

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

**ANÁLISE DE METAIS EM MACRÓFITAS COMO INDICADORA DA
QUALIDADE AMBIENTAL**

Cleiton Almeida de Freitas¹; Taise Bomfim de Jesus²

1. Bolsista – Modalidade Bolsa/PROBIC, Graduando em Ciência Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: almeidacleiton17@gmail.com
2. Orientador, Programa de Pós-Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente (PPGM), Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: taise@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: plantas aquáticas, metais, lagoas de Feira de Santana

INTRODUÇÃO

A cidade de Feira de Santana tem a sua localização tida como ponto estratégico para atração de empreendimentos que também corrobora para o crescimento e desenvolvimento do município, devido ao seu entroncamento rodoviário que é considerado como um dos principais entroncamentos do rodoviários Brasil (CUNHA, 2016).

As lagoas distribuídas em Feira de Santana são devido as bacias que banham a cidade, bem como Subaé, Pojuca e Jacuípe. A Lagoa Grande é bastante conhecida pela população e foi revitalizada, encontra-se situada entre os bairros Caseb e Conceição, em uma área de lazer da cidade. Já a Lagoa do Fausto se trata de uma lagoa que não é tão popular e possui acesso mais limitado, situada nas proximidades do bairro Alto do Rosário, entre residências, entulhos e lixo acumulado.

Com o constante desenvolvimento e crescimento industrial e populacional, houve um aumento da poluição dos recursos hídricos devido a contaminação ambiental através da deficiência dos tratamentos que fornece o lançamento de efluentes não tratados nos ambientes aquáticos, bem como esgoto não tratado, essas e outras práticas podem liberar grandes quantidades de metais pesados, que comprometem a vida e qualidade dos mesmos (LOUREIRO et al., 2012).

É de suma importância monitorar a qualidade da água, pois desta forma pode-se acompanhar os processos evolutivos da utilização da mesma, inspecionando os efeitos sobre a qualidade das águas assim possibilita o direcionando e melhora o controle ambiental (GUEDES et al., 2012; SOUZA, 2015 apud DROSE, 2020).

Este trabalho teve por objetivo a análise de teores de metais em macrófitas presentes na Lagoa Grande e Lagoa do Fausto, todas localizadas no município de Feira de Santana-BA. Os elementos analisados foram: manganês (Mn), zinco (Zn), vanádio (V), cromo (Cr), cobalto (Co), níquel (Ni), chumbo (Pb), bário (Ba), arsênio (As), alumínio (Al), cálcio (Ca), ferro (Fe), Potássio (K), magnésio (Mg), sódio (Na) e fósforo (P), de folhas, raiz e caule de macrófitas.

MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA (ou equivalente)

Realizou-se uma coleta de macrófitas nas lagoas Grande do Fausto, ambas localizadas na cidade de Feira de Santana-Ba, no dia 30 de janeiro de 2024. As espécimes foram coletadas em três pontos em cada lagoa, armazenadas separadamente em sacolas plásticas e identificadas com cada ponto de coleta. Foram transportadas dentro de um isopor e levadas para o prédio do PPGM/UEFS para serem tratadas no laboratório LGCA. Já no laboratório, as amostras passaram pela lavagem das raízes, secagem, embaladas para serem identificadas e moídas.

As macrófitas tiveram as suas raízes lavadas para minimizar ao máximo possível o resíduo de sedimentos que vinhesses alterar as concentrações de metais que serão realizadas posteriormente. Após a lavagem, colocou-se as amostras sobre o papel pardo devidamente identificado e levou-se a estufa a 60°C por 48 horas. Posteriormente, as amostras foram acomodadas em sacolas plásticas vedadas separando-as das folhas das raízes, e seguiram para o moinho. Sendo moídas até chegar a menor partícula possível. Após ser moído o tecido vegetal foi passado em peneira de malha 2,0 mm.

Em seguida deu-se início ao processo de digestão das amostras. A digestão ocorreu em triplicata onde foram pesadas 1 mg do tecido vegetal e colocadas em tubos de teflon, em seguida foram adicionadas 3 ml de ácido nítrico (HNO₃) e 1 ml de ácido clorídrico (HCl), depois os tubos foram vedados e colocados no micro-ondas por 1 hora a 170°. Após esfriar as amostras foram filtradas e avolumadas para 25mL com água ultrapura.

As amostras foram acondicionadas em um refrigerador e encaminhadas para o LEPETRO- IGEO/UFBA para análise química através do ICP-MS.

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

Tabela 1- Média de macro e micronutrientes quantificados nas amostras de folhas, raiz e caule, da Lagoa Grande, Feira de Santana/Ba, Brasil.

LAGOA	PARTE	Al	Ca	Cu	Fe	K	Mg	Na	P	Mn	Co	Zn
LGP1	Folha	1617,99	3898,61	4,59	675,47	9646,62	1370,65	1896,27	2232,17	42,34	<LD	34,44
LGP2	Folha	6721,67	6530,45	3,27	3069,53	4971,36	843,36	1875,22	504,22	55,37	0,12	8,17
LGP3	Folha	184,38	1330,83	2,52	104,09	6600,84	643,88	1550,04	903,35	41,73	<LD	10,96
LGP3	Raiz e Caule	3163,84	8800,53	4,85	1465,2	5621,26	721,57	1567,42	568,37	62,34	<LD	16,81
Média		2921,97	5140,11	3,81	1328,57	6710,02	894,86	1722,24	1052,03	50,44	0,12	70,38

Legenda: Amostras estavam abaixo dos limites de detecção (LD). Valores em mg/Kg

Para os metais que são essenciais para as plantas presentes na tabela 1, a ordem de acumulação para os macronutrientes foi: K>Ca>P>Mg. A ordem de acumulação para os micronutrientes foi: Al>Na>Fe>Mn>Co. O Potássio (K) foi o macronutriente que apresentou a maior concentração sendo um elemento importante na sua forma livre para a síntese proteica, formação de amido, fotossíntese e ativação enzimática.

O Cálcio (Ca) foi o segundo maior macronutriente em concentração, tendo sua função nas plantas no momento da formação da parede celular vegetal sendo importante na manutenção dessa estrutura e também na manutenção dos equilíbrios entre a alcalinidade e acidez do meio, tendo a capacidade de formar sistemas tampão com os carbonatos, determinando o pH do meio (Schimdt, 1988). O Magnésio (Mg) teve a menor

concentração nas amostras, atuando em antagonismo com o Ca, na regulação da hidratação das células e no processo fotossintético e em sinergismo com o Mn e o Zn (Ribas, 2007), sendo um elemento essencial para a clorofila.

O micronutriente que teve a maior concentração foi o Alumínio (Al), ele é um elemento benéfico para as plantas mas em grande quantidade pode apresentar características tóxicas, prejudicando seu crescimento e desenvolvimento interagindo com outros nutrientes como o fósforo e o potássio tornando esses elementos menos disponíveis para a nutrição da planta.

O Cobalto (Co) foi o micronutriente que possui a menor concentração no momento da análise, sendo encontrado apenas no ponto 2 nas amostras de folhas dessas macrófitas. Ele participa do metabolismo das plantas sendo um componente essencial para várias enzimas, além de ser essencial para fixação de nitrogênio atmosférico.

Tabela 2- Média de metais não essenciais em amostras de folhas, raiz e caule da Lagoa Grande, Feira de Santana/Ba, Brasil.

LAGOA	PARTES	As	Ba	Cr	Ni	Pb	V
LGP1	Folha	0,4386	44,64	1,84	10,29	1,19	0,77
LGP2	Folha	1,0389	71	5,74	152,07	3,99	5,31
LGP3	Folha	<LD	6,28	<LD	5,29	0,31	<LD
LGP3	Raiz e Caule	0,3371	46,2	9,84	13,12	2,25	2,27
Média		1,59	42,03	10,86	45,19	1,94	2,78

Legenda: Amostras estavam abaixo dos limites de detecção (LD). Valores em mg/Kg

Na tabela 2 estão apresentados os metais pesados não essenciais para o desenvolvimento das plantas, todos os pontos foram definidos na Lagoa Grande, Feira de Santana/Bahia. A ordem de acumulação desses metais é: Ni>Ba>Cr>V>Pb>As.

O Níquel (Ni) foi o metal que obteve a maior concentração no momento da análise, em estudos realizados por Lima (2018) foi encontradas concentração máxima de 5,1 mg.Kg de níquel, abaixo das concentrações encontradas no presente estudo, que foi de 45,19 mg.Kg. Ainda assim, as concentrações encontradas estão dentro dos limites de tolerância de acordo com os limites de tolerância de acordo com Kabata-Pendias (2001). Mesmo não encontrando muitas informações na literatura sobre a toxicidade de Bário (Ba) em plantas, Pais e Jones Jr (1997), relatam a partir de estudos realizados que concentrações acima de 500 mg.Kg são consideradas tóxicas para as plantas. No presente estudo a média das concentrações encontradas na Lagoa Grande foi de 42,03 mg.Kg, sendo um percentual bem abaixo do limite de toxicidade.

Lima (2018) em estudos realizados no pantanal dos Marimbuses, Bahia/Br, encontrou a menor concentrações de Cromo (Co) com 21,0 mg.Kg em um ponto de coleta, sendo um valor acima do que foi encontrado no presente estudo, obtendo uma média de concentração de 10,86 mg.Kg. Esses valores encontrados são valores que estão dentro do limite de tolerância determinado em Kabata-Pendias (2001).

O Vanádio (V) foi o quarto metal com maior concentração observado no estudo. Segundo Kabata-Pendias (2001) os limites de concentrações para vanádio é de 5 a 10 mg/Kg de massa seca. Em nosso estudos encontramos concentrações de 2,78 mg/Kg em

massa seca de tecido vegetal, ficando abaixo do limite de tolerância, em estudos realizados por Barreto no Córrego do Mergulhão, Belo Horizonte/Br a terceira menor concentração foi de 2,8 mg/Kg, ficando muito próximo da média do presente estudo.

Jesus (2015), estudando diferentes macrófitas na Lagoa do Subaé em Feira de Santana/Ba, encontrou concentrações de Pb com média de 17,33 $\mu\text{g.g}^{-1}$. Esse estudo encontrou concentrações mais elevadas que foi de 17,60 mg.Kg (17690.00 μg). Sendo observadas que essa concentração apresenta toxicidade para essas plantas, já que estão acima dos valores de limites tóxicos apresentados por Pendias (2001).

O Arsênio é um metalóide muito abundante no meio ambiente ficando em 20º lugar (Drewniak & Sklodowska, 2013). Ele foi encontrado em menor concentração no presente estudo. No momento das pesquisas para a construção do relatório não encontrei referências sobre concentrações tóxicas de arsénio em macrófitas, não conseguindo fazer correlações de concentrações em diferentes ambientes aquáticos.

As amostras coletadas na Lagoa do Fausto acabaram não sendo analisadas, pois o equipamento que faz leitura dos metais está quebrado e no momento do envio das amostras para a UFBA, para as análises serem feitas, acabou ocorrendo erros logísticos e as amostras não foram analisadas a tempo para a criação do relatório final.

CONSIDERAÇÕES FINAIS (ou Conclusão)

Dentre os metais analisados, não houve indícios preocupantes de contaminação das lagoas, o elemento Cd não foi encontrado em nenhuma amostra analisada, sendo um bom indício da qualidade da água. Os metais Chumbo e Cromo, ambos não essenciais e considerados tóxicos para as plantas, foram detectados em todas as amostras de macrófitas analisadas, na Lagoa Grande-Feira de Santana/BA.

REFERÊNCIAS

- CUNHA, Hélio Ponce. Análise da localização, inovação e capital humano como indutores do Desenvolvimento Regional e Urbano: o caso de Feira de Santana. 2016.
- Dechen, A. R., Nachtigall, G. R., Dechen, A. R., & NACHTIGALL, G. R. (2007). Elementos requeridos à nutrição de plantas.
- DE JESUS, Taíse B. et al. Avaliação da potencialidade de utilização de espécies de macrófitas como acumuladoras de metais pesados. Revista Virtual de Química, v. 7, n. 4, p. 1102-1118, 2015.
- KABATA-PENDIAS, A.; PENDIAS, H. Trace elements in soils and plants. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, 2001. 413 p.
- LOUREIRO, Daniel et al. Distribuição dos metais pesados em sedimentos da Lagoa Rodrigo de Freitas. 2012.
- RIBAS, L. M. Concentração e aporte de elementos da serapilheira do manguezal do estuário do Rio Paraíba do Sul, estado do Rio de Janeiro, Brasil. Unpublished Ph. D. Dissertation, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes. 84p, 2007.
- SOUZA, V. M. Condição nutricional da espécie *Rizophora mangle* como proposta de qualidade ambiental, do manguezal da Área de Proteção Ambiental do Pratigi – BA. Dissertação, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana/Ba, 2019.