

IMPACTO DAS FUNÇÕES DE PERTINÊNCIA NO DESEMPENHO DE SBRF E ANFIS.

V Seminário de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação da Universidade Federal de Uberlândia (Iniciação Científica), 1ª edição, de 04/11/2025 a 13/11/2025
ISBN dos Anais: 978-65-5465-171-4

SANTOS; Otávio Daniel Dias dos¹, COSTA; Marisa de Souza², JASCOSKI; Cássio Resende³

RESUMO

A lógica fuzzy, proposta por Zadeh em 1965, possibilita lidar com incertezas e imprecisões de sistemas reais por meio de funções de pertinência, que representam graus de associação entre variáveis linguísticas e valores numéricos. Sistemas Baseados em Regras Fuzzy (SBRF) utilizam esse conceito para inferência em situações complexas, enquanto o ANFIS (Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System), criado por Jang em 1993, incorpora técnicas de aprendizado de máquina para ajustar automaticamente funções e regras. Nesse contexto, a escolha adequada do tipo e da quantidade de funções de pertinência é decisiva para o desempenho, influenciando precisão, custo computacional e capacidade de generalização. O objetivo deste trabalho foi analisar como diferentes formas e quantidades de funções de pertinência afetam o desempenho de SBRF e ANFIS em aplicações de monitoramento de integridade estrutural. A metodologia empregou dados experimentais de impedância eletromecânica provenientes da literatura, submetendo-os a testes computacionais no MATLAB R2024a. Foram avaliados diferentes números e formatos de funções de pertinência, medindo o desempenho por meio do erro RMS (Root Mean Square). Os resultados mostraram que o aumento do número de funções reduz o erro de modelagem, mas eleva a complexidade computacional e o risco de sobreajuste. Entre os formatos testados, a função trapezoidal apresentou melhor desempenho nos dados analisados, seguida da gaussiana dupla. Conclui-se que a seleção das funções de pertinência deve buscar equilíbrio entre precisão, robustez e viabilidade computacional, sendo adaptada às características específicas de cada aplicação em sistemas fuzzy e neuro-fuzzy.

PALAVRAS-CHAVE: ANFIS, SBRF, CONJUNTOS FUZZY

¹ Universidade federal de Uberlândia, otavio.dias@ufu.br

² Universidade federal de Uberlândia, marisasc@ufu.br

³ Universidade federal de Uberlândia, cassiojascoski@ufu.br