

## AVALIAÇÃO DA POTENCIALIDADE DE UTILIZAÇÃO DAS MACRÓFITAS COMO BIOINDICADOR DE METAIS PESADOS NAS LAGOAS DO SUBAÉ E SALGADA, FEIRA DE SANTANA-BA

Soraia Souza<sup>1</sup>; Taise Bomfim<sup>2</sup> e Leila Thaise de Oliveira<sup>3</sup>

1. Bolsista PIBIC/FAPESB, Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: soll.souza@yahoo.com
2. Orientador, Professora Adjunta do Departamento de Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: taisebj@gmail.com
3. Mestranda do Programa de Pós-graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: leilathaise@yahoo.com.br

**PALAVRAS-CHAVE:** Lagoa do Subaé, macrófitas aquáticas, contaminação, metais pesados.

### INTRODUÇÃO

A principal Bacia Hidrográfica do município de Feira de Santana é representada pelo rio Subaé que se encontra localizada no Recôncavo Norte, numa área de 655 km<sup>2</sup>. Principal curso d'água desta bacia, o rio Subaé, tem o seu ponto de nascente na chamada Lagoa do Subaé (bairro Subaé e Loteamento Parque do Subaé), no perímetro urbano de Feira de Santana, a sudoeste de sua sede no setor B do Centro Industrial do Subaé – CIS, servindo como corpo receptor de efluentes industriais do CIS e esgotos domésticos provenientes de vários bairros adjacentes.

Foram coletadas amostras de macrófitas durante o período do projeto, nas nascentes do rio Subaé, representada pela lagoa Subaé, em processo de urbanização e/ou atividades industriais. A escolha dos 4 pontos de amostragem foi realizada a partir da análise sistêmica e da utilização de técnica de georreferenciamento e adotou-se os mesmos pontos do estudo de monitoramento da qualidade das águas, realizado pelo mesmo grupo de pesquisa desse projeto, e que já geraram resultados que indicam a necessidade de um estudo mais aprofundado da região (ADÔRNO *et al.*, 2011).

Existe uma relação entre o estado trófico de lagos e a biomassa das macrófitas aquáticas, quanto mais eutrofizado for o ecossistema lacustre, menores serão os valores de biomassa das macrófitas aquáticas. Isso decorre do fato de que em lagos eutróficos, as condições nutricionais favorecem o crescimento de densas populações de algas, especialmente algas filamentosas, que reduzem a penetração da luz, a ponto de impedir o crescimento das macrófitas enraizadas no sedimento (ESTEVES, 1998).

O estudo está sendo realizado na Lagoa do Subaé, uma área com grande contaminação por metais pesados segundo estudos realizados na água subterrânea, na água superficial e sedimento nas nascentes de Feira de Santana (Lima, 2009; Adorno, 2012 e Cruz, 2012), sendo que esta área também serve como corpo receptor de efluentes industriais do CIS e esgotos domésticos provenientes de vários bairros adjacentes.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Os quatro pontos amostrais são distribuídos na Lagoa do Subaé, os quais também foram adotados para o estudo de monitoramento da qualidade das águas, realizado pelo mesmo grupo de pesquisa desse projeto. A coleta foi realizada em fevereiro de 2012 (estação seca), em cada ponto foram coletadas duas espécies de macrófitas aquáticas, exceto no ponto 4, onde foi encontrado apenas uma espécie.

A primeira etapa do desenvolvimento do trabalho iniciou-se com a desidratação das macrófitas utilizando uma estufa à 60°C durante 48h, depois moídas e peneiradas utilizando uma peneira de 24 mesh. Na segunda etapa realizou-se a digestão das amostras utilizando um microondas Multiwave 3000 da Anton Paar, 5ml de ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>) e 3ml de ácido

perclórico (HClO<sub>4</sub>) como reagentes, 0,5g de cada amostra e seguindo uma programação testada antecipadamente com replicatas de amostras de macrófitas.

Para a quantificação dos metais, foram realizadas leituras em um espectrofotômetro de absorção atômica em chama (EAA), marca Varian. Foram quantificados os seguintes metais pesados: Mn, Zn, Ni, Pb, Cd, Cr, Cu. As leituras foram realizadas no Laboratório de Tecnologia e Saneamento (LABOTEC- UEFS). As curvas de calibração foram feitas com padrões preparados com o próprio extrator de cada fração, para evitar erros.

O teor do metal [Me] analisado é dado pela seguinte expressão:

$$[Me] = \frac{(C \times V \times f)}{m}$$

C = concentração em ug/mL obtida através da curva de calibração do metal

V = volume total do extrato

F = fator de diluição do extrato original, quando necessário

m = massa do sedimento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As macrófitas coletadas foram identificadas a nível de espécie, conforme a tabela abaixo.

Tabela 2: Espécies de macrófitas coletadas por ponto de coleta, na lagoa do Subaé, Feira de Santana/BA.

PONTO	ESPÉCIE I	ESPÉCIE II
I	<i>Typha dominguensis</i>	<i>Acroceras zizianoides</i>
II	<i>Typha dominguensis</i>	<i>Acroceras zizianoides</i>
III	<i>Cyperus digitatus</i>	<i>Eleocharis acutangula</i>
IV	<i>Nynphaea lingulata</i>	<i>Eleocharis acutangula</i>
V	<i>Eleocharis acutangula</i>	<i>Nynphaea lingulata</i>
VI	<i>Nynphaea lingulata</i>	-----

Com exceção da *Cyperus*, apenas no ponto 3, todas as espécies estavam presentes em mais de um ponto de coleta, como pode ser observado na Tabela 2.

Os resultados das concentrações médias dos metais pesados analisados nas macrófitas da Lagoa do Subaé, Feira de Santana/BA, estão apresentados na tabela 3.

Tabela 3. Concentração médias, em  $\mu\text{g.g}^{-1}$ , e seus respectivos desvios, dos metais pesados analisados em diferentes espécies de macrófitas, coletadas em diferentes pontos na Lagoa Subaé, Feira de Santana/BA.

Pontos	espécies	Metais					
		Mn	Pb	Zn	Cr	Cu	Ni
1	<i>Typha dominguensis</i>	111,28 ± 12,09	16,66 ± 1,26	2,50 ± 2,12	3,83 ± 0,76	6,50 ± 1,50	6,40 ± 0,39
	<i>Acroceras zizianoides</i>	29,46 ± 1,58	17,33 ± 0,76	ND	15,99 ± 1	5,86 ± 0,2	9,28 ± 0,12
2	<i>Typha dominguensis</i>	136,56 ± 23,32	15,99 ± 1,49	23,24 ± 2,47	2,249 ± 0,35	3,94 ± 0,56	5,09 ± 0,67
	<i>Acroceras zizianoides</i>	18,95 ± 1,47	14,14 ± 0,75	12,23 ± 1,08	8,99 ± 2,13	5,65 ± 0,79	6,60 ± 2,09
3	<i>Cyperus digitatus</i>	*	*	*	*	*	*
	<i>Eleocharis acutangula</i>	*	*	*	*	*	*
4	<i>Nynphaea lingulata</i>	52,43 ± 0,97	14,82 ± 1,14	17,65 ± 0,28	13,82 ± 2,98	2,65 ± 0,09	7,71 ± 0,87
	<i>Eleocharis acutangula</i>	*	*	*	*	*	*
5	<i>Eleocharis acutangula</i>	60,22 ± 8,75	13,00 ± 1,32	14,99 ± 3,99	3,70 ± 0,49	1,82 ± 0,18	4,37 ± 0,11
	<i>Nynphaea lingulata</i>	62,14 ± 6,39	13,32 ± 2,26	7,74 ± 0,36	ND	1,63 ± 0,27	2,20 ± 0,65
6	<i>Nynphaea lingulata</i>	67,48 ± 4,08	14,66 ± 2,36	15,49 ± 3,28	1,45 ± 0,63	2,70 ± 0,55	4,37 ± 0,24

\* Análise química ainda não realizada.

Em relação as concentrações dos metais em ordem decrescente, foram: Mn>Pb>Zn>Ni>Cu>Cr. As concentrações de Mn variaram de 18,95  $\mu\text{g.g}^{-1}$  (*Acroceras zizianoides*, ponto 2) a 136,56  $\mu\text{g.g}^{-1}$  (*Typha dominguensis*, ponto 2). O ponto de coleta 2 está localizado atrás de uma indústria de empacotamento e embalagens (DPC) localizada na BR 324, lado Norte (Feira-Salvador). A *Typha dominguensis* apresentou as maiores concentrações de metais, com exceção do Ni e do Cr, quando comparado com as concentrações apresentadas pelas demais espécies de macrófitas analisadas.

Segundo Barreto (2011) apud Guilherme *et al.* (2002) apud McBride (1994) e Kabata-Pendias e Pendias (2001), os limites de toxicidade para chumbo em vegetais variam de 30 a 300 mg/kg de massa seca. No presente estudo as maiores concentrações de Pb foram observadas na espécie *Acroceras zizianoides*, ponto de coleta 2, com média de 17,33 mg/kg, logo é possível concluir que os limites de toxicidade das macrófitas, para o Pb, não foram ultrapassados.

As concentrações de Ni variaram de 2,20  $\mu\text{g.g}^{-1}$  (*Nynphaea lingulata*, ponto5) a 9,28  $\mu\text{g.g}^{-1}$  (*Acroceras zizianoides*, ponto 1). Segundo Guilherme *et al.* (2002) apud McBride (1994) e Kabata-Pendias e Pendias (2001), os limites de toxicidade para níquel em vegetais variam de 10 a 100 mg/kg de massa seca. Segundo Kabata-Pendias e Pendias (2001), os valores usuais de níquel em vegetais são da ordem de 0,1 a 5 mg/kg de massa seca. Ainda para estes autores, o níquel é facilmente absorvido pelas vegetais e o fator que mais afeta a absorção deste elemento-traço é o pH no solo. Os valores encontrados nesse estudo se encontram entre os valores usuais de Ni em vegetais e o limite de toxicidade estipulado por Kabata-Pendias e Pendias (2001).

As concentrações de metais-traço em plantas aquáticas podem ser 100.000 vezes superiores às encontradas na água ou outro meio em que estão presentes. A quantidade de metais-traço capturados e sua distribuição nas plantas podem ter importantes efeitos no tempo de residência dos metais nas plantas e em seu uso potencial para fitorremediação (Barreto, 2011 apud Mangabeira *et al.*, 2006).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A lagoa do Subaé vem sofrendo grande pressão antrópica, não só pela urbanização mas também pelo grande número de indústrias instaladas no seu entorno. Este estudo demonstrou o potencial de acumulação dos metais pesados analisados pelas diferentes espécies de macrófitas. Os valores encontrados indicam que o ambiente encontra-se enriquecido por metais e que as fontes provavelmente são antrópicas, uma vez que as concentrações de metais refletiram o local de coleta das espécies.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADÔRNO, E. V.; Cruz, M. A. S.; Jesus, T. B. De; Nascimento, D. C. 2011. Avaliação do impacto do uso e ocupação da terra na qualidade da água das nascentes e lagoas da bacia do rio Subaé com subsídio de técnicas de Sensoriamento Remoto. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR. p.6387.

BARRETO, A. B. 2011. A seleção de macrófitas aquáticas com potencial para remoção de metais-traço em fitorremediação. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais. 99p.

ESTEVES, F. de A. Fundamentos de Limnologia. In \_\_\_\_\_. *Comunidade de Macrófitas Aquáticas*, Rio de Janeiro: Interciencia, 1998, Cap. 20.

LIMA, M.C.; Giacomelli, M.B.O.; Supp, V.; Roberge, F.D.; Barreta, P.B.; 2001. Especificação de cobre e chumbo em sedimento do rio Tubarão (SC) pelo método Tessier, *Quimica Nova*, 24,734.