

Rede Neural ART Euclidiana com Treinamento Contínuo

Angela Leite Moreno **João Antonio Silva***

Instituto de Ciências Exatas, ICEX, UNIFAL
37130-000, Alfenas, MG

E-mail: angela.moreno@unifal-mg.edu.br

E-mail: joaoa.comp@gmail.com

Carlos Roberto Minussi

Departamento de Engenharia Elétrica, FEIS, UNESP
15385-000, Ilha Solteira, SP

E-mail: minussi@dee.feis.unesp.br

RESUMO

Neste trabalho apresenta-se a rede neural ART Euclidiana com Treinamento Contínuo, representada no fluxograma da Figura 1.

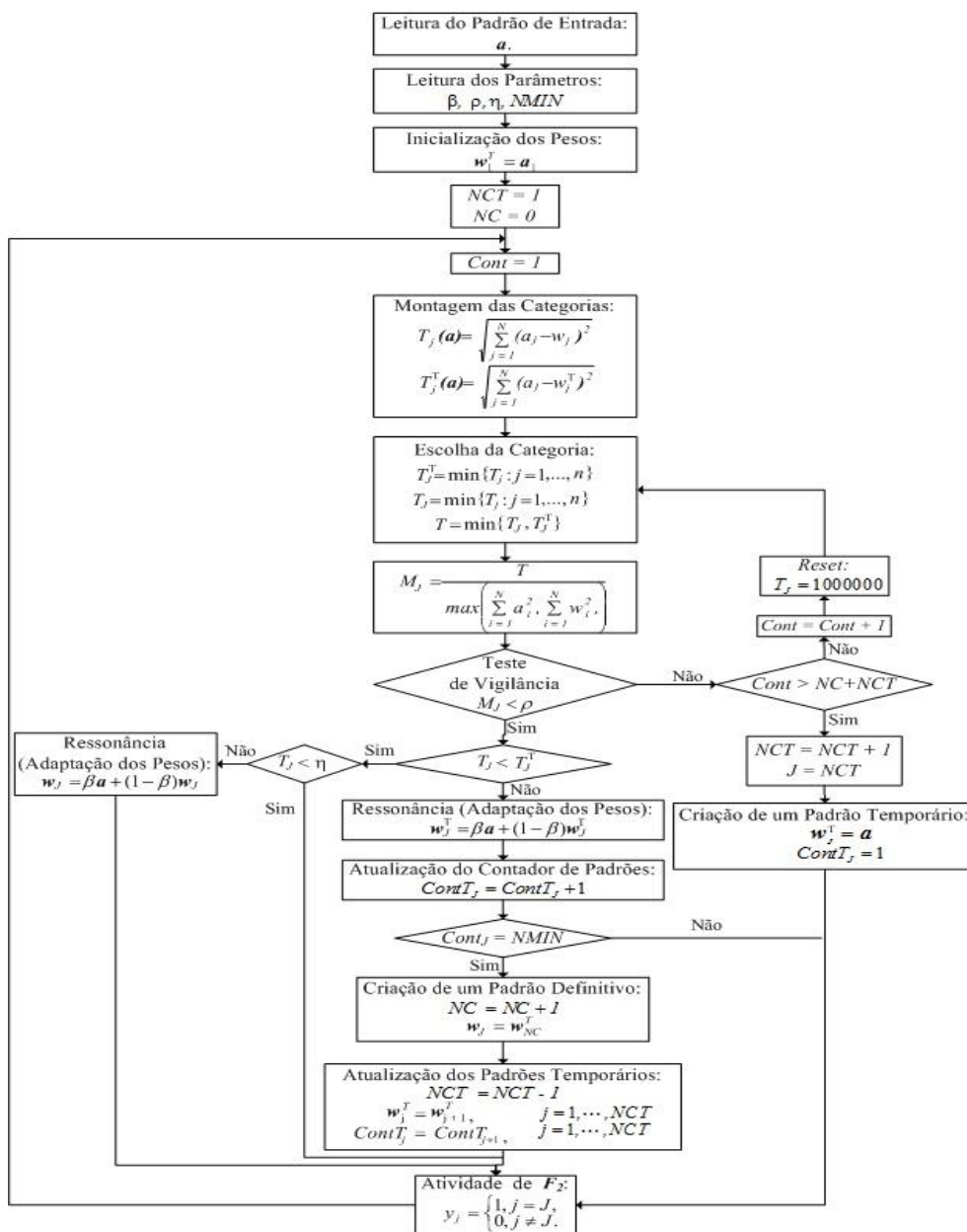


Fig. 1– Fluxograma da rede ART Euclidiana Modificada com Treinamento Contínuo

A rede ART Euclidiana com Treinamento Modificado é uma adaptação dos modelos neurais baseados na Teoria da Ressonância Adaptativa [1], mais especificamente, da Rede ART Euclidiana [2]. A Rede ART Euclidiana utiliza a distância Euclidiana entre os padrões de entrada e os centros dos *clusters* para classificar o padrão. E o mecanismo de treinamento continuado incorporado à rede tem o objetivo de tornar o sistema de treinamento e análise mais eficientes, de forma que a extração de conhecimento seja permanente. A primeira alteração em relação à rede neural ART Euclidiana consiste na definição de *clusters* temporários e *clusters* definitivos. Desta maneira, *clusters* que apresentem apenas uma anomalia não são incorporados à rede. Dois novos parâmetros também foram incorporados para se obter o mecanismo de treinamento continuado: $NMIN$ e η . O parâmetro $NMIN$ é responsável por dizer à rede o número de padrões necessários para que um *cluster* passe de temporário a definitivo. É interessante observar que a ressonância sempre ocorre em um *cluster* temporário. Entretanto, quando o *cluster* torna-se definitivo, a ressonância só ocorre se a distância entre a entrada e o centro do *cluster* for superior ao parâmetro η . Este segundo parâmetro, denominado índice de novidade, garante que não haja o sobre treinamento. A última adaptação é a inclusão de quatro contadores. Dois deles são responsáveis pela contagem de *clusters* temporários e definitivos. Um terceiro contador controla a inserção de um novo *cluster* temporário. E o último contador, na forma de um vetor, garante a contagem do número de padrões de entrada cuja representação é dada pelo respectivo *cluster* temporário.

Para validar a rede proposta foram gerados pseudo-aleatoriamente 200 pontos do plano xy com coordenadas $(x; y) \in [0; 1] \times [0; 1]$. A Figura 2 apresenta os pontos após o processo de clusterização, onde os círculos representam os pontos que pertencem a *clusters* definitivos enquanto que os triângulos, *clusters* temporários.

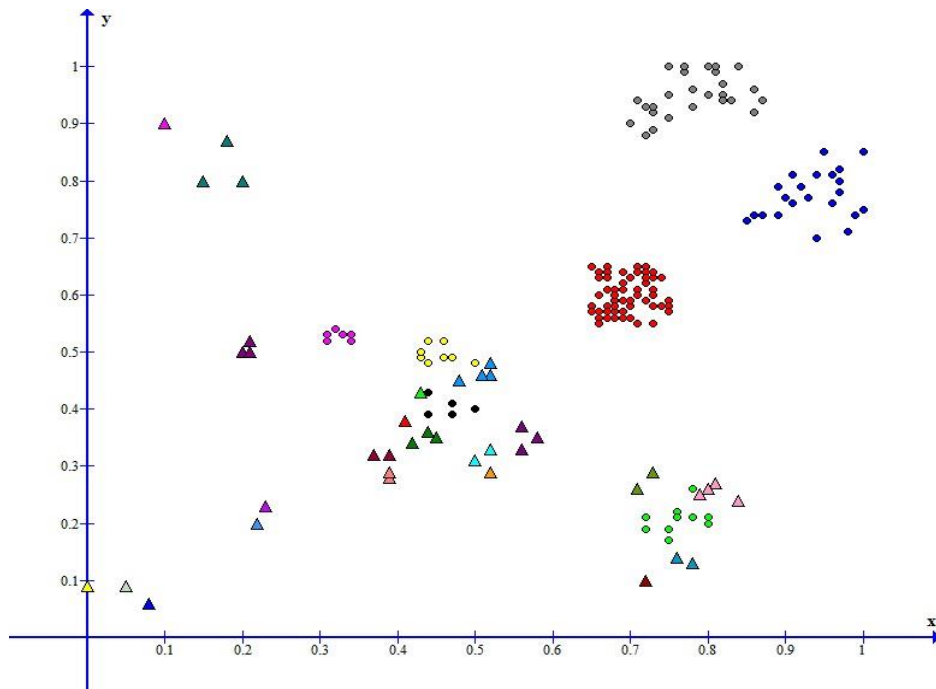


Figura 1- Pontos clusterizados pela Rede ART Euclidiana com Treinamento Continuado.

Palavras-chave: Redes Neurais Artificiais, Teoria da Ressonância Adaptativa, Treinamento Continuado.

Referências

- [1] G. A. Carpenter and S. Grossberg, "A Massively Parallel Architecture for a Self-Organizing Neural Pattern Recognition Machine". Computer Vision, Graphics, and Image Processing, vol. 37, pp. 54-115, 1987.
- [2] R. Kenaya, "Euclidean ART Neural Networks". In Proc 2008 World Congress on Engineering and Computer Science.

Agradecimentos à Fapemig pelo apoio financeiro.