

## Diagnóstico da Doença de Parkinson utilizando a Rede Neural ART *Fast* Euclidiana

Ana Paula de Souza<sup>1</sup>

Departamento de Matemática, Instituto de Ciências Exatas, UNIFAL-MG, Alfenas, MG

Angela Leite Moreno<sup>2</sup>

Departamento de Matemática, Instituto de Ciências Exatas, UNIFAL-MG, Alfenas, MG

A Doença de Parkinson (DP), entre as doenças relacionadas ao Sistema Nervoso Central, tem sido uma das mais frequentes. Apesar de ser uma das doenças neurológicas crônicas com melhores índices de sucesso terapêutico, o erro no diagnóstico dos pacientes tem sido a principal causa de falha no seu tratamento. Neste trabalho, estudamos o desempenho da rede neural ART *Fast* Euclidiana, proposta por [3], no problema do diagnóstico da Doença Parkinson. A Figura 1 apresenta o fluxograma da rede.

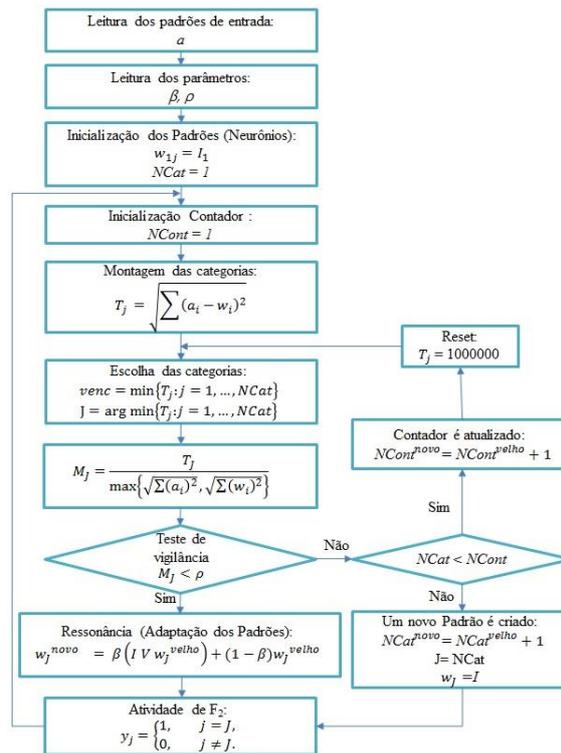


Figura 1: Fluxograma da rede ART *Fast* Modificada.

<sup>1</sup>paula\_souz@outlook.com

<sup>2</sup>aleitemoreno@gmail.com

Para os testes foram utilizados a base de dados *Oxford Parkinson's Disease Detection Dataset*, disponível no repositório *UCI Machine Learning Repository*, criada na Universidade de Oxford, em colaboração com o Centro Nacional de Voz e Fala de Denver, onde foram gravados os sinais de fala. O estudo original [2] apresenta os métodos de extração utilizados para coletar as características da voz de 31 pessoas, das quais 23 possuem a DP. São cerca de vinte e seis gravações por paciente, cujo objetivo é diferenciar pessoas saudáveis daquelas com DP. No total são 197 padrões, caracterizados por 22 atributos.

Aproximadamente 70% dos dados, escolhidos pseudo-aleatoriamente, foram utilizados para o treinamento da rede. O restante foi destinado para a análise, no qual a Tabela 1 apresenta a matriz de confusão com os resultados obtidos. O treinamento durou, aproximadamente, apenas 16,98 segundos para realizar o treinamento e 1,13 segundos para a análise. Com os parâmetros  $\rho = 0,08$  e  $\beta = 0,3$  obteve-se um total de 49 acertos, o que representa, aproximadamente, 84,49% de previsões corretas. A escolha dos parâmetros se deu através da busca exaustiva por aqueles que gerassem um menor número de *clusters*, com o menor número de mistos. Nos *clusters* mistos, foi analisado a predominância de dados de pacientes com ou sem doença para determinar sua classificação.

Esperado/Previsão	COM Doença	SEM Doença
COM Doença	45	4
SEM Doença	5	4

Tabela 1: Matriz de confusão obtida pela rede ART *Fast* Euclidiana referente à base de dados *Oxford Parkinson's Disease Detection Dataset*

Na literatura, com o mesmo banco de dados mas utilizando outras técnicas, os resultados foram entre 79,78% e 81,28% de acertos [1]. Nota-se que os resultados obtidos pela rede ART *Fast* Euclidiana foram satisfatórios. Isto se deu pelo fato da viabilidade da utilização dessa rede em problemas de *clustering*, pela sua adaptação ao banco de dados utilizados, uma vez que em outras situações pode não ser tão eficiente, e pela sua modificação em relação à rede neural tradicional ART Euclidiana, principalmente por não realizar nem a normalização e nem a codificação dos padrões de entrada o que favorece a classificação e reduz significativamente o custo computacional.

## Agradecimentos

À FAPEMIG – Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais e à UNIFAL–MG.

## Referências

- [1] M. Ene. *Neural Network-Based Approach to Discriminate Healthy People from those with Parkinson's Disease*. *Annals of the University of Craiova*, 35:112–116, 2008.
- [2] M. A. Litte et. al. Suitability of dysphonia measurements for telemonitoring of Parkinson's disease. *IEEE Trans. Biomed. Eng.*, 56(4):1012–1022, 2009.
- [3] A. L. Moreno. *Redes Neurais ART e ARTMAP com Treinamento Continuado*. Saarbrücken: Novas Edições Acadêmicas, 2016.