



MONITORAMENTO DE METAIS PESADOS EM PEIXES DO RIO UBERABA E ANÁLISE DE RISCO

Kassio Henrique Gama Souza¹; Renato Bortocan²
^{1, 2} Universidade de Uberaba
kassiohgama@gmail.com; renato.bortocan@uniube.br

Resumo

Metais Pesados são caracterizados pela sua toxicidade com o meio ambiente, podem ser encontrados em compartimentos ambientais, provenientes da má interação do homem com o meio ambiente, seja pelo uso excessivo de agrotóxicos ou falta de planejamento urbano. Ao interagir com os compartimentos ambientais principalmente em recursos hídricos estes metais participam de diversos processos biológicos, um deles pode-se dizer a bioacumulação, processo em que substâncias dissolvidas e suspensas na água são absorvidas e acumuladas em organismos. O estudo destes metais presentes no organismo dos peixes apresenta um papel de saúde pública uma vez que vários moradores se alimentam do pescado obtido a partir do Rio Uberaba. As análises foram realizadas durante o ano de 2014, sempre respeitando a última semana de cada mês. Após coletado o pescado, foi submetido ao processo de digestão ácida quente e depois as amostras foram submetidas ao processo de espectrofotometria de absorção atômica, para determinação de níveis de metais no pescado. Mesmo o local apresentando características de contaminação, a concentração de metais encontrados no tecido do pescado analisado apresentou valores abaixo dos permitidos na legislação

Palavras-chave: Bioacumulação, Contaminação, Tilápia.

1 Introdução

O crescimento da população mundial, a rápida industrialização e a utilização indiscriminada dos recursos naturais têm gerado um grande processo de degradação ambiental. A lei nº 11.445/2007 estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, através dela todas as prefeituras são obrigadas a elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico, a falta de aspectos deste plano acarreta uma destinação incorreta de resíduos e consequentemente contaminando principalmente cursos d'água (BRASIL, 2007).

Um meio aquático contaminado é prejudicial à saúde humana e acaba causando sérios problemas para o ecossistema, principalmente quanto a poluição química (MERENGONI et al., 2013).

O peixe por ser um alimento de fácil captura e abundante em rios e lagos, assume um papel importante na alimentação humana, já que apresenta fonte de minerais, proteínas e vitaminas.

Organismos aquáticos apresentam uma interação peculiar entre metais pesados, por apresentarem o processo de bioacumulação. Processo este que consiste em substâncias tóxicas e não biodegradáveis permanecerem em caráter cumulativo ao longo da cadeia alimentar (CARDOSO, 2014), onde substâncias dissolvidas e suspensas na água ou contidas no sedimento são absorvidas pelos organismos por difusão de soluções aquosas ou por ingestão.

9º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 23 a 28 de novembro de 2015

Segundo Bonai (2007, p.7) metais pesados podem ser levados diretamente por despejo de efluentes ou transportados indiretamente pela chuva ou pela atmosfera. A concentração de metais presentes na natureza apresenta um aumento significativo ameaçando os compartimentos ambientais incluindo o homem.

A expressão “metal pesado” aplica-se a elementos químicos que apresentam peso específico maior que 5 g.cm^{-3} ou número atômico maior que 20 (Malavolta; Vitti; Oliveira (1997) apud Pedrosa Neto, (2011)). FERREIRA et al, (2010) mostra que metais pesados são elementos que se caracterizam pela sua densidade relativa, principalmente pelas suas características de toxicidade particulares.

O município de Uberaba foi tomado como local de estudo, localizado no estado de Minas Gerais, na microrregião do Triângulo Mineiro, tendo como principal curso d’água e responsável por seu abastecimento o Rio Uberaba.

Segundo plano de manejo emergencial da área de proteção ambiental do Rio Uberaba (UBERABA, 2005) a maior parte da ictiofauna presente no rio Uberaba e seus afluentes faz parte da bacia do rio Grande. Apenas uma pequena parcela é pertencente à bacia do rio Paranaíba (Veredas do Chapadão).

A espécie tomada como estudo foi a Tilápia, segundo Galli e Torloni (1999) esta espécie possui hábito alimentar herbívoro, que aproveita de plantas aquáticas superiores e algas. Sendo uma espécie facilmente reconhecida por suas listras e uma coloração cinza-azulada, espécie filtradora de plâncton e naturalmente micrófaga.

O peixe pode ser um organismo indicador da qualidade do meio ambiente quanto a metais pesados, uma vez que suas brânquias e o trato digestivo são potenciais locais de absorção destes

elementos (HAYTON & BARRON, 1990; CHAPMAN et al., 1996).

O objetivo deste estudo foi analisar os elementos: Chumbo (Pb), Cádmio (Cd) e Arsênio (As), metais que quando encontrados em grandes quantidades apresentam um fator toxicológico ao organismo das espécies aquáticas e caso seja consumidas podem interferir no organismo humano.

2 Materiais e Métodos

2.1 Pontos de Coletas

Foram determinados dois pontos para a realização das coletas no Rio Uberaba levando em consideração a contribuição do município no curso d’água. O primeiro ponto está localizado antes da captação de água do município, representando um local que antecede o perímetro urbano, e o segundo localizado dentro do perímetro urbano no bairro Tutunas.

2.2 Coletas

O período de análise se deu durante o ano de 2014, sendo necessário a licença junto ao IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), uma vez que o início das coletas se encontrava no período da piracema proibindo assim a pesca.

As coletas foram realizadas através da pesca manual, utilizando varas de mão, anzóis e minhocas, sendo realizadas sempre na última semana de cada mês. A espécie escolhida para o projeto foi a Tilápia por se tratar de um peixe abundante na área e de fácil captura. Foi determinada uma quantidade de 5 a 6 unidades da espécie, devido à necessidade de obter a quantidade necessária de tecido muscular para o preparo das amostras.

2.3 Materiais e Reagente

Na etapa de preparação de amostras e análise foram empregados bisturi, pipetas de 2 e 3 mL, cadinhos de porcelana,

9º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 23 a 28 de novembro de 2015

espátulas, pinças, béqueres, provetas e frascos para armazenagem.

Os solventes utilizados foram grau P.A. (ácido sulfúrico e ácido nítrico), obtidos da MERCK® e EM SCIENCE®. A água empregada na preparação das soluções foi purificada no sistema MILLI-Q-PLUS (Milipore®). Foi empregada também solução de ácido nítrico 0,5 mol/L para ressuspensão dos resíduos.

2.4 Equipamentos

Na etapa de preparação das amostras foram empregados uma balança analítica, modelo AT56, uma mufla modelo USC 1450 e um refrigerador PROSDÓCIMO®, modelo F25 Smile, Espectrofotômetro de Absorção Atômica Varian SpectrAA50B.

2.5 Preparação de Amostras

Após a coleta, o material foi lavado com água destilada e retirou-se porções do tecido muscular. O tecido muscular foi submetido ao processo da digestão ácida quente, a qual foi realizada com massas de 1,0 g de tecido muscular, 3,0 mL de ácido sulfúrico e 2,0 mL de ácido nítrico. Esta mistura foi então calcinada a 600 °C por uma hora em mufla. Após a digestão o material foi resfriado em dessecador e ressuspendeu-se o resíduo em 15,0 mL de solução de ácido nítrico 0,5 mol/L. Essa solução foi analisada em espectrofotômetro de absorção atômica.

2.5 Análise por Espectrofotometria por Absorção Atômica

2.6 Soluções-Padrão, Solventes e Reagente

Inicialmente foram preparadas soluções dos metais na concentração de 1,0 mg/ml cada. Essas soluções foram estocadas a 4°C e na ausência de luz durante todo o processo de análise. De acordo com a RDC nº 42 de 29 de agosto de 2013, a qual se refere aos limites máximos de

contaminantes inorgânicos em alimentos, os valores máximos permitidos são: Chumbo (Pb) 0,3 mg/Kg, Cádmiom (Cd) 0,05 mg/Kg e Arsênio (As) 1,0 mg/Kg (BRASIL, 2013).

2.7 Análise Espectrofotométrica

A determinação dos metais foi realizada usando um espectrômetro de absorção atômica-chama. As condições da operação variam para cada metal estudado. As condições ótimas para determinação multielementar foram estabelecidas conforme recomendações do fabricante.

3 Resultados

Durante a realização das coletas, percebe-se diferentes características dos pontos onde as mesmas foram realizadas. O ponto 01 por estar localizado fora do perímetro urbano apresenta um estado maior de conservação, mesmo assim é possível verificar a presença de lixo no local, já o ponto 02 por estar localizado dentro do perímetro urbano apresenta um estado de degradação maior, uma vez que a quantidade de lixo encontrada é maior, e o leito do rio apresenta um teor maior de matéria orgânica.

Mesmo com as características acima descritas há um grande número de pessoas que utilizam do local, seja para lazer ou para a pesca, colocando em risco sua saúde.

Ao comparar os valores encontrados com os estabelecidos pela resolução – RDC 42/2013, verifica-se que os níveis de metais encontrados não extrapolam os níveis máximos estabelecidos na legislação brasileira, os quais assumem os valores de 0,3 mg/Kg para Chumbo (Pb), 0,05 mg/Kg de Cádmiom (Cd) e 1,0 mg/Kg para Arsênio (As). Assim, o risco de consumo deste material em relação a presença de metais pesados assume valor mínimo ou praticamente inexistente (BRASIL, 2013).

9º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 23 a 28 de novembro de 2015**4 Discussão**

Apesar das concentrações de metais pesados encontradas na pesquisa estarem abaixo dos valores de referência para consumo humano, se não houver um programa de redução de impactos principalmente no ponto de coleta 02 as concentrações de metais pesados e de outros poluentes podem aumentar e comprometer a qualidade de vida da população que utiliza o local.

O ponto de coleta 01 apesar de apresentar um processo de degradação menor, não deve ser esquecido, uma vez que ele representa o local de coleta de água para abastecimento do município.

5 Conclusão

De acordo com as análises realizadas, os valores encontrados estão abaixo daqueles citados como valores de referência máximo para a ingestão do pescado, garantindo assim o risco mínimo aos indivíduos que se alimentam dos mesmos.

Referências

BONAI, N. C. Distribuição de metais pesados nos sedimentos do reservatório da Usina Hidrelétrica de Itá e avaliação da eficiência de *Eichhorniacrassipes* na remediação de águas contaminadas pela atividade agrícola de criação de suínos.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Comunitária Regional de Chapecó.

Chapecó, SC, 2007. Disponível em: <http://www.unochapeco.edu.br/saa/tese/6764/Dissertacao_completa.pdf>. Acesso em: 01 set. 2014.

BRASIL. Resolução nº 42, de 29 de janeiro de 2013. **Regulamento Técnico Mercosul, Sore Limites Máximos de Contaminantes Inorgânicos em Alimentos.** Brasília, 30 jan. 2013. p. 33-35. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/conn>

[ect/8100bb8040eac2e8b590b79cca79f4cf/RDC+nº+42_2013_final.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/conn/ect/8100bb8040eac2e8b590b79cca79f4cf/RDC+nº+42_2013_final.pdf?MOD=AJPERES)>. Acesso em: 01 jun. 2015.

BRASIL. Lei nº 11445, de 05 de janeiro de 2007. **Diretrizes Nacionais Para o Saneamento Básico.** Brasília, 05 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 01 jun. 2015.

CARDOSO, M. L. **Magnificação Biológica.** Disponível em: <<http://www.infoescola.com/ecologia/magnificacao-biologica/>>. Acesso em: 25 fev. 2014.

GALLI, L. F.; TORLONI, C. E. C. **Criação de Peixes.** São Paulo: Nobel, 1999. 119 p.

MARENGONI, Nilton Garcia et al. Bioacumulação de metais pesados e nutrientes no mexilhão dourado do reservatório da usina hidrelétrica de Itaipu Binacional. **Química Nova**, São Paulo, v. 36, n. 3, p.359-363, jan. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v36n3/a02v36n3.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2015.

MILAGRES, João José de Miranda et al. Determinação de Fe, Zn, Cu e Mn extraídos do solo por diferentes extratores e dosado por espectrofotometria de emissão ótica em plasma induzido e espectrofotometria de absorção atômica. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 31, n. 2, p.237-245, abr. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v31n2/a06v31n2.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2015.

PEDROSO NETO, João Chrisóstomo. Quantificação de Metais Pesados na Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba. **Fazu em Revista**, Uberaba, v. 8, p.40-46, jun.



9º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 23 a 28 de novembro de 2015

2011. Disponível em:

<<http://www.fazu.br/ojs/index.php/fazuemrevista/article/viewFile/302/260>>. Acesso em: 11 jun. 2015.