signal Processing” International Journal of Electrical, Computer, and Systems Engineering. 2010
- [5] FENG, Wei; JIA, Jiaya; LIU, Zhi-Qiang, "Self-Validated Labeling of Markov Random Fields for Image Segmentation," IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 32, no. 10, pp. 1871-1887, Jan. 2010