

O uso de solventes eutéticos como proposta quimicamente verde no preparo de amostras de concha de mexilhão para determinação multielementar

Rômulo S. Rodrigues (PG)^{1*}, Geisamanda P. Brandão (PQ)¹, Maria Tereza W. D. Carneiro (PQ)¹.

romulosilveirarodrigues@gmail.com

¹Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Departamento de Química (DQUI), Laboratório de Espectrometria Atômica (LEA)/LabPetro, Vitória, ES, Brasil, 29075-910.

Palavras-Chave: Concha de Mexilhão, Solventes Eutéticos, Ultrassom, Espectrometria Atômica, Química Analítica Verde.

Introdução

Na Grande Vitória, o alto consumo de mexilhões ocasiona um grande volume de conchas descartadas de forma inadequada, exigindo soluções ecológicas para o aproveitamento desse resíduo, que se destaca pelo alto teor de carbonato de cálcio (CaCO_3) em sua composição¹⁻². Assim, o reaproveitamento deste material, como para calagem do solo entre outros, torna-se interessante, contudo é necessário avaliar a presença de elementos potencialmente tóxicos, pois sua incorporação pode comprometer a segurança em possíveis aplicações. Atualmente, os Solventes Eutéticos Profundos Naturais (NADES) têm ganhado destaque como alternativa aos métodos tradicionais de preparo de amostras, alinhando-se aos princípios da Química Analítica Verde³⁻⁴. Este estudo avaliou a viabilidade do uso de solventes eutéticos no preparo de amostras de conchas de mexilhão para extração dos elementos As, Cu, Fe, Mg, Mn, Ni, Pb e Sr, utilizando a técnica de Extração Assistida por Ultrassom (UAE) e posterior determinação por técnicas de espectrometria atômica. Para fins comparativos, os resultados obtidos foram confrontados com aqueles das metodologias tradicionais baseadas na Decomposição Ácida Assistida por Radiação Micro-ondas (MW-AD).

Resultados e Discussão

Inicialmente, foi realizada a caracterização das conchas por difração de raios-X (DRX), confirmando a presença predominante dos polimorfos aragonita e calcita, ambos derivados do carbonato de cálcio (CaCO_3), sendo a aragonita o principal constituinte. O espectro de ATR-FTIR evidenciou a presença do íon carbonato (CO_3^{2-}), além de confirmar a formação dos solventes eutéticos por meio do deslocamento das bandas de estiramento da carbonila. No preparo das amostras, observou-se que o NADES composto por CtXyWa (ácido cítrico:xilitol:água, 1:1:10) apresentou os melhores resultados quanto às figuras de mérito, com baixos limites de detecção e quantificação, desvio-padrão relativo inferior a 10% para todos os analitos e faixas de recuperação entre 80-110% para os elementos As, Cu, Mg e Pb. Para estes analitos, a partir do teste *t* de Student (95% de confiança) foi possível confirmar que os valores obtidos apresentam-se estatisticamente iguais aos das metodologias por MW-AD. A avaliação pela métrica do AGREEprep® indicou pontuação de 0,64 para o solvente CtXyWa 1:1:10, evidenciando sua superioridade frente às demais metodologias quanto aos princípios da Química Analítica Verde. Assim, o uso de solventes eutéticos mostrou-se promissor no preparo de amostras de conchas de mexilhão para fins analíticos.

Conclusões

Os solventes eutéticos mostraram-se promissores para a extração de analitos em concha de mexilhão, principalmente pela compatibilidade com as técnicas de espectrometria atômica. Além de apresentar bons valores de figuras de mérito, os solventes eutéticos reforçam uma abordagem mais sustentável, alinhada à Química Analítica Verde.

Agradecimentos

NCQP/UFES, LEA/LABPETRO/UFES, CAPES, FAPES.

¹Chierighini, *et al.* I. W. A. in Cleaner Production. 2011.

²Fagundes, *et al.* Research, Society and Development, 11, 2022.

³Shishov, *et al.* Microchemical Journal. 135, 2017.

⁴Pena-Pereira, *et al.* Analytical Chemistry. 92, 14, 2022.