



Título:	Adulteração de Leite com Extrato Aquoso de Soja (Leite de Soja): Avaliação Preliminar por Métodos Sustentáveis		
Autores:	Eduarda Luedtke de Avelar Bianca Isabel Bender Cauã Jackisch Schwin Letíeri da Rosa Freitas Gilson Augusto Helfer Luana Bertolo Y Castro Bender José Guilherme Lenz Abich Adilson Ben da Costa		
Área	<input type="checkbox"/> Humanas <input type="checkbox"/> Sociais Aplicadas <input type="checkbox"/> Biológicas e da Saúde <input checked="" type="checkbox"/> Exatas, da Terra e Engenharias	Dimensão:	<input type="checkbox"/> Ensino <input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa <input type="checkbox"/> Extensão <input type="checkbox"/> Inovação
Resumo: O leite é um alimento de alto valor nutricional, sobretudo pelo teor de proteínas, que influencia sua qualidade e valor comercial. Seu amplo consumo e importância nutricional o tornam alvo frequente de fraudes, como a adição de leite de soja, proteína mais barata e de características semelhantes às do leite bovino (JAISWAL <i>et al.</i> , 2015; TIAN <i>et al.</i> , 2023). A Farmacopeia dos Estados Unidos recomenda técnicas avançadas para detectar adulterações, como espectroscopia no infravermelho e cromatografia líquida (MOORE <i>et al.</i> , 2010). Contudo, desenvolver métodos de triagem portáteis, de baixo custo e ambientalmente sustentáveis é essencial. Este estudo propõe avaliar medidas eletroquímicas (resistividade elétrica) e espectroscopia no infravermelho médio para identificar a adição de leite de soja ao leite bovino. As amostras de leite integral e desnatado foram adquiridas no comércio local e a amostra de leite de soja foi produzida em laboratório, utilizando grãos hidratados, extração aquosa e cocção. Esse planejamento permitiu avaliar o efeito das proporções entre os três tipos de leite sobre as medidas eletroquímicas, visando identificar padrões associados à adulteração com leite de soja. Este estudo abordou duas estratégias analíticas. A primeira aplicou planejamento experimental de misturas ternárias entre leite de soja (LS), leite integral (LI) e leite desnatado (LD), utilizando o software Chemoface 1.61., resultando em uma matriz de experimentos que contempla diferentes proporções dos três componentes. A resistividade elétrica foi utilizada como variável para caracterização das diferentes proporções de cada mistura, e as medidas foram realizadas em duplicata, à temperatura ambiente, com condutivímetro (Digimed DM-3 célula de cond. DMC-010M K=1 cm ⁻¹). Na segunda estratégia, foi utilizada a espectroscopia molecular. Nesta, espectros de infravermelho foram obtidos em espectrofotômetro Perkin Elmer Spectrum 400, USA, com acessório ATR-FTIR (Attenuated Total Reflectance – Fourier Transform Infrared Spectroscopy), e modelos de calibração por PLS (Partial Least Squares) foram desenvolvidos no software Chemostat v.2, a partir de amostras de LD e LI adulterados com diferentes proporções de LS. Os resultados de resistividade identificaram valores significativamente elevados para as			



misturas com proporções altas de adulterante (LS), indicando que esta variável pode ser considerada como uma estratégia de varredura para identificação de amostras de leite adulteradas por leite de soja. O modelo de regressão por PLS apresentou, com os dados pré-processados por 1^a derivada e centrados na média, valores de erro de calibração (RMSEC, Root Mean Square Error of Calibration) da ordem de 5,5% e erro de previsão (RMSEP, Root Mean Square Error of Prediction) de 7,1%. Os resultados apresentados neste trabalho demonstram que a aplicação de princípios eletroquímicos e de espectroscopia molecular podem ser utilizados como uma estratégia segura no controle de qualidade de leite bovino, quanto à adulteração por leite de soja, caracterizando-se como uma estratégia analítica ambientalmente sustentável, pois dispensam a utilização de reagentes químicos.

JAISWAL Pranita, JHA Shyam Narayan, BORAH Anjan, GAUTAM Anuj, GREWAL Manpreet Kaur, GAURAV Jindal. Detection and quantification of soymilk in cow–buffalo milk using Attenuated Total Reflectance Fourier Transform Infrared spectroscopy (ATR–FTIR). *Food Chem.* v.168, p. 41-47. 2015.

MOORE, Jeffrey C., DEVRIES, Jonathan W., LIPP, Markus., GRIFFITHS, James C., ABERNETHY, Darrel R. Total Protein Methods and Their Potential Utility to Reduce the Risk of Food Protein Adulteration. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety.* v. 9, p. 330–357. 2010.

TIAN Huaixiang, XIONG Juanjuan, CHEN Shuang, YU Haiyan, CHEN Chen, HUANG Juan, YUAN Haibin, LOU Xinman. Rapid identification of adulteration in raw bovine milk with soymilk by electronic nose and headspace-gas chromatography ion-mobility spectrometry. *Food Chemistry.* v. 18. Abr, 2023.

Link do Vídeo: [VI MOSTRA EDUARDA LUEDTKE](#)