

ANÁLISE DO TEOR DE Cr, Cu, Ni e Zn EM PEIXES COLETADOS NOS RIOS DAS ANTAS E TEGA, RS - BRASIL

K. M. S. Baccin; F. M. Angheben; M. Poletto; V. E. Schneider

Universidade de Caxias do Sul - Campus Sede, Instituto de Saneamento Ambiental (ISAM). Rua Francisco Getúlio Vargas, nº 1130, Petrópolis, Cep: 95070-560. Caxias do Sul, RS. e-mail: kmsbaccin@ucs.br

INTRODUÇÃO

O nível de contaminantes nos ecossistemas aquáticos tem aumentado de forma alarmante nos últimos anos, essa descaracterização do ambiente tem como principal agente as ações antropogênicas (Arias *et al.* 2007). O lançamento de efluentes domésticos e industriais no corpo hídrico pode acarretar uma série de alterações como, o excesso de nutrientes orgânicos e em especial o aumento da toxicidade da água pela presença de metais pesados.

Esse impacto causa sérios reflexos na biota desses ecossistemas, pois os metais tendem a se acumular em plantas e animais aquáticos, através da absorção pela superfície do corpo e de estruturas respiratórias, o que pode ocasionar o acúmulo desses elementos nos organismos (Melville & Burchett, 2002). Essa situação, implica aos indivíduos efeitos subletais como mudanças morfológicas, fisiológicas e bioquímicas (Connell & Miller, 1984). A vulnerabilidade a essas condições permite que os peixes sejam usados como bioindicadores de qualidade ambiental.

Este trabalho tem como objetivo avaliar o teor dos elementos Cr, Cu, Ni e Zn, no tecido muscular de peixes da família Loricariidae, popularmente conhecidos como cascudos, coletados no Rio Tega e no Rio das Antas, que estão localizados no estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

As áreas de estudo estão inseridas na Bacia Hidrográfica Taquari-Antas. O Rio Tega é considerado um dos mais importantes afluentes do Rio das Antas. Na primeira coleta realizada no Rio das Antas a jusante da casa de máquina da Usina Hidrelétrica Castro Alves, no ano de 2017, após a foz do Rio Tega. A amostragem no Rio Tega foi realizada no reservatório da Central de Geração Hidrelétrica (CGH) Maria Pianna, no ano de 2018.

Para a captura dos peixes utilizou-se uma rede, com malha de 1,5 cm entre nós adjacentes, 10 m de comprimento e 2,40 m de altura, e foi instalada ao entardecer, permanecendo por aproximadamente 12 horas. Após a captura do 'n' amostral de cinco indivíduos da espécie alvo, estes foram acondicionados em caixa térmica. Em laboratório, para prevenir a contaminação das amostras, as vidrarias utilizadas foram higienizadas com solução de Extran Neutro 10% (v/v), e enxaguadas com água Milli-Q. Para a descontaminação, as mesmas foram imersas em banho ácido de HNO₃ 10% (v/v), durante o período de 24 horas, após foram enxaguadas com água Milli-Q e secas em estufa a 60°C e, posteriormente armazenados em local fechado.

O teor dos metais foi determinado a partir de 2 g do tecido muscular da espécie alvo, retirado abaixo da linha lateral, entre a nadadeira dorsal e a caudal, conforme metodologia utilizada por Lima *et al.* (2015). Após, a amostra foi mantida em estufa, a 60 °C, até atingir massa constante, posteriormente triturada com auxílio de microprocessador. Para a recuperação dos elementos, foi realizada a digestão ácida das amostras, em triplicata, por peróxido de hidrogênio e ácido nítrico conforme Método EPA 3052-B por microondas. As soluções finais foram então filtradas e avolumadas para 20 mL com água Milli-Q em balão volumétrico, sendo a determinação dos metais realizada por ICP-OES (ICP ICAP 7000 series, Marca Thermo Scientific).

Para o tratamento estatístico utilizou-se o teor dos metais estimados em mg/Kg. A normalidade dos dados foi verificada seguindo o teste Shapiro-Wilk. Com o propósito de comparar a acumulação dos metais nos diferentes locais de coleta, empregou-se para cada metal o Teste t Student para amostras independentes, a 95% de significância. Além disso, aplicou-se o teste de Correlação de Pearson, para averiguar a relação de acúmulo dos metais nas espécies alvo. Todas as análises estatísticas foram processadas no software IBM SPSS Statistics 23.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

A partir da determinação dos teores dos metais no tecido muscular das amostras de peixes, realizou-se a média dos cinco espécimes, de cada rio, e os resultados foram comparados com os limites máximos estabelecidos pela legislação brasileira (Brasil, 2019). Apenas o metal cromo apresentou valores acima do permitido pela legislação, com $1,16 \pm 0,78$ mg/kg para o Rio das Antas e $1,58 \pm 0,82$ mg/kg para o Rio Tega. Em estudos anteriores, realizados no Rio Tega, Schmitz *et al.* (2017) já haviam relatado acúmulo de Cr em água e sedimento os quais também apresentavam-se acima do permitido pela legislação brasileira para as matrizes analisadas, a presença desse elemento no corpo hídrico do Rio Tega, está vinculada ao uso do rio como meio de transporte dos efluentes liberados pelas indústrias situadas na sua bacia de captação.

Não houve diferença significativa de acumulação dos metais, quando comparados os dois rios. Embora tenha sido possível estabelecer algumas correlações para o Rio Tega, no qual observou-se correlação positiva forte entre os metais cobre e cromo ($r_2 = 0,961$), entre zinco e cobre ($r_2 = 0,977$) e zinco e cromo (0,944), esse fato pode estar relacionado com a biodisponibilidade dos elementos no ambiente de coleta das amostras, bem como a similaridade de comportamento metabólico desses metais nos organismos estudados (Barros *et al.* 2010).

CONCLUSÃO

Somente elemento Cr apresentou valores acima dos limites máximos permitidos pela legislação brasileira. Porém, o fato de todos os metais estudados terem sido detectados nas amostras, de ambos os rios, está associado a biodisponibilidade desses elementos nos corpos hídricos avaliados, que em relação ao Rio Tega são provenientes da intensa atividade das indústrias, em especial as que realizam atividades de galvanotécnica e utilizam estes metais no tratamento de superfície de materiais, após liberam os seus efluentes corpo hídrico.

O Rio das Antas sofre com o reflexo de vários afluentes, podendo receber está carga de metais no encontro com a foz de seus tributários, além das interações com as atividades agrícolas e industriais no entorno da sua bacia de captação.

As correlações entre os metais, realizadas para o Rio Tega, podem estar relacionados as diferenças de comportamento metabólico desses metais, em relação a necessidade biológica de nutrientes da família Loricariidae, em comparação a disponibilidade desses elementos no ambiente aquático. Contudo, para afirmar essas questões outros estudos devem ser realizados visando verificar, de uma forma mais ampla, a dinâmica de interação desses metais nas áreas de estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIAS, A. R. L; BUSS, D. F; DE ALBUQUERQUE, C; INACIO, A.F; FREIRE, M. M; EGLER, M; MUGNAI, R; BAPTISTA, D. F. 2007. Utilização de bioindicadores na avaliação de impacto e no monitoramento da contaminação de rios e córregos por agrotóxicos. Revista Ciência e Saúde Coletiva, v.12, n.1, p 61-72, 2007.

BARROS, B.C.V.; PINHEIRO, S.F.; PALHETA, D.C.; SILVA, C.S. 2010. Determinação de Cd, Cr e Al em tecido de peixe provenientes do Rio Gelado/APA, Floresta de Carajás-PA. Holos Environment, v. 10, p. 195- 208.

BRASIL. Decreto nº. 55871 de 26 de março de 1965. Modifica o Decreto nº 50.040, de 24 de janeiro de 1961, referente a normas reguladoras do emprego de aditivos para alimentos, alterado pelo Decreto nº 691, de 13 de março de 1962. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, 09 abr. 1965. Acessado em abril de 2019.

CONNELL, D.W.; MILLER, G.J. 1984. Chemistry and Ecotoxicology of Pollution. N.Y.: JohnWiley & Sons. MELVILLE, F.; BURCHETT, M. 2002. Genetic variation in *Avicennia marina* in three estuaries of Sydney (Australia) and implications for rehabilitation and management. Marine Pollution Bulletin 44, 469-479.

SCHMITZ, M; SCHNEIDER, V. E; GIOVANELA, M. 2017. Evaluation of metal bioavailability in the Tega River watershed sediments in Southern Brazil. Journal of Environment and Biotechnology Research, v. 6, p. 238-259.

AGRADECIMENTOS

(Os autores agradecem a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro necessário a execução deste projeto, através dos editais 01/2017 e 03/2018, respectivamente.)