

## **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DO CORRÉGO PERNADA EM PARAÍSO DO TOCANTINS-TO ATRAVÉS DE DETERMINAÇÃO ESPECTROFOTOMÉTRICA DE METAIS**

**Letícia Soares Gomes<sup>1</sup>; Anna Laura Alves Gomes Miranda<sup>1</sup>, Matheus Lisboa Ramos<sup>2</sup>, Sérgio Luis Melo Viroli<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Médio Integrado em Meio Ambiente, Campus Paraíso – IFTO: leticia.soares.gomes4@gmail.com

<sup>1</sup> Médio Integrado em Meio Ambiente, Campus Paraíso – IFTO: annalauraagm@gmail.com

<sup>2</sup> Discente Licenciatura em Química, Campus Paraíso – IFTO: matheus.lisboas13@gmail.com

<sup>3</sup> Mestre em Ciências -Professor do IFTO Campus Paraíso do Tocantins e-mail: prof.viroli@ifto.edu.br

**Resumo:** O objetivo desse trabalho foi determinar a concentração de cobre, chumbo e ferro em águas do Córrego Pernada localizado no município de Paraíso do Tocantins TO. Foram coletadas mensalmente de águas superficiais em pontos compreendidos entre a nascente e a foz do córrego. Estes resultados foram posteriormente comparados com os valores máximos permitidos pela Portaria MS no 2914/11, Resolução no 357/2005 do CONAMA para águas doces Classe 2. Os resultados indicaram que, com exceção do ferro e chumbo a concentração de cobre atende os requisitos das legislações brasileiras e internacionais. As possíveis fontes antrópicas de Fe no córrego podem ser atribuídas ao descarte indevido e sem tratamento prévio de efluentes sanitários, resíduos sólidos e ao escoamento superficial urbano. Neste contexto, a presença de espécies metálicas neste corpo d água torna a água imprópria para abastecimento público sem tratamento prévio, bem como, pode comprometer a fauna e flora aquática da região.

**Palavras-chave:** Espectrofotometria, qualidade da água, metais

### **1. INTRODUÇÃO**

O crescimento populacional mundial, a urbanização, expansão da agricultura e desenvolvimento industrial contribuíram para o desenvolvimento da poluição e contaminação que impactaram negativamente a capacidade de autodepuração dos recursos hídricos, prejudicando a qualidade e quantidade de água disponível ao consumo humano (RICHTER, 1999; PHILIPPI, 2005; BECKER, 2008) A água destinada ao consumo humano deve passar por um conjunto de etapas de tratamento e atender aos critérios de potabilidade estabelecido pela Portaria 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011). A água potável não deve conter microrganismos patogênicos e deve estar livre de bactérias denominadas coliformes (FUNASA, 2006). Devido à relação entre qualidade da água e ocorrência de doenças, a distribuição de água segura para consumo humano e que não ofereça risco à saúde é fundamental para a manutenção da saúde da população.

As águas apresentam características de qualidade muito variadas que lhes são conferidas pelos ambientes de origem, por onde circulam percolam ou onde são armazenadas. (REBOUÇAS, 2006). Conforme a rápida taxa de urbanização, é a causa de um dos principais impactos causados ao ciclo hidrológico pois em diversas regiões, as águas superficiais e subterrâneas são abundantes, mas encontram-se contaminadas, restringindo seu uso e aproveitamento.(TOMAZ, 2001)

A poluição das águas naturais pode ser atribuída ao lançamento de efluentes domésticos e industriais, Os principais agentes responsáveis pela poluição são a matéria orgânica biodegradável

originária de esgotos domésticos, compostos orgânicos sintéticos não degradáveis e metais que conferirão toxicidade ao meio ambiente (REBOUÇAS, 2006; LIBÂNIO, 2007). Há uma intensa preocupação como a contaminação do solo e dos recursos hídricos decorrente da presença de elementos metálicos provenientes da inadequada da disposição de resíduos sólidos. (OLIVEIRA, 2004). Atividades antrópicas causam danos ao meio ambiente eliminando diferentes compostos químicos no ar, água e solo, que podem impactar o meio ambiente (RODRIGUES, 2003).

Os metais potencialmente tóxicos são contaminantes químicos não biodegradáveis, e tendem a acumular-se nos organismos vivos provocando distúrbios e doenças variadas, e têm sido sistematicamente lançados no ambiente afetando a qualidade de solos e águas. (SOUZA, 2007). A presença de metais pesados pode estar relacionada com resíduos industriais e domésticos e entradas atmosféricas (SREENIVASA RAO, 2006). Metais pesados como o cádmio, chumbo, cobre, cromo, manganês, mercúrio, zinco podem ser citados como os mais estudados, devido a seus efeitos à saúde humana (SEGURA-MUÑOZ, 2002). A determinação da concentração dos metais potencialmente tóxicos, nas águas do Córrego Pernada ao longo do seu curso no município de Paraíso é de grande importância, visto que podem oferecer informações relativas a respeito da presença destes compostos em corpos d'água e inferir os possíveis impactos causados ao meio ambiente. Como objetivo de determinar a concentração de Pb, Cu e Fe em águas do Córrego Pernada ao longo do seu curso na cidade de Paraíso e correlacionar os resultados obtidos com a Legislação Vigente e possíveis fontes antrópicas de contaminação.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

As coletas das amostras foram realizadas mensalmente, totalizando 24 coletas, entre os meses de novembro de 2015 a junho 2016 em três pontos compreendidos entre a nascente e a foz do Córrego Pernada. O 1º ponto de coleta foi na entrada norte da Cidade, 2º ponto na transição entre o Jardim Paulista e Setor Oeste ( figura 02).



**Figura 01.** Local de do 2º ponto de amostragem  
**Fonte:** Autor

O 3º ponto de coleta foi realizado na saída sul da Cidade (figura 03). Para esta análise instrumental empregaram-se Espectrofotômetro SP-220 (Biospectro), cubeta de quartzo de 10 mm de caminho óptico (Equilab), para validar o método proposto.



**Figura 02.** Local do 3º ponto de amostragem  
**Fonte:** Autor

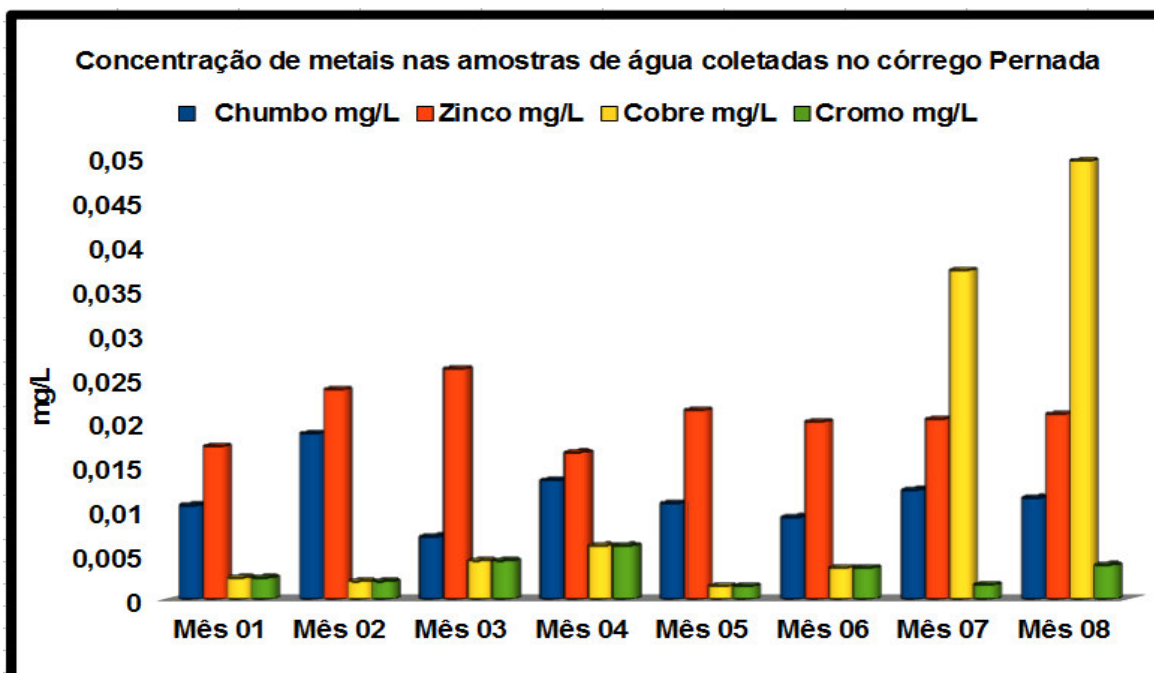
A amostragem, armazenamento e preservação das amostras seguiu as orientações do Guia para Orientação de Coleta e de Preservação de Amostras da CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CAESP, 2011).. As amostras de águas foram previamente preparadas por meio de procedimentos de preparo das normas do Standard Methods for the Examination of Water and Waste water (APHA, 1998).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações de Cr, Cu, Pb e Zn das amostras de água superficial coletadas no córrego Pernada apresentadas na Tabela 01 e Gráfico 01. A partir dos dados encontrados, calculou-se a média, desvio padrão, em mg/L, de cada metal pesquisado. Na Tabela 01, também são resumidos os valores máximos permissíveis estabelecidos na Resolução CONAMA N° 357/2005.

**Tabela 01.** Valores médios encontrados e permissíveis na Resolução CONAMA N° 357/2005

<b>Parâmetro</b>	<b>Valor Médio</b>	<b>CONAMA N° 357/2005</b>
<b>Chumbo mg/L</b>	<b>0,0118 ± 0,0034</b>	<b>0,01</b>
<b>Zinco mg/L</b>	<b>0,0209 ± 0,0031</b>	<b>0,018</b>
<b>Cobre mg/L</b>	<b>0,0134 ± 0,0190</b>	<b>0,09</b>
<b>Cromo mg/L</b>	<b>0,0032 ± 0,0016</b>	<b>0,05</b>



**Gráfico 01.** Concentrações de Cr, Cu, Pb e Zn nas águas superficiais do Córrego Pernada

Os metais tóxicos presentes em um sistema aquático ameaçam a saúde humana devido a seus impactos na qualidade das águas, alimentos e ecossistemas. Tendem a acumular-se nos organismos vivos provocando distúrbios e doenças variadas. São lançados no ambiente como efluentes das atividades econômicas, como poluentes de origem industrial, pela circulação de veículos, e por descarte indevido de resíduos sólidos afetando a qualidade de solos e águas superficiais e subterrâneas (BISINOTI et al, 2004; CASTRO, 2007). As médias das concentrações de Cr, Cu, Zn e Pb apresentaram valores superiores aos valores máximos permissíveis pela Resolução CONAMA N° 357/2005, para corpos de água doce classe 3. De acordo com Rios-Arana et al. (2004), Zn e Pb foram os elementos que apresentaram maiores concentrações em água superficial em uma área de estudo com grande influência antropogênica. Metais como Cr e Pb, em concentrações superiores às máximas permitidas, são considerados neurotóxicos, capazes de induzir disfunções neurais ou causar lesões no sistema nervoso central ou periférico. A exposição a esses elementos desencadeia uma ampla variedade de manifestações clínicas que vão desde disfunções motoras e mudanças comportamentais até psicoses (CANDURRA ET AL., 2000); SEGURA-MUÑOZ et al., 2003). O Zn pode causar irritação e corrosão do trato intestinal, podendo ainda levar à necrose renal ou nefrite nos casos mais severos (BARCELOUX, 1999).

## 6. CONCLUSÕES

As médias das concentrações de Cromo (Cr), Cobre (Cu), Zinco (Zn) e Chumbo (Pb) apresentaram valores superiores aos valores máximos permissíveis pela Resolução CONAMA N° 357/2005. Os resultados apresentados fornecem bases para o monitoramento, conservação e proteção do córrego. O monitoramento da qualidade da água do córrego Pernada constitui um instrumento de gestão ambiental, recomendando-se sua continuidade, para obter uma série

consistente de dados sistematizados e para subsidiar de forma concreta as ações de planejamento e controle do uso da água.

## REFERÊNCIAS

BARCELOUX, D. G. **Zinc. Journal Toxicology - Clinical Toxicology**, London, v. 37, n. 2, p. 279-292, 1999.

BECKER, H. **Controle Analítico de Águas. Fortaleza – CE**, Versão 4. 2008, p. 46

BISINOTI, et al. **Avaliação da influência de metais pesados no sistema aquático da bacia hidrográfica da cidade de londrina-PR**. Revista Analytica, v. n. 08, p. 22-27, Dezembro/Janeiro 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção 1, 04 de janeiro de 2012, p. 43-49.

BRASIL. **Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação de corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 53, 18 de março de 2005. Seção 1, p. 58-63.

CAESP. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Guia Nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011. 325p. Disponível em: <http://ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?>

CANDURRA, S. M.; BUTERA, R.; GANDINI, C.; LOCATELLI, C.; TAGLIANI, M.; FASOLA, D.; MANZO, L. **Occupational poisoning with psychiatric manifestations. Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia**, Pavia, v. 22, n. 1, p. 52-61, 2000

CASTRO L. M. A. **Proposição de metodologia para a avaliação dos efeitos da urbanização nos corpos de água. 2007**. 321f. Tese (Doutorado em Saneamento Meio Ambiente e Recursos Hídricos) Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. Minas Gerais. 2007.

FUNASA - **Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento**. 3. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 p. ISBN: 85-7346-045-8.

PHILIPPI, J. A.; PELICIONI, M. **Educação Ambiental e Sustentabilidade**. Barueri, SP: Manole, 2005.



LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 2 ed. São Paulo: Átomo 2007.

OLIVEIRA S.; PASQUAL A. **Avaliação de parâmetros indicadores de poluição por efluente líquido de um aterro sanitário** Vol. 9 - Nº 3 - jul/set 2004,240-249. Artigo técnico Engenharia sanitária ambiental.

REBOUÇAS, A. BRAGA, B. TUNDISI, J. **Águas doces no Brasil: Capital ecológico, uso e conservação**. 3 ed. São Paulo: Escrituras, 2006.

RICHTER, C.A, NETTO JM. **Tratamento de água: Tecnologia atualizada**. São Paulo: Editora Edgar Blucher Ltda,1999.

RODRIGUES C. L.; TAIOLI F. **Retenção de metais pesados no solo de cobertura do lixão de Ilhabela** – SP Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental 14 a 19 de Setembro 2003 - Joinville - Santa Catarina III-032

SEGURA-MUÑOZ, S. I.; TREVILATO, T. M. M.; TAKAYANAGUI, A. M. M.; HERING, S. E.; CUPO, P. Metales pesados en agua de bebedores de presión. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Caracas, v. 53, n. 1, p. 59-64, 2003.

RIOS-ARANA, J. V.; WALSH, E. J.; GARDEA-TORREDEY, J. L. **Assessment of arsenic and heavy metal concentrations in water and sediments of the Rio Grande at El PasoJuarez metroplex region**. **Environment International**, New York, v. 29, p. 957-971, 2004.

SOUZA. R. A. **Avaliação de metais em águas na sub- bacia Hidrográfica do rio Ivinhema, mato grosso do sul**. 2007. 97f. Dissertação (Mestrado em Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos) - Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Mato Grosso de Sul. 2007. Disponível em: < <http://sistemas.ufms.br>>. Acesso em: 10 julho. 2016.

SREENIVASA RAO, A. **Distribution of pesticides PAHs and heavy metals in prawn ponds near Kolleru lake wetland, India**. **Environment International**, New York, v. 32, p. 294-302, 2006.

TOMAZ, P; **Economia de Água para Empresas e Residências: Um Estudo Atualizado sobre o uso Racional da Água**. Navegar Editora, 2001.