

Espectroscopia de transmitância no infravermelho para verificação de adulteração em amostras de leite

Thiago de Oliveira Mendes* (PG), Virgílio de C. dos Anjos (PQ), Maria José Valenzuela Bell (PQ).
*tmendes@fisica.ufjf.br

Departamento de Física, UFJF, 36036-330, Juiz de Fora, MG, Brasil.

Palavras Chave: Análise de leite, Espectroscopia, FTIR.

Introdução

A adulteração de leite fluido através da adição intencional de água e de soro de queijo é um problema que preocupa as autoridades. Este tipo de fraude, que busca um aumento do volume do leite para obter uma maior lucratividade, é de difícil detecção pois métodos tradicionais como a medida do grau refratométrico e a crioscopia eletrônica são ineficazes no caso de fraude mista (adição de reconstituintes). Por outro lado, a técnica de espectroscopia de infravermelho vem sendo amplamente utilizada para análises diversas em alimentos^{1,2}, neste sentido o nosso objetivo é aplicar esta técnica no controle de qualidade do leite. Apresentaremos aqui nossos resultados comparando a técnica de crioscopia eletrônica (metodologia de análise oficial³) e medidas de transmissão no infravermelho médio com transformada de Fourier (FTIR) para a verificação de adulteração em amostras de leite fluido devido à adição de água.

Resultados e Discussão

Para a aquisição dos espectros de transmitância das amostras de leite, foi utilizado um espectrofotômetro de infravermelho com transformada de Fourier, modelo Vertex 70 (Bruker), com range de 900 a 4000 cm^{-1} , com destaque para a região em torno de 1650 cm^{-1} , absorção da molécula de água², figura 1. As soluções foram preparadas em duplicata, com adição de 10, 20, 30 e 40% de água, em seguida foram submetidas às técnicas de FTIR e crioscopia eletrônica.

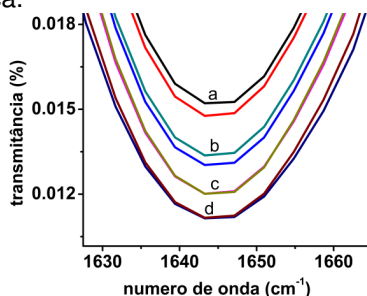


Figura 1. Espectro no infravermelho das soluções analisadas. (a) adição de 10% de água; (b) 20%; (c) 30% e (d) 40%.

As curvas de calibração obtidas para as duas técnicas de análise estão apresentadas na figura 2.

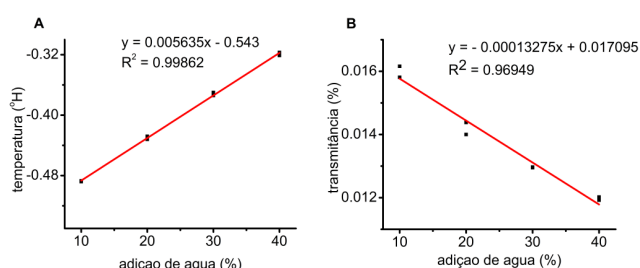


Figura 2. Curvas de calibração. (A) Crioscopia eletrônica; (B) FTIR.

Para verificar se as curvas obtidas são lineares e podem ser utilizadas como modelo de previsão foi realizado um tratamento de dados a fim de verificar se existe falta de ajuste. Ambas as técnicas apresentaram ausência de falta de ajuste (tabela 1) a um nível de 95% de confiança.

Tabela 1. Resultado do teste de falta de ajuste.

	Crioscopia	FTIR
$F_{\text{calculado}}$	1,07	4,83
F_{tabelado}	6,94	6,94

* $F_{\text{calc}} < F_{\text{tab}}$ = ausência de falta de ajuste.

Conclusões

A metodologia alternativa proposta mostrou-se capaz de identificar adulteração devido à adição de água ao leite. Amostras de diferentes origens estão sendo utilizadas para testar o método proposto. Estudos futuros verificarão a possibilidade de identificar outros tipos de adulteração.

Agradecimentos

Os autores agradecem a UFJF e ao suporte financeiro das agências de fomento CNPQ, CAPES e FAPEMIG.

¹ Karoui, R. e Baerdemaek, J. *Food Chemistry*. **2007**, 102, 621-640.

² Inón, F. A.; Garrigues, S. e de la Guardiã, M. *Analytica Chimica Acta*. **2004**, 513, 401-412.

³ Brasil. Instrução Normativa nº 51. Regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte de leite. *Diário Oficial da União*. **2002**, 183, 13-22.