

Análise exploratória de metais em sedimentos marinhos do estuário de Bahía Blanca - Argentina por Espectrometria de Fluorescência de Raios X.

Fátima A. C. Sanches¹(PG), Williane F. Ribeiro¹(PG), Edilene D. T. Moreira¹(PG), Kátia M. Bichinho¹(PQ), Mário C. U. de Araújo¹(PQ)*, Antônio C. Sousa²(PQ), Claudia E. Domini³(PQ), Mônica B. Alvarez³(PQ), Beatriz S. Fernández Band³(PQ). laqa@quimica.ufpb.br

¹ Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB, Brasil, ² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, João Pessoa-PB, Brasil, ³ INQUISUR-CONICET-Universidad Nacional del Sur.- UNS, Argentina.

Palavras chave: sedimentos, metais, análise exploratória, fluorescência de raios X.

Introdução

Os sedimentos desempenham importante papel na avaliação de impacto ambiental em ambientes aquáticos, pois servem para detectar a presença de contaminantes lançados nas águas superficiais. Atuam, especialmente, como carreadores de contaminantes inorgânicos, como os metais, que não estão permanentemente fixados no sedimento e podem ser constantemente transportados para os corpos d'água, em decorrência de alterações nas condições ambientais. As propriedades de acúmulo e de redistribuição de metais nos compartimentos sedimento e coluna d'água são relevantes para os estudos de impacto ambiental, pois permitem a avaliação dos efeitos de contaminação ao longo do tempo^{1,2}. Nos dias atuais, as fontes de contaminação são diversificadas. Dessa forma, o uso de uma ferramenta analítica como a Espectrometria por Fluorescência de Raios X - XRF, que permite uma análise exploratória ampla para diferentes elementos químicos torna-se relevante³. A técnica apresenta as vantagens de ser rápida, não-destrutiva, dinâmica, de baixo custo operacional e mínima geração de resíduos. Ainda é extremamente útil para a determinação quantitativa, semi-quantitativa e qualitativa da presença de elementos em uma ampla variedade de amostras.

O objetivo deste trabalho é realizar uma análise exploratória de metais presentes em sedimentos marinhos costeiros utilizando a técnica de fluorescência de raios X com dispersão em comprimento de onda - WDXRF para determinação semi-quantitativa das espécies metálicas, de modo a subsidiar análises químicas quantitativas por voltametria e ICP-OES.

Resultados e Discussão

As amostras de sedimento marinho foram coletadas no estuário de Bahía Blanca - Argentina. O material passou pelas etapas de secagem, pulverização e prensagem. Posteriormente, foram analisadas por espectrometria de fluorescência de raios X, utilizando espectrômetro Shimadzu modelo 1800 WDXRF. A mesma metodologia foi aplicada aos materiais de referência certificados NIST SRM 2711 e NIST SEM 2709. As condições experimentais encontram-se listadas na **Tabela 1**.

Tabela 1. Condições experimentais utilizadas para a análises semi-quantitativa de contaminantes inorgânicos em amostras de sedimentos marinhos por WDXRF (tubo de Rh 40 kV e 95 mA).

Analito	Cristal	Detector	2θ (°)	T (s)
Sc	LiF	FPC	95-101	45
Cl	Ge	FPC	90-96	45
S	Ge	FPC	108-114	45
P	Ge	FPC	138-144	45
Si	PET	FPC	106-112	45
Al	PET	FPC	142-148	45
Mg	TAP	FPC	42-48	45
Na	TAP	FPC	52-58	45
F	TAP	FPC	88-94	45
C	SX-S8	FPC	22-42	150
Ti até U	LiF	SC	10-90	600
K, Ca, Sn até Cs	LiF	FPC	90-140	375

FPC: contador proporcional em fluxo; SC: cintilação.

Os resultados semi-quantitativos obtidos para as amostras de sedimentos marinhos por WDXRF estão apresentados na **Tabela 2**.

Tabela 2. Resultados das análises semi-quantitativas de contaminantes inorgânicos em amostras de sedimentos marinhos costeiros por WDXRF.

Analito	%	Analito	%	Analito	%
Si	46,2216	S	1,2828	Zn	0,0522
Ca	12,3836	Ti	1,1290	Pb	0,0301
Al	10,9250	P	0,3175	Rb	0,0275
Fe	9,7419	Mn	0,1676	Cr	0,0272
Cl	5,1792	Sr	0,1501	Br	0,0170
K	4,6944	Ba	0,0883	Ni	0,0129
Na	3,7605	Cu	0,0688	Zr	0,0015
Mg	3,7213				

FPC: contador proporcional em fluxo; SC: cintilação.

Os resultados obtidos por WDXRF possibilitaram a identificação de importantes contaminantes inorgânicos como Pb, Sn, Cu, Ni, Cr, e Zn nas amostras de sedimento. As concentrações obtidas por WDXRF são da ordem de $\mu\text{g Kg}^{-1}$, subsidiando uma análise futura por voltametria e ICP-OES.

Conclusões

Os resultados indicam que WDXRF é uma ferramenta analítica promissora para análise exploratória de sedimentos marinhos, possibilitando a identificação e quantificação de contaminantes inorgânicos na ordem de $\mu\text{g Kg}^{-1}$ de forma rápida, simples e com mínima geração de resíduos.

Agradecimentos

CAPES, CNPq e UNS

1. Föstner, U. G.; Wittmann, G. T. W.; *Metal Pollution in the Aquatic Environmental*, Springer-Verlag: Berlin, 1981.
2. Mozeto, A. A. O. Tese de Doutorado. UFSCar, 1996.
3. Lachance, G. R., CLAISSE, F., *Quantitative X-ray fluorescence analysis- Theory and Application*. Wiley, London, 1995.