



## 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

### XXVIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2024

#### CARACTERIZAÇÃO GEOQUÍMICA DA ÁGUA DA BAÍA DE ARATU - BA

**Alexandre Mascarenhas Miranda<sup>1</sup>; Marcos de Oliveira Melo<sup>2</sup>**

1. Bolsista – FAPESB/PPPG-IC/UEFS, Graduando em Licenciatura em Química, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [alexandre.masc17@gmail.com](mailto:alexandre.masc17@gmail.com)
2. Marcos de Oliveira Melo, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [marcosomelo@uefs.br](mailto:marcosomelo@uefs.br)

**PALAVRAS-CHAVE:** Geoquímica; Contaminação por metais; Água.

#### INTRODUÇÃO

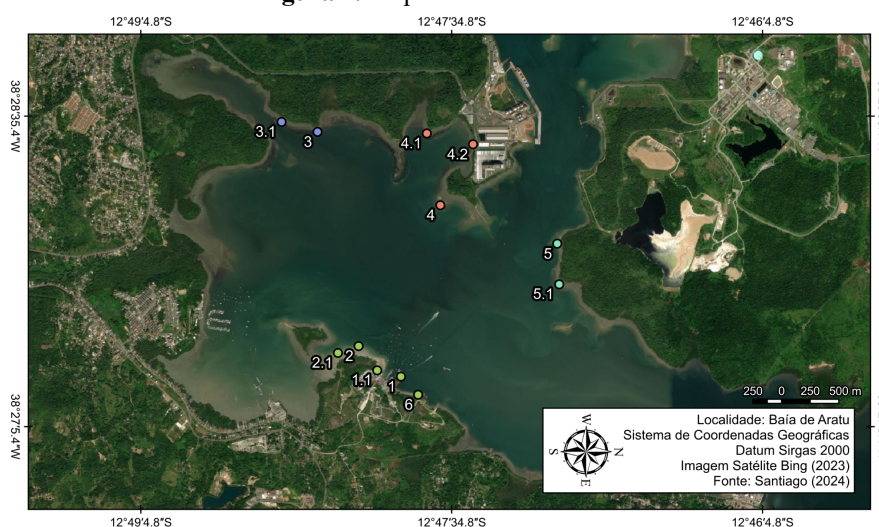
As florestas de manguezal são fontes e sumidouros para vários poluentes (Deng et. al., 2024), como os metais pesados, que são conhecidos devido à sua alta toxicidade, persistência no ambiente e natureza não biodegradável (Bastami et. al., 2023). A baía de Aratú tem grande importância socioeconômica para o estado da Bahia, pelo fato de ser um grande centro industrial e portuário, além da grande atividade de pesca e caça na comunidade (Miranda; Andrade, 2023).

O presente trabalho tem como objetivo caracterizar geoquimicamente água de manguezal da Baía de Aratú, através do monitoramento de parâmetros físico-químicos e metais.

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

O local de amostragem escolhido foram as intermediações da Marina de Aratu (figura 1), dando continuidade ao estudo anterior feito na mesma área. A campanha de coleta foi realizada no dia 14 de setembro de 2023, onde foram coletadas dez amostras no período de maré baixa (manhã) e dez amostras no período de maré alta (tarde), culminando no total de vinte amostras.

**Figura 1.** Mapa de coleta do estudo



Fonte: Autores (2024)

As amostras foram coletadas em garrafas de polietileno de alta densidade (PEAD) de 1 litro (anteriormente higienizadas com detergente EXTRAN e HNO<sub>3</sub> a 5%) e armazenadas a 4°C em uma caixa de isopor com gelo. Após a coleta as amostras foram conduzidas ao Laboratório de Geoquímica e Catálise Ambiental (LGCA) no PPGM-UEFS, onde foram filtradas a vácuo com filtro de fibra de vidro MN GF-2 de 47 mm MACHEREY-NAGEL e em seguida foi feita uma solução ácida com as amostras filtradas e 4,2 ml de HNO<sub>3</sub> (Ácido Nítrico) concentrado (68%) com o objetivo de preservar as propriedades físico-químicas das amostras.

Os parâmetros físico-químicos mensurados foram pH, Salinidade, Condutividade, Oxigênio Dissolvido (OD) e temperatura, através de uma sonda multiparâmetros AKSO-AK88, que foi inserida na água a uma altura de 5 cm da superfície e os resultados da medição foram anotados após a estabilização dos valores.

Para a análise de metais foi utilizada a metodologia descrita por APHA (2012), onde foi coletada uma alíquota de 50 ml de cada amostra que foram submetidas a um processo de digestão ácida com 5 ml de HNO<sub>3</sub> e concentradas em placas de aquecimento até 10 ml. Em seguida as amostras foram transferidas para tubos falcon de 50 ml e diluídas com água ultrapura. As amostras digeridas foram analisadas por Espectrometria de Emissão Óptica com Plasmas Indutivamente Acoplado (ICP-OES) Agilent 700 Series.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram mensurados no total quinze metais (tabela 1): alumínio (Al); arsênio (As); bário (Ba); cádmio (Cd); cobalto (Co); cromo (Cr); cobre (Cu); ferro (Fe); manganês (Mn); níquel (Ni); fósforo (P); chumbo (Pb); selênio (Se); vanádio (V) e zinco (Zn). Contudo, as concentrações obtidas foram abaixo do limite de detecção para todos os metais em todas as amostras.

**Tabela 1**

Concentração de metais (µg/L) na água de estuário da Baía de Aratu, Bahia mensurada por Espectrometria de Emissão Óptica com Plasmas Indutivamente Acoplado (ICP-OES)

Amostra		Al (µg/L)	As (µg/L)	Ba (µg/L)	Cd (µg/L)	Co (µg/L)	Cr (µg/L)	Cu (µg/L)	Fe (µg/L)	Mn (µg/L)	Ni (µg/L)	P (µg/L)	Pb (µg/L)	Se (µg/L)	V (µg/L)	Zn (µg/L)
1	MB	<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	<0,01	<0,01	<0,10	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
2		<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	<0,01	<0,01	<0,10	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
3		<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	<0,01	<0,01	<0,10	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
3.1		<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	<0,01	<0,01	<0,10	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
4		<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	<0,01	<0,01	<0,10	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
4.1		<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	<0,01	<0,01	<0,10	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
4.2	MA	<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	<0,01	<0,01	<0,10	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
4.3		<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	<0,01	<0,01	<0,10	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
5		<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	<0,01	<0,01	<0,10	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
6		<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	<0,01	<0,01	<0,10	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
1		<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	<0,01	<0,01	<0,10	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
2		<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	<0,01	<0,01	<0,10	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
3	MA	<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	<0,01	<0,01	<0,10	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
3.1		<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	<0,01	<0,01	<0,10	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
4		<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	<0,01	<0,01	<0,10	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
4.1		<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	<0,01	<0,01	<0,10	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
4.2		<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	<0,01	<0,01	<0,10	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
4.3		<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	<0,01	<0,01	<0,10	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
5	MA	<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	<0,01	<0,01	<0,10	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
6		<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	<0,01	<0,01	<0,10	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01

Legenda. MB: maré baixa, MA: maré alta, <: Menor que o limite de detecção do equipamento (ICP-OES)

Quanto aos parâmetros físico-químicos (tabela 2), é possível observar que o pH da Baía de Aratu é em média 7.94, porém não sofre alterações bruscas, o valor mínimo apresentado foi 7.74 e o máximo foi de 8.17, com características alcalinas, segundo Camacho et. al. 2007, p. 13 possivelmente devido ao balanço conjunto do aporte de ácidos húmicos continentais, da atividade fotossintética e da salinidade. A salinidade da

região é em média 38.5 ppt, a condutividade 56.0 mS, o oxigênio dissolvido em média 3.5 mg/mL e a temperatura 29.3 °C.

**Tabela 2**

Propriedades físico-químicas da água de estuário da Baía de Aratú, Bahia

Amostra		pH	Salinidade (ppt)	Condutividade (mS)	OD (mg/mL)	Temperatura (°C)	Horário
1	MB	7.88	38.5	56.1	1.6	29.7	12:54
2		7.88	38.5	56	1	29.1	13:08
3		8.17	38.4	55.9	2.1	30.1	10:16
3.1		7.93	38.3	55.8	1.5	28.3	10:40
4		8	38.6	56.1	4.1	30.2	11:41
4.1		8.02	38.4	55.8	1.8	31.3	11:03
4.2		7.96	38.3	55.9	2.3	30.6	11:21
4.3		7.91	38.6	56.2	2.2	29.3	12:07
5		7.77	38.4	55.9	1.7	28.9	12:40
6		7.84	38.6	56.1	2	30.2	12:27
	MA						
1		7.74	38.4	55.9	3.4	27.7	14:30
2		7.87	38.5	56	2.7	29.7	14:46
3		8.01	38.5	56.1	4.7	28.7	15:16
3.1		-	-	-	-	-	-
4		8.06	38.5	56	6.1	29	15:50
4.1		8.08	38.5	56.2	6.5	31.8	15:26
4.2		7.99	38.5	56.1	6.04	30.2	15:33
4.3		7.95	38.7	56.3	5.3	27.7	16:00
5		7.97	38.6	56.2	5.9	27.3	16:13
6		7.9	38.6	56.2	5.7	27.5	16:20
Média		7.94	38.5	56.0	3.5	29.3	-

Legenda. MB: maré baixa, MA: maré alta

O monitoramento dos padrões de qualidade da água do estuário da baía é de extrema importância, pois é fundamental destacar que a Baía de Aratu tem grande importância socioeconômica para o Brasil e, especialmente, para a comunidade local, pois uma boa parcela desta sobrevive dos recursos vinculados à baía. É comum observar a presença de pescadores e marisqueiros em toda extensão da área estudada, que retiram do ecossistema do local a sua fonte de renda. A presença de contaminantes no local colocaria em risco toda a comunidade que vive e consome os animais que habitam a baía, e tendo em vista que estes podem ser bioacumuladores de metais contaminantes, faz-se necessário estudos de monitoramento constante.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o trabalho foi possível mensurar as propriedades físico-químicas da água de estuário da Baía de Aratu, assim como as concentrações de metais alumínio (Al); arsênio (As); bário (Ba); cádmio (Cd); cobalto (Co); cromo (Cr); cobre (Cu); ferro (Fe); manganês (Mn); níquel (Ni); fósforo (P); chumbo (Pb); selênio (Se); vanádio (V) e zinco (Zn). No entanto, não houveram valores concentrações significativas em todos os metais analisados.

No entanto o monitoramento das propriedades e da qualidade da água da região de extrema importância, tendo em vista a importância socioeconômica do local, a contaminação do local acarretaria em diversos problemas ambientais e colocaria em risco a saúde da comunidade, levando em consideração que a fauna local é fonte de alimento dos habitantes.

## REFERÊNCIAS

- American Public Health Association - APHA. 2012. Standard methods for the examination of water and wastewater. 22nd ed. AWWA, Washington, 1496p.
- BASTAMI, Kazem Darvish et al. Chemical characteristics of sediments during winter in mangroves of Gheshm Island, north of the Persian Gulf. *Regional Studies in Marine Science*, v. 61, p. 102936, 2023
- BITTENCOURT, A. C. S. P; BRICHTA, A; DI NAPOLI, E. A sedimentação na Baía de Aratu, BA. *Revista brasileira de geociências*, vol. 4, n. 1, p. 51 - 63, 1974. Disponível em: [http://bjg.siteoficial.ws/1974/n1/4\\_1\\_1974-53-65.pdf](http://bjg.siteoficial.ws/1974/n1/4_1_1974-53-65.pdf). Acesso em 04 maio 2023
- BRANDÃO, C. J. et al. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidas. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011.
- CAMACHO, Franciele Pereira; SOUZA-CONCEIÇÃO, José Maria. Distribuição espaço-temporal da clorofila a e das variáveis ambientais em praias estuarinas da ilha de São Francisco do Sul (baía da Babitonga, sul do Brasil). *Boletim Técnico-científico do CEPENE*, v. 15, p. 9-16, 2007.
- DA ROCHA, Gisele O. et al. Contaminação na baía de Todos os Santos. *Revista Virtual de Química*, v. 4, n. 5, p. 583-610, 2012.
- DENG, Suyan et al. Analysis of heavy metal and arsenic sources in mangrove surface sediments at Wulishan Port on Leizhou Peninsula, China, using the APCS-MLR model. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, v. 283, p. 116788, 2024.
- GERCO. Plano nacional de gerenciamento costeiro: 25 anos do gerenciamento costeiro no Brasil / Flávia Cabral Pereira e Márcia Regina Lima de Oliveira, organizadoras. Brasília: MMA, 2015. 181 p
- GUIMARÃES, Lucas Medeiros. Distribuição e origem da matéria orgânica presente nos sedimentos superficiais depositados da Baía de Todos os Santos – BA, Brasil. 56 f. il. 2016. Monografia (Graduação) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.
- HATJE, V.; ANDRADE, J. B. DE. Baía de Todos os Santos. In: ANGELO SZANIECKI PERRET SERPA et al. (Eds.). Baía de Todos os Santos. Salvador: Editora da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2009. p. 15–23.
- MIRANDA, Alexandre Mascarenhas; DE ANDRADE, Consuelo Lima Navarro. Avaliação de metais em sedimento na Baía de Aratu-BA. *Anais dos Seminários de Iniciação Científica*, n. 27, 2023.
- SARAIVA, J.A.P. Baía de Todos os Santos: vulnerabilidades e ameaças. Dissertação (mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) – Universidade Federal da Bahia. Escola Politécnica, Salvador, 2008.
- WAGENER, A., HAMACHER, C., FARIAS, C., GODOY, J. M., SCOFIELD, A. (2010). Evaluation of tools to identify hydrocarbon sources in recent and historical sediments of a tropical bay. *Marine Chemistry*, 121, 67-79.