



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA**

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76  
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

## **XXVII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS** **SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2023**

### **EXTRAÇÃO SEQUENCIAL DE METAIS EM AMOSTRAS DE SEDIMENTOS** **DO RIO JOANES, BAHIA**

**Jaqueline Soares de Jesus Silva<sup>1</sup>; Ivanice Ferreira dos Santos<sup>2</sup>**

1. Bolsista PIBIC/FAPESB, Graduanda em Licenciatura em Química, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [jaque20.soares@gmail.com](mailto:jaque20.soares@gmail.com)
2. Orientadora, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [ivanicefs@gmail.com](mailto:ivanicefs@gmail.com)

**PALAVRAS-CHAVE:** metais. sedimento. rio Joanes

#### **INTRODUÇÃO**

O sedimento exerce função substancial na detecção de substâncias nocivas lançadas em ambientes aquáticos, pois são considerados como destino final de diversos contaminantes e assim possibilita reconhecer fontes poluidoras em seu ambiente de deposição. Estudos recentes destacam sua importância como um compartimento ativo e que redistribui a biota aquática o material nele encontrado. Sendo que, a dinâmica desta redistribuição difere entre as suas diversas frações geoquímicas (POLETO et al., 2016; SILVA JÚNIOR, 2016).

O processo de extração sequencial consiste na utilização de reagentes seletivos específicos que permitem solubilizar sucessivamente compostos metálicos presentes nas diferentes frações geoquímicas do solo e/ou sedimento, liberando-o na forma de íons livres em solução. Propiciando a obtenção de dados importantes como distinguir sua origem entre natural ou antropogênica, disponibilidade e distribuição no ambiente (DEVESA-REY et al., 2010; LARNER et al., 2008).

O Rio Joanes atravessa o pólo petroquímico de Camaçari e o Centro Industrial de Aratu, sendo portanto bastante suscetível à contaminação devido a variadas atividades industriais como petroquímica, siderúrgica, têxtil, alimentos, dentre outras. A bacia hidrográfica do Rio Joanes é o principal manancial que fornece água potável para a cidade de Salvador e região metropolitana.

Diante do exposto, o presente trabalho visa a aplicação da extração sequencial para caracterizar o fracionamento químico dos metais Pb, Cr, Cu, Zn e Ni em amostras de

sedimentos de fundo coletados no Rio Joanes, Bahia. Será utilizada a técnica eletroanalítica, ICP-OES, para a quantificação dos metais. E a avaliação da qualidade do sedimento será realizada pela comparação dos teores obtidos com os valores guias estabelecidos pela legislação brasileira, conforme a resolução 454/12 do CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

### **MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA (ou equivalente)**

O processo de extração sequencial empregado seguiu a metodologia BCR - *Community Bureau of Reference*, que é o processo de extração sequencial mais comumente empregado (DEVESA-REY et al., 2010). Na qual, os metais presentes nos sedimento são obtidos pelo particionamento do sedimento em 4 frações.

Pesou-se 1,5 g de amostra de sedimento para realização das extrações. Sequencialmente, as seguintes soluções foram utilizadas: Fração trocável (solução 1: Ácido acético 0,11mol.L<sup>-1</sup>); Fração redutível (Solução 2: Cloridrato de Hidroxilamina 0,5 mol.L<sup>-1</sup>); Fração oxidável (Solução 3: Peróxido de hidrogênio 30% v/v) e Fração residual (Solução 4: Água Régia HCl/HNO 3:1).

### **RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO (ou Análise e discussão dos resultados)**

Foram selecionados 6 pontos de amostragem. As coordenadas geográficas dos pontos de amostragem são apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1:** Coordenadas geográficas dos pontos de amostragem no rio Joanes.

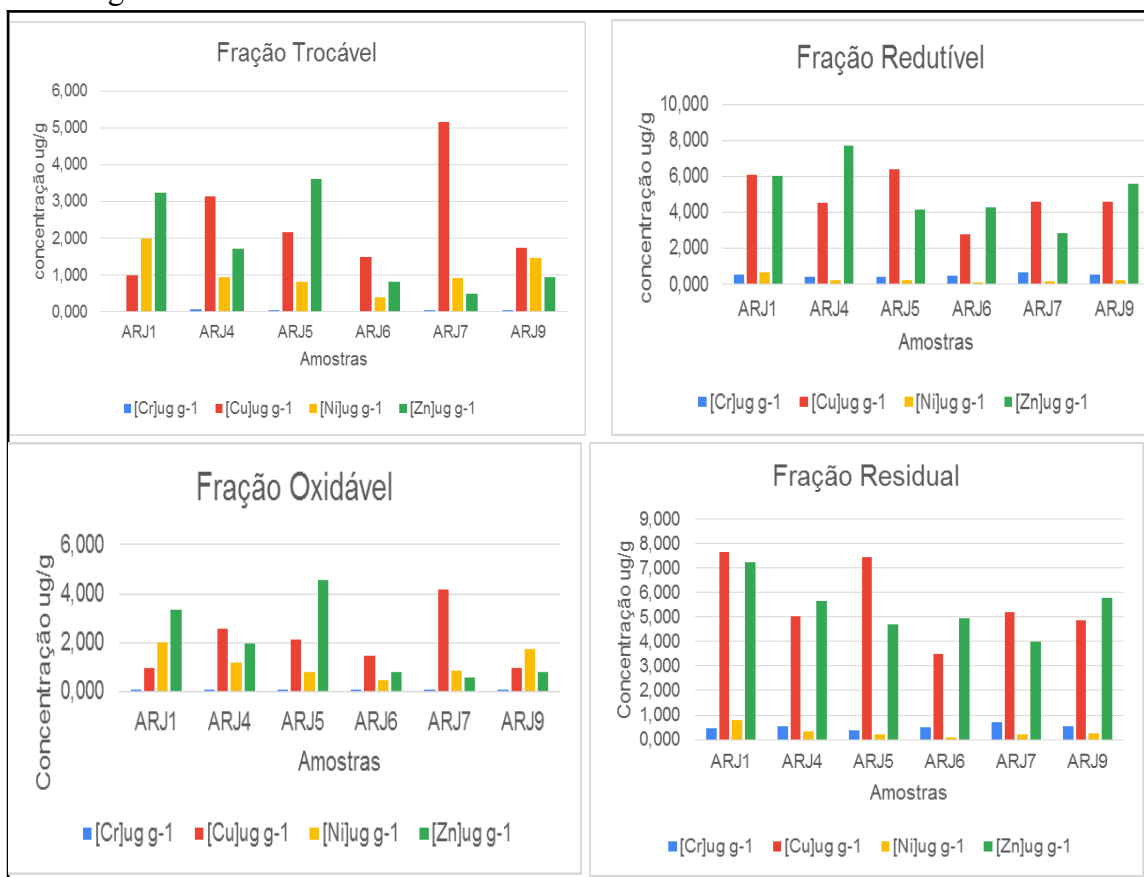
Pontos de amostragem	Coordenadas Geográficas	
	Latitude - S	Longitude - W
ARJ.1	12°51'55"	38°17'24"
ARJ.4	12°51'38"	38°17'11"
ARJ.5	12°51'42"	38°17'29"
ARJ.6	12°51'55"	38°17'24"
ARJ.7	12°52'15"	38°17'18"
ARJ.9	12°52'17"	38°17'28"

\*ARJ (Rio Joanes) **Fonte:** Autora, 2023.

Na Figura 1 são apresentados os resultados obtidos para a quantificação dos metais nas diferentes frações geoquímicas por ponto de amostragem do rio Joanes.

Conforme o Figura 1, é possível observar que na fração trocável o metal cobre foi o elemento mais móvel e encontrado em maior concentração nos pontos de amostragem ARJ4, ARJ6, ARJ7 e ARJ9. Já nos pontos de amostragem ARJ1 e ARJ5, o Zn foi o elemento mais móvel. Semelhante a fração trocável, na fração redutível os elementos mais móveis foram o Cu e Zn, com os maiores valores observados para o Cu nos pontos de amostragem ARJ1, ARJ5 e ARJ7. E Zn nos pontos ARJ4, ARJ6 e ARJ9.

**Figura 1:** Gráficos da distribuição dos metais nas frações geoquímicas por pontos de amostragem.



Na fração oxidável, os elementos mais móveis foram o Cu, Zn e Ni. Onde os maiores valores observados para o Cu para os pontos de amostragem ARJ4, ARJ6 e ARJ7. E Zn para os pontos ARJ1 e ARJ5. Enquanto, ARJ9 apresentou o Ni como mais móvel. Como apresentado no gráfico da fração oxidável da Figura 1.

Na fração residual, conforme o gráfico da Figura 1 da respectiva fração, os elementos mais móveis foram o Cu e Zn. Sendo, os maiores valores observados para o Cu para os pontos de amostragem ARJ1, ARJ5 e ARJ7. E Zn para os pontos ARJ4, ARJ6 e ARJ9. O Pb foi o único elemento que apresentou valores abaixo do limite de quantificação em todos os pontos de amostragem e em todas as frações geoquímicas.

A análise das frações geoquímicas dos sedimentos coletados em seis pontos do rio Joanes mostra as possíveis fontes antrópicas dos metais associados em cada fração, caracterizando as influências das atividades urbanas no local de amostragem como as descargas domésticas.

A avaliação da qualidade das amostras de sedimentos do Rio Joanes foi realizada utilizando os valores-guias de qualidade do sedimento da legislação brasileira através da resolução n 454 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) de 2012. E

também foram comparados com os parâmetros TEL (threshold effects level) e PEL (probable effects level), estabelecidos pela NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) do Conselho Canadense de Ministérios do Meio Ambiente (CCME). Para isso foi utilizado o somatório das frações geoquímicas para os elementos Cu, Cr, Ni e Zn detectados em cada ponto de amostragem, obtendo fração total de metais biodisponíveis para o ambiente aquático. Esse dado foi comparado com os valores estabelecidos pelo CONAMA, constatando-se que em todos os pontos de amostragem, os elementos analisados encontram-se abaixo do limite estabelecido para o nível 1. Portanto, não representa efeito adverso à comunidade biológica.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS (ou Conclusão)**

A extração sequencial, método utilizado, mostrou eficiência em solubilizar os metais retidos nas fases que compõem um sedimento e assim foi possível quantificar as concentrações encontradas dos elementos nas diferentes frações geoquímicas dos sedimentos do rio Joanes. E ainda entender a mobilidade desses metais retidos nos sedimentos quando expostos a variados ambientes.

### **REFERÊNCIAS**

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA N° 454**, de 1 de novembro de 2012.
- DEVESA-REY, R. et. al. Trace metals in river bed sediments: An assessment of their partitioning and bioavailability by using multivariate exploratory analysis. **Journal of Environmental Management** **91** (2010) 2471-2477
- SILVA JÚNIOR, J.B. Caracterização dos níveis de concentração de elementos tóxicos em amostras de sedimentos do sistema estuarinos do Rio São Paulo, Bahia, Brasil. Tese de Doutorado, UFBA, Salvador, 2017.
- LARNER, B.L. et al. A comparison of an optimised sequential extraction procedure and dilute acid leaching of elements in anoxic sediments, including the effects of oxidation on sediment metal partitioning. **Analytica Chimica Acta**, v.608, p.147-157, 2008.