

# ESTUDO DE TÉCNICAS DE *SOFT COMPUTING* NA ESCOLHA DE PARÂMETROS E GEOMETRIA DE REDES NEURAS ARTIFICIAIS NA IDENTIFICAÇÃO DE PADRÕES

Flávio Mikio Kawaoku<sup>1</sup> (UNESP, Bolsista PIBIC/CNPq)

Dr. José Ernesto de Araújo Filho<sup>2</sup> (LIT/INPE)

## RESUMO

Uma metodologia de características gerais para determinação da geometria e dos parâmetros utilizados em Redes Neurais Artificiais (RNA's) aplicadas à identificação de imagens é sugerida neste trabalho. A RNA é uma técnica largamente estudada em diversas aplicações cujas soluções são não lineares, porém a diversidade de camadas escondidas e elementos em cada camada implicam em diferentes desempenhos de treinamento e eficiência. Diante da variedade de parâmetros livres, faz-se necessário o estudo e avaliação da relação de parâmetros internos e da geometria, principalmente porque ainda não existem regras genericamente aceitas para a escolha apropriada de uma RNA. O objetivo deste trabalho é comparar técnicas de *soft computing*, em especial métodos de otimização, com o método de tentativa-e-erro para determinação de uma escolha adequada de RNA, e verificar a possibilidade da indicação de regras gerais para treinamento. Afim de estudar este problema foi implementada uma RNA do tipo *back-propagation* para classificação de imagens representadas por caracteres com e sem distorções. Através de simulações por algoritmos implementados em C/C++ para o treinamento de RNA's empregando-se o método de tentativa-e-erro e utilizando-se os resultados disponíveis dos trabalhos anteriores, foram analisadas as influências dos parâmetros internos e da geometria das RNA's. Embora existam na literatura diferentes propostas para a escolha dos parâmetros livres, não foram constatadas relações diretas com os exemplos implementados até agora. Os resultados obtidos sob diversas condições de treinamento, mostraram que existe uma aparente relação entre os conjuntos de padrões treinados proporcionando um melhor desempenho de treinamento e eficiência da RNA; e a possibilidade de ser generalizada para outras aplicações. Com o objetivo de validar os resultados obtidos foi empregado o método de otimização baseado em sistemas evolutivos encontrados na natureza. Algoritmo Genético (AG) é uma técnica que compõem a área de *soft computing* e têm se mostrado útil em problemas de otimização. Os algoritmos implementados lidam inicialmente com alguns parâmetros preliminares de controle de forma que a quantidade de elementos nas camadas são determinados via AG. A análise dos resultados iniciais com AG's mostra que eles convergiram para uma solução esperada e que a metodologia de característica geral proposta apresenta-se promissora. Novas simulações considerando-se todos os parâmetros de controle são necessárias para garantir que o método proposto seja aplicado automaticamente tanto na determinação dos parâmetros internos quanto da geometria, visto que para uma classe de problemas a abordagem apresenta bons resultados.

---

<sup>1</sup> Departamento de Engenharia Elétrica, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá – UNESP, 12516-410, Guaratinguetá – São Paulo – Brasil, [ele98027@feg.unesp.br](mailto:ele98027@feg.unesp.br);

<sup>2</sup> Laboratório de Integração e Testes, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, 12227-010, São José dos Campos – São Paulo – Brasil, [ernesto@lit.inpe.br](mailto:ernesto@lit.inpe.br)