

CLASSIFICAÇÃO DE VINHOS USANDO REDES NEURAIAS ARTIFICIAIS

Antonio Mendes Magalhães Junior

Universidade Federal de Lavras

Engenharia de Controle e Automação

Resumo

Redes Neurais Artificiais são, sucintamente, poderosas ferramentas para resolução de complexos problemas. Trabalhando no processamento de dados, uma rede neural artificial consegue extrair informações relevantes, e assim resolver problemas de regressão, previsão, reconhecimento de padrões e outros, além de classificação, este último explorado neste trabalho.

Para realizar a classificação de vinhos, foi utilizada uma rede MLP (*Multi-Layer Perceptron*). Usando técnicas para um melhor treinamento da rede, foi obtido um alto índice de acertos, cerca de 98%, provando assim a eficiência do método escolhido.

Palavras-chave: Rede Neural; Classificação de Vinhos; MLP.

Abstract

Artificial Neural Networks are powerful tools to solve complex problems. Working in data processing, an artificial neural network is able to extract relevant information from said data and thus solve regression problems, forecast, pattern recognition and etc, besides classification, which was explored in this article. To perform the classification of wines, a MLP (Multi-Layer Perceptron) network was used. Using techniques for a better network training, a high hit rate of about 98% was obtained, thus proving the efficiency of the chosen method.

Keywords: Neural Networks, Classification of Wines; MLP.

1. Introdução

Nas redes neurais artificiais, a ideia é realizar o processamento de informações tendo como princípio a organização de neurônios do cérebro. Como o cérebro humano é capaz de aprender e tomar decisões baseadas na aprendizagem, as redes neurais artificiais devem fazer o mesmo. Assim, uma rede neural pode ser interpretada como um esquema de processamento capaz de armazenar conhecimento baseado em aprendizagem e disponibilizar este conhecimento para a aplicação em questão.

Neste trabalho foi utilizada uma rede do tipo Perceptron Multicamadas para realizar a classificação de três tipos de vinho.

Desenvolvendo o algoritmo e buscando a melhor arquitetura e configuração possíveis, será testada a eficiência do método.

2. Descrição do problema

O vinho é uma bebida alcoólica produzida por fermentação do sumo de uva e possui uma longa história, recheada de importância religiosa, cultural e econômica.

A história do vinho remonta aproximadamente 6000 a.C. e tem desempenhado importante papel em diversas religiões, tendo os deuses Baco e Dionísio como representantes, nas mitologias romana e grega, respectivamente, além de representar o sangue de Cristo na mitologia cristã.

Na perspectiva financeira, o mercado vinícola tem como principais produtores a França, Itália e a Espanha, e como consumidores, além dos citados produtores, China e EUA, num mercado que movimenta bilhões de dólares anualmente.

A classificação dos vinhos é realizada observando-se algumas características de tal bebida, como teor alcoólico, teor de açúcar e cor.

Neste trabalho, a classificação será distribuída em três tipos (classes) e se dará de acordo com treze atributos, listados a seguir:

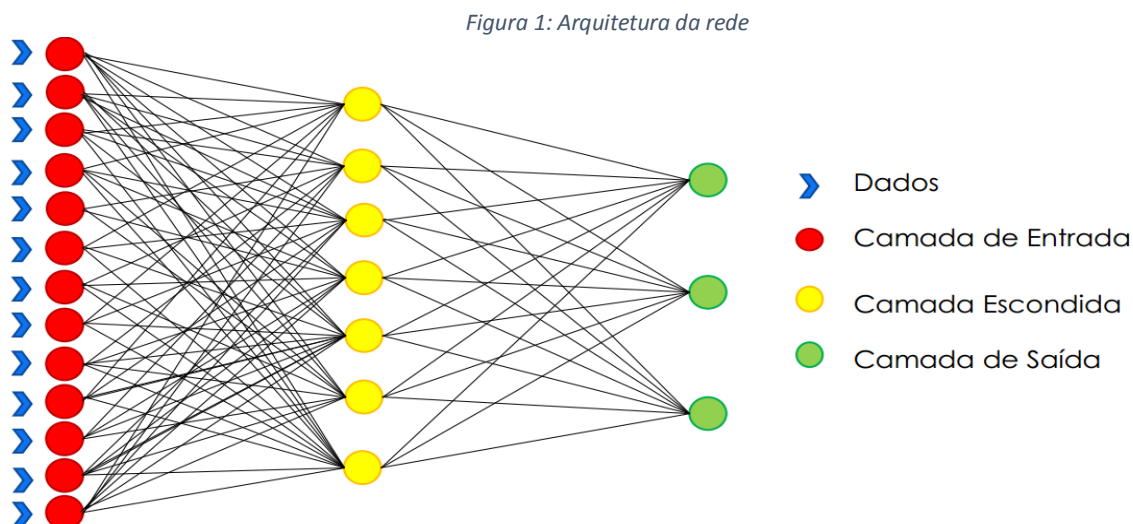
- Teor alcoólico
- Nível de ácido málico
- Quantidade de impurezas
- Alcalinidade das impurezas
- Nível de magnésio
- Total de fenóis
- Não flavonoides
- Proantocianinas
- Intensidade da cor
- Tonalidade/matiz
- OD280/OD315
- Prolina

3. Solução proposta

Buscando obter uma boa classificação dos vinhos, além de utilizar a menor demanda computacional possível, foi implementada, através do software *Scilab*, uma rede MLP, *feedforward*, com o algoritmo de treinamento *backpropagation*, função de ativação *sigmoidal* e com uma camada escondida, além de implementar *momento*. Ademais, os dados foram normalizados e misturados ao início de cada época de treinamento, a fim de se obter uma melhor generalização por parte rede, evitando que ela decore os dados.

Das 178 amostras, foram utilizadas 75% para o treinamento da rede e o restantes para testes. Os dados foram obtidos no repositório da universidade de Irvine, localizada nos Estados Unidos da América.

Na Figura 1, é possível observar a arquitetura da rede implementada.



4. Resultados

Após definidas as configurações e arquitetura da rede, foi realizado alguns treinamentos variando taxas de aprendizado e momento e número de neurônios. Foi constatado que a média de acertos ficou em torno de 98%, tendo a rede realizado o treinamento em cerca de 200 épocas, quando houve estabilidade no valor do erro quadrático médio. A rede foi implementada usando uma camada escondida com sete neurônios e taxas de aprendizagem e momento de 0,7 e 0,3 respectivamente.

Figura 2: Erro quadrático médio

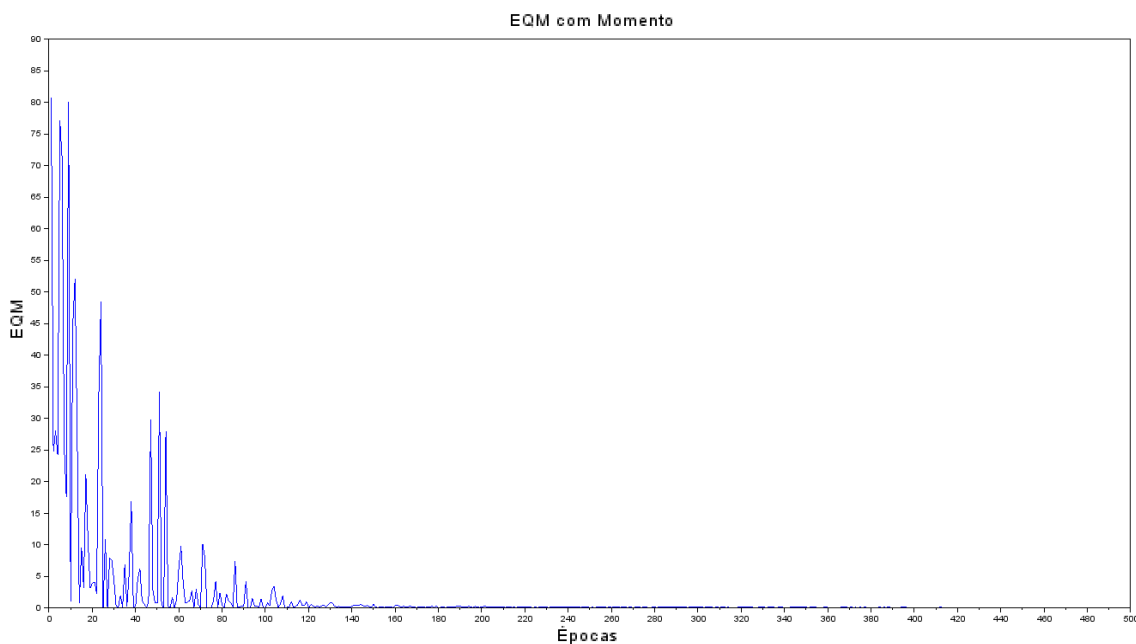
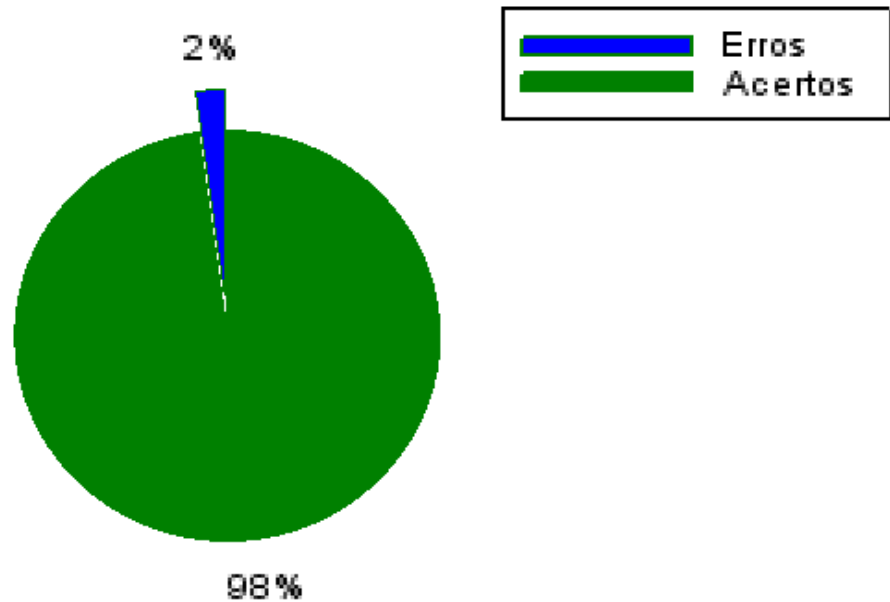


Figura 3: Porcentagem de acertos e erros



Todos os gráficos foram gerados no software Scilab, versão 5.4.1.

5. Resultados

Tendo apresentado um índice de acerto notório e um treinamento rápido, cerca de dois minutos, fica evidente que o recurso escolhido foi uma excelente ferramenta para a resolução do problema proposto. Neste trabalho, das quarenta e cinco amostras separadas para teste, a rede neural conseguiu acertar a classificação de quarenta e quatro.

Foi mostrado que uma rede deste tipo, desde que bem treinada e com número razoável de amostras para treinamento, consegue realizar classificações com um alto nível de acerto, mostrando-se eficiente.

Referências Bibliográficas

Bishop, Christopher M, **Neural Networks for Pattern Recognition**, Clarendon Press, Oxford, 1995.

Organisation Internationale de la Vigne et du Vin. Disponível em: <http://www.oiv.int>.
Acessado em: 09 set. 2013.

Portal de Vinhos. Disponível em: <http://www.portaldevinhos.com.br/historia-do-vinho>.
Acessado em: 09 set. 2013.

Machine Learning Repository. Disponível em: <http://archive.ics.uci.edu/ml/index.html>
Acessado em: 31 ago. 2013.