



TAL 797 – Seminário
02/05/2018

REDES NEURAIAS ARTIFICIAIS APLICADAS A MODELAGEM DE PROCESSOS DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Pós-graduando: Weskley da Silva Cotrim

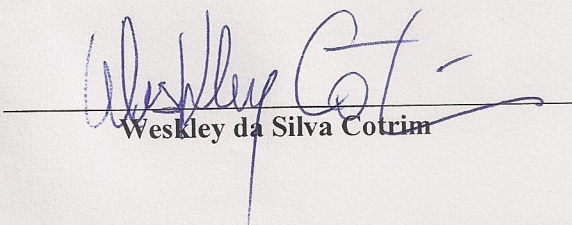
Orientador: Luis Antônio Minim (Departamento de Tecnologia de Alimentos)

Redes Neurais Artificiais (RNA) são constituídas de um grande número de elementos computacionais, os quais são dispostos em uma estrutura paralela. Estes elementos são conectados por meio de sinapses artificiais, simbolizadas por uma matriz de números (pesos) os quais podem ser ajustados através de um processo de aprendizagem (treinamento). Uma RNA possui uma camada de entrada de dados para cada variável independente, uma ou mais camadas internas (escondidas) onde os dados são processados e uma camada de saída para cada variável dependente. Quando adequadamente treinada, pode ser utilizada para a predição de resultados de processos, classificação ou reconhecimento de padrões (FUNES et al., 2015; CAO et al., 2018), possibilitando a construção de modelos para sistemas complexos, geralmente não lineares e com grande número de variáveis (DEBSKA & GUZOWSKA-SWIDER, 2011; SILVA et al., 2015; LÉON-ROQUE et al., 2016). Nesse contexto, foi proposta o uso de RNA para estimar o tempo de forneamento necessário para que uma amostra de pão atinja um dado padrão de cor (escala CIELab [L, a*, b*]), em diferentes temperaturas de operação (120°C; 150°C e 180°C), com diferentes frações mássicas de sacarose (0,05; 0,10 e 0,15), a partir de uma condição inicial ($L_{inicial}$, $a^*_{inicial}$, $b^*_{inicial}$). Foi adotado o algoritmo *backpropagation* com uma função de transferência do tipo sigmoidal ou tangente hiperbólica, com taxa de momento e taxa de aprendizagem adaptativas. Foram utilizados 1890 padrões de treinamento. Os melhores resultados foram obtidos com rede neural composta por uma camada oculta, com 50 neurônios, com função de transferência tangente hiperbólica (MRS de $5,43 \times 10^{-3}$). A etapa de treinamento apresentou coeficiente de correlação entre os dados de saída e os dados calculados de 0,9821. Nas etapas de validação e teste final o valor observado foi de 0,9750 e 0,9799, respectivamente, evidenciando a capacidade da rede neural em estimar corretamente os tempos desejados.

Referências bibliográficas:

- CAO, W.; WANG, X.; MING, Z.; GAO, J. A review on neural networks with random weights. *Neurocomputing*, v. 275, p. 278-287, 2018.
- DEBSKA, B.; GUZOWSKA-SWIDER, B. Application of artificial neural network in food classification. *Analytica Chimica Acta*, v. 705, p. 283-291, 2011.
- FUNES, E.; ALLOUCHE, Y.; BELTRÁN, G.; JIMÉNEZ, A. A review: artificial neural networks as tool for control food industry processes. *Journal of Sensor Technology*, v. 5, p. 28-43, 2015.
- LÉON-ROQUE, N.; ABDERRAHIM, M.; NUÑEZ-ALEJOS, L.; ARRIBAS, S. M.; CONDEZO-HOYOS, L. Prediction of fermentation index of cocoa beans (*Theobroma cacao* L.) based on color measurement and artificial neural networks. *Talanta*, v. 161, p. 31-39, 2016.
- SILVA, C. E. T.; FILARDI, V. L.; PEPE, I. M.; CHAVES, M. A.; SANTOS, C. M. S. Classification of food vegetable oils by fluorimetry and artificial neural networks. *Food Control*, v. 47, p. 86-91, 2015.


Luis Antônio Minim


Weskley da Silva Cotrim