



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
PRO-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA



XXIV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2020

METAIS TRAÇOS EM TECIDOS DE ESPÉCIES DE PEIXE DA APA DO PRATIGI, BAHIA, BRASIL

Anna Carolina de Freitas Santos da Silva¹; Táise Bomfim de Jesus²

1. Bolsista PIBIC/FAPESB, Graduada em Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: annafs14@gmail.com
2. Orientador, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: taisebj@hotmail.com

PALAVRAS-CHAVE: bioindicadores, elementos químicos, área de proteção ambiental

INTRODUÇÃO

Os ecossistemas aquáticos costeiros são suscetíveis às diversas fontes de contaminação, como efluentes de atividades industriais e de sistemas urbanos de tratamento pouco desenvolvidos, ou liberação dos resíduos de fertilizantes e pesticidas utilizados em atividades agrícolas (Silva et al., 2015; Rumisha et al., 2017). Dentre os demais, os metais traços são uma classe de contaminantes que se destacam, principalmente devido às consequências da sua bioacumulação nos ecossistemas aquáticos, tornando-se altamente tóxicos à medida que não são removidos pela autopurificação, acumulam nos sedimentos e são absorvidos por organismos vivos (Arantes et al., 2016).

A análise dos teores de metais traço em tecidos de peixes é uma estratégia para avaliar a poluição aquática, uma vez que esses animais são suscetíveis a bioacumulação e biomagnificação (De Santana et al., 2017), funcionando como bons bioindicadores de poluição. São animais que ocupam diferentes níveis tróficos, e reagem a baixas concentrações de poluentes (Dalzochio et al., 2018). Sabe-se que a bioconcentração de metais traços em peixes gera inúmeras reações negativas, como estresse, alteração no comportamento, disfunção fisiológica, alterações estruturais em órgãos e tecidos, que afetam seu crescimento e reprodução (Sousa et al., 2015; Souza et al., 2016). Em humanos, o consumo de alimentos contaminados e consequente acúmulo de metais traços, pode gerar efeitos perigosos em vários órgãos (Arantes et al., 2016).

Além de serem animais imprescindíveis para o funcionamento dos ecossistemas aquáticos, os peixes são recursos pesqueiros incluídos na dieta de populações em todo planeta, fontes de nutrientes essenciais como proteínas de alto valor, vitaminas e minerais, além de ácidos graxos ômega-3 poli-insaturados (BOSCH et al., 2015). A pesca é uma prática relevante que representa a fonte de renda e alimento para uma parcela representativa da população, sobretudo populações ribeirinhas, que, através da pesca artesanal, atuam com embarcações e artes de pesca de pouca autonomia, garantindo a própria subsistência (Santos Neto, 2015).

Neste cenário, as regiões estuarinas e de manguezais se destacam, uma vez que desempenham papel essencial como berçário de muitas espécies marinhas, muitas de

interesse comercial. Por isso são áreas suscetíveis ao impacto das atividades comerciais e às descargas de diferentes tipos de poluentes devido à proximidade as fontes de contaminação (Hosseini et al., 2015).

Considerando os efeitos negativos dos metais traços nos diversos organismos, e reconhecendo a importância socioambiental e econômica dos ecossistemas e recursos pesqueiros, é indispensável à investigação dos níveis de metais traços em peixes comercialmente importantes em municípios contidos na Área de Proteção Ambiental do Pratigi. Além disso, é necessário o conhecimento de técnicas envolvidas no processo de análise. Dessa forma, objetivou-se, inicialmente, avaliar a qualidade do pescado presente no estuário de Serinhaém, APA do Pratigi, Bahia, através da quantificação dos teores de metais traços. Porém, com a interrupção da pesquisa, buscou-se a discussão das técnicas envolvidas neste estudo.

MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA (ou equivalente)

Os indivíduos foram adquiridos com pescadores do município Ituberá. Após a coleta, os vinte peixes foram acondicionados em sacos plásticos com códigos de identificação para o número da amostra e o nome popular da espécie, e acondicionados em caixas térmicas para o transporte ao Laboratório de Geoquímica e Catálise Ambiental (LGCA) da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

No laboratório, cada exemplar foi fotografado, medido com fita métrica, pesado em balança digital, com registro de todas as informações biométricas em caderno de laboratório e, posteriormente, em planilha digital.

As características morfológicas de cada peixe foram analisadas a fim de obter a classificação a nível de gênero ou espécie. Para isso, foi consultada a base de dados Fishbase, bem como, cada análise contou com o auxílio de um biólogo e mestrando em Zoologia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

Após a classificação taxonômica, foi realizada a dissecação para retirada da musculatura, fígado e brânquias, com a utilização de bisturis e pinça de aço inoxidável de alta qualidade. As amostras foram identificadas e armazenadas em frascos plásticos em freezer, para posterior quantificação de metais traço (Al, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb e Zn). Para evitar a contaminação, todos os equipamentos de laboratório usados foram primeiramente lavados com água da torneira e deixados em solução 5% Extran por 4 horas e depois lavados com água ultrapura e deixados em 10% de ácido nítrico (HNO₃) por mais 4 horas.

Cada amostra tecidual foi encaminhada ao Programa de Pós-Graduação em Geoquímica: Petróleo e Meio Ambiente (POSPETRO) da Universidade Federal da Bahia (UFBA) para utilização do liofilizador, haja vista que equipamento disponível na UEFS não está em funcionamento. As amostras teciduais previamente congeladas foram encaminhadas ao liofilizador onde, através de bombas de alto vácuo, cerca de 75% da água foi removida em estado gasoso. Por fim, o material resultante foi devidamente identificado e preservado sob refrigeração.

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

Os indivíduos chamados popularmente como cabeçudos (*Caranx hippos*) apresentaram comprimento variando entre 17,5 e 21 cm, enquanto que o peso variou entre 78 e 127g.

Entre os carapebas (*Diapterus rhombeus*, *Eugerres brasilianus*) o comprimento variou entre 21,5 e 23 cm, e o peso variou entre 140 e 185g. Os robalos (*Centropomus spp*) apresentaram comprimento entre 18,5 e 21 cm, e o peso entre 62 e 95g. Por fim, os exemplares de vermelho (*Lutjanus locu*) apresentaram comprimento corporal entre 18,5 e 21, enquanto o peso variou entre 107 e 171g.

O registro de dados biométricos é interessante pois permite a experimentação de correlações com outras variáveis de estudo, como o teor de metais potencialmente tóxicos, possibilitando o diagnóstico de alterações em detrimento de impactos ambientais, como a poluição. Em geral, as respostas estimuladas pelos poluentes no organismo possuem caráter subletal, com consequências relacionadas às alterações fisiológicas e comportamentais como o gasto excessivo ou direcionamento das reservas energéticas para lidar com a toxicidade e diminuição da locomoção ou reprodução, levando ao declínio populacional (Li et al., 2015; Sousa et al., 2015, Vaz et al., 2015).

Inicialmente, foi seguida a metodologia proposta, na qual após a biometria e dissecação, a etapa seguinte seria a digestão ácida dos tecidos. Contudo, considerando o volume de amostras, bem como a sua constituição, foi necessária a inclusão de uma nova etapa metodológica precedente à digestão ácida.

A liofilização, também chamada de criodesidratação ou criosecagem, é uma tecnologia de secagem e preservação de material biológico, que constitui na remoção da água através da sublimação e dessorção. Esta etapa foi incluída ao projeto a fim de aprimorar o preparo das amostras, tornando-as aptas para a digestão ácida.

Atualmente a técnica é amplamente utilizada para uma grande variedade de substâncias, desde alimentos, antibióticos, às bactérias, vírus, enzimas e amostras teciduais; estando presente do cenário industrial e científico. Sua grande vantagem está na capacidade de preservação das características do material, o que pode não ser assegurado por outras técnicas de desidratação. Além disso, aumenta consideravelmente o tempo de prateleira (em geral acima de 12 meses), possibilitando maior flexibilidade no cronograma sem perda do material (Terroni et al., 2013).

As etapas seguintes à liofilização para quantificação de metais traço em amostras teciduais de organismos vivos, são a digestão ácida e leitura de elementos. A espectrometria de emissão óptica com plasma acoplado indutivamente (ICP-OES) é uma técnica multielementar, rápida, sensível e, portanto, eficiente que é bem utilizada para a determinação de metais em amostras. Contudo a matriz orgânica, dentre outros fatores, pode provocar interferências (Souza et al., 2017). Por isso, a digestão ácida assistida por micro-ondas é primordial, sendo uma técnica de decomposição que deve ser eficiente com a utilização de poucos volumes de reagentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS (ou Conclusão)

Percebe-se a relevância de estudos que visem a identificação de poluentes como os metais traço, principalmente quando a sua toxicidade e participação em processos de bioacumulação e biomagnificação na cadeia trófica são considerados. Os peixes são bons bioindicadores, além de ocuparem diferentes níveis tróficos nos ecossistemas aquáticos e participarem da dieta e como fonte de renda para comunidades tradicionais. Ademais, conclui-se que é imprescindível o conhecimento das técnicas necessárias para assegurar a obtenção de resultados satisfatórios e que condizem com a realidade ambiental estudada.

REFERÊNCIAS

Arantes, F. P.; Savassi, L. A.; Santos, H. B.; Marcos V.T. Gomes And Nilo Bazzoli. (2016) Bioaccumulation of mercury, cadmium, zinc, chromium, and lead in muscle, liver, and

spleen tissues of a large commercially valuable catfish species from Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 88(1): 137-147.

Bosch, A. C., O'Neill, B., Sigge, G. O., Kerwath, S. E., & Hoffman, L. C. (2015). Heavy metals in marine fish meat and consumer health: a review. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 96(1), 32–48.

Dalzochio, T., Rodrigues, G. Z. P., Simões, L. A. R., De Souza, M. S., Petry, I. E., Andriguetti, N. B., ... Gehlen, G. (2018) In situ monitoring of the Sinos River, southern Brazil: water quality parameters, biomarkers, and metal bioaccumulation in fish. **Environmental Science and Pollution Research**, 25(10), 9485–9500.

De Santana, C. O., De Jesus, T. B., De Aguiar, W. M., De Jesus, W. F-R. S, & Soares, C. A. C. (2017) Trace elements in muscle of three fish species from Todos os Santos Bay, Bahia State, Brazil. *Environmental Monitoring and Assessment*, 189(3).

Hosseini, M.; Amiri, A.M.D.; Sahafi, H. H.; Baniamam, M.; Lakzaei, F. (2015) Distribution of heavy metals in (Fe, Hg, Ni and Pb) sediment and blue crab, *Portunus pelagicus* from four estuaries, Persian Gulf. **Indian Journal of Geo-Marine Sciences**, p. 1035-1042, vol. 44(7).

Li, P., Zhang, J., Xie, H., Liu, C., Liang, S., Ren, Y., & Wang, W. (2015). Heavy Metal Bioaccumulation and Health Hazard Assessment for Three Fish Species from Nansi Lake, China. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, 94(4), 431–436.

Rumisha, C.; Leemakers, M.; Mdegela, R. H.; Kochzius, M.; Elskens, M. (2017) Bioaccumulation and public health implications of trace metals in edible tissues of the crustaceans *Scylla serrata* and *Penaeus monodon* from the Tanzanian coast. **Environ Monit Assess**, 189: 529.

Santos Neto, J. G. (2015) Caracterização da pesca de camboa no estuário do rio Serinhaém, Igrapiúna – Bahia. Monografia – Bacharelado em Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

Silva, S. V., Dias, A. H. C.; Dutra, E. S.; Pavanin, A. L.; Morelli, S., & Pereira, B. B. (2015) The impact of water pollution on fish species in southeast region of Goiás, Brazil. **Journal of Toxicology and Environmental Health**, Part A, 79(1), 8–16.

Sousa, Eduardo Araujo de et al. (2015) Avaliação de metais traços em peixes amazônicos expostos à esgoto urbano não tratado: altas concentrações de cromo em tecidos de peixes. **Rev. Ambient. Água, Taubaté**, v. 10, n. 3, p. 499-509, Sept.

Souza, R. S.; Tejerina-Garro, F. L.; Rocha, C.; Zara, L. F.; Gonçalves-Junior, A. C. (2016) Trace elements in the water and fish of tropical watercourses in Central Brazil. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, 42(3): 500-513.

Souza, M. O.; da Silva, F. L. F.; Matos, W. O.; Ferreira, R. Q. (2017). Otimização dos Parâmetros Operacionais do ICP OES para Determinação de Metais em Petróleo Pesado após Digestão por Micro-ondas. **Rev. Virtual Quim.**, 9 (4), 1658-1671.

Terroni, H. C.; De Jesus, J; M.; ARTUZO, L. T.; VENTURA, L. V.; SANTOS, R. F.; DAMY-BENEDETTI, P. C. (2013). Liofilização. **Revista Científica UNILAGO**, v.1, n.1.

Vaz S. Silva, S., Dias, A. H. C., Dutra, E. S., Pavanin, A. L., Morelli, S., & Pereira, B. B. (2015). The impact of water pollution on fish species in southeast region of Goiás, Brazil. **Journal of Toxicology and Environmental Health**, Part A, 79(1), 8–16. doi:10.1080/15287394.2015.1099484