



## Coordenação de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas

### Proposta de Dissertação de Mestrado

- Linha de Pesquisa:** Telemática  
**Tópico de Pesquisa:** Processamento e Transmissão Digital da Informação  
**Título Provisório:** Melhoramento de Técnicas de Inteligência Computacional Aplicadas à Quantização Vetorial Otimizada para Canal  
**Orientador:** Francisco Madeiro Bernardino Junior ([madeiro@poli.br](mailto:madeiro@poli.br))

#### Descrição:

A quantização vetorial (VQ) [1] tem sido utilizada com sucesso em aplicações envolvendo processamento digital de sinais, tais como: compressão de sinais, esteganografia, marca d'água digital, identificação vocal e reconhecimento de manuscritos.

No cenário de codificação de fonte (compressão de voz e imagem), a QV permite a obtenção de taxas de compressão elevadas. No entanto, a técnica apresenta uma grande sensibilidade a erros de canal. Seu desempenho em canais ruidosos tem sido objeto de estudo de diversos pesquisadores (e.g. [2-5]).

Há duas abordagens principais para o problema de QV em canais ruidosos: quantização vetorial otimizada para canal (COVQ, *channel-optimized vector quantization*) [2] e atribuição de índices (IA, *index assignment*) [3,4]. A primeira busca otimizar o quantizador vetorial para uma condição específica de canal. A segunda, também denominada quantização vetorial robusta, parte de um quantizador vetorial otimizado para fonte e aplica uma atribuição adequada de índices binários aos vetores de reconstrução.

Algoritmos de inteligência computacional (e.g. algoritmo do vagalume e *particle swarm optimization* [5]) tem sido usados com sucesso em sistemas de processamento de sinais baseados em QV. O projeto de mestrado ora proposto contempla a quantização vetorial em canais ruidosos. Tem como melhorar o desempenho de técnicas de COVQ baseadas em algoritmos de inteligência computacional. Como objetivos específicos, podem ser apontados:

- Estudar e melhorar técnicas de COVQ baseadas em inteligência computacional, à transmissão de imagens em canais ruidosos;
- Apresentar contribuições ao problema de quantização vetorial otimizada para canal, no que diz respeito ao uso de técnicas de inteligência computacional, tendo em vista a qualidade das imagens reconstruídas e a complexidade computacional da etapa de projeto de dicionários.

#### Referências Bibliográficas:

- [1] GERSHO, A. and GRAY, R. M. *Vector Quantization and Signal Compression*. Kluwer Academic Publishers, Boston, MA, 1992.
- [2] LEITÃO, H. A. S., MADEIRO, F. e LOPES, W. T. A. LEITÃO, H. A. S. PSO Algorithm Applied to Codebook Design for Channel-Optimized Vector Quantization. *Revista IEEE América Latina*, v. 13, p. 961-967, 2015.
- [3] LOPES, W. T. A., MADEIRO, F., AGUIAR NETO, B. G. and ALENCAR, M. S. Combining Modulation Diversity and Index Assignment to Improve Image VQ for a Rayleigh Fading Channel. *Learning and Nonlinear Models*, Vol. 1, No. 3, pp. 160-171, 2004.
- [4] FARVARDIN, N. A Study of Vector Quantization for Noisy Channels. *IEEE Transactions on Information Theory*, Vol. 36, No. 4, pp. 799--809, July 1990.
- [5] LEITÃO, H. A. S. "Computação Bio-inspirada Aplicada à Quantização Vetorial de Imagens por Canais Ruidosos". Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas), Universidade de Pernambuco, 2014.