

# Resenha

Gabriel Pinto Ribeiro da Fonseca

E-mail: gabriel-prdf@hotmail.com

Freitas [1] informa que a adulteração de leite por adição de soro de queijo vem ocorrendo devido a seu baixo valor comercial, como este recurso não tem muita possibilidade para sua utilização e seu devido tratamento ser caro. É estimado que para cada queijo produzido se obtém de 9 a 12 litros de soro de queijo. A adição deste soro é detectada pelo caseinomacropeptídeo (CMP), este é um fragmento hidrofílico da K-cascína. Esta substância é detectada através de métodos cromatográficos, eletroforéticos e espectrofotométricos. Sendo todos estes métodos caros tanto em equipamentos como recursos. Neste artigo Freitas [1], busca elaborar um novo método de análise do leite, para classificar o normal e o adulterado, de forma mais eficiente, utilizando de redes neurais. É justificada o uso de redes neurais através de características que esta metodologia possui, como utilizar variáveis de entrada e saída e assim se obter um resultado, aprender com padrões já analisados.

Para a criação do método foi coletada 95 amostras de leite sem adulteração, 72 amostras com adulteração, seguindo a porcentagem de 1, 5, 10 e 20 com 18 amostras cada. Na análise destes conteúdos utilizaram de um analisador de leite por ultrassom (MASTER COMPLETE-AKSO). As variáveis levadas em critério foram: teor de gordura, extrato seco desengordurado, densidade, proteína, lactose, sais minerais, ponto de congelamento, condutividade, PH e temperatura. Os soros foram coletados na produção de queijo Minas e Muçarela, após suas coletas, filtrou-se para retirar partículas grosseiras vindas do queijo. Para melhorar a elaboração da arquitetura da rede neural, distribuíram os 167 ensaios de leite aleatoriamente para as camadas de treinamento (60%), validação (20%) e teste (20%). O software SNN foi utilizado para a con-

figuração da rede, e escolhido dois tipos, redes de função radial e multilayer perceptron. O critério de seleção usado foi o EQM, erro quadrático médio. Após a inserção das variáveis, configuraram duas maneiras para a saída, a primeira era de (0) para leite normal e (1) para adulterado e a outra, (0,1) leite normal e (1,0), para adulterado. Os algoritmos usados neste artigo foram, K-means, K-nearest e o método pseudo-inversa. K-means foi responsável por definir os centros da rede, k-nearest a largura dos campos receptivos e o pseudo-inverso os pesos da camada de saída. Na multilayer perceptron, o algoritmo utilizado para o treinamento foi o retropropagação. As redes com o menos erro de classificação, apresentaram ser as de apenas dois neurônios, com os melhores resultados comparando com 28.017 redes testadas. A melhor rede obtida é a de função de base radial, em que esta possuía 10 neurônios na camada de entrada, 40 na camada oculta e apenas duas na saída. O resultado obtido com as simulações teve um erro de erro de 4.8% para os leites alterados e 0% para o leite normal. Conclusão Com os resultados obtidos, é mostrado que a rede neural tem um aproveitamento superior ao das metodologias empregadas atualmente, como a metodologia da estatística multivariada, que possui um erro que de 36% a 30%, enquanto o erro atingido pelo trabalho é inferior a 5%.

## Referências

- [1] Daiana Guimarães; Laís Ana Andrade Gaspari; Andrade Lara de oliveira Freitas, Gerson de Silva Valente; Cristiana. Aplicação de redes neurais artificiais como teste de detecção de fraude de leite por adição de soro de queijo.