



TOXICIDADE DE UM RIO EM TERESINA-PI, UTILIZANDO O MICROCRUSTÁCEO *ARTÊMIA SALINA* COMO BIOINDICADOR

ANA CRISTINA DA SILVA SOUSA; LUCIELE DAMAS PEREIRA; RAISSA BARBOSA DE OLIVEIRA; JOVAN MARQUES LARA JÚNIOR

RESUMO

A qualidade da água dos rios urbanos é frequentemente comprometida pelo despejo de efluentes domésticos e industriais, gerando impactos ambientais e riscos à saúde pública. O Rio Poti, localizado em Teresina-PI, sofre com a poluição decorrente do crescimento urbano e da ausência de tratamento adequado dos rejeitos. Diante desse cenário, este estudo teve como objetivo avaliar a toxicidade da água do Rio Poti após sua passagem pelo perímetro urbano, utilizando o microcrustáceo *Artemia salina* como bioindicador. Para isso, foram coletadas amostras em um ponto, após alta interferência antrópica e submetidas a um bioensaio de toxicidade aguda. O teste consistiu na avaliação da letalidade à exposição dos organismos a diferentes concentrações da amostra por 24 horas. Os resultados indicaram um nível significativo de toxicidade, demonstrado pela elevada mortalidade dos microcrustáceos e pela CL50 de 0,18%. Os resultados demonstram um alto grau de toxicidade, sinalizando possíveis consequências da ação humana na poluição do rio.

Palavras-chave: qualidade de água; recurso hídrico; bioensaio; toxicologia; Contaminantes.

1 INTRODUÇÃO

A qualidade e a disponibilidade de água própria para consumo são temas cada vez mais debatidos, especialmente diante do grande volume de resíduos gerados em todo o mundo, seja ele sólido ou líquido. Quando esses resíduos não são gerenciados de forma adequada, ou sequer recebem um tratamento apropriado, os impactos podem ser severos, afetando não apenas os ecossistemas aquáticos, mas também a saúde de plantas, animais e seres humanos (SOARES *et al.*, 2021).

O Rio Poti, considerado um dos principais afluentes do Rio Parnaíba, desempenha um papel crucial na região de Teresina, capital do estado do Piauí, sendo fonte de abastecimento e suporte para diversas atividades econômicas e sociais. No entanto, com o crescimento urbano e o lançamento inadequado de rejeitos, sua qualidade tem sido cada vez mais comprometida. Em Teresina, a combinação de um sistema de esgoto inadequado com a falta de conscientização ambiental da população tem intensificado a degradação do meio ambiente. Esse cenário ameaça a sobrevivência do rio Poti, que recebe diariamente uma grande carga de efluentes. E, durante os meses de menor vazão, entre agosto e setembro, observa-se o aumento significativo de plantas aquáticas, como aguapés, refletindo os impactos da poluição nesse recurso hídrico (TERESINA, 2013). Esses dejetos lançados nos corpos d'água, como consequência, podem introduzir metais pesados no meio (JACKSON, 1991), que tem tendência a se acumularem tanto nas plantas quanto nos animais o que acarreta problemas como a toxicidade (CASTRO, 2006).

A Toxicidade refere-se ao potencial de um composto químico ou de uma combinação de substâncias de provocar danos aos organismos vivos. Organismos bioindicadores, como peixes, invertebrados aquáticos, algas e plantas são sensíveis a contaminantes específicos. A

presença, ausência ou mudança na saúde desses organismos pode indicar a existência de poluentes tóxicos. Por exemplo, a diminuição da população de determinados peixes ou invertebrados pode indicar a presença de metais pesados, pesticidas ou outros poluentes tóxicos. (POMPEO *et al.*, 2022). Partindo desse pressuposto, é fundamental um monitoramento eficaz, capaz de fornecer um panorama real das condições da água em determinado local. A análise de parâmetros físicos e químicos tem sido amplamente utilizada para essa finalidade, pois permite identificar características essenciais da água. No entanto, como destacado por Maranhão *et al.* (2017), esse tipo de avaliação, por si só, pode não ser suficiente. Complementarmente, testes toxicológicos, realizados com organismos vivos ou amostras biológicas, são essenciais, pois permitem uma análise mais próxima da realidade, considerando a interação direta desses organismos com possíveis poluentes. Dessa forma, é possível obter um diagnóstico mais preciso e confiável sobre a qualidade da água analisada. Portanto, o presente estudo teve com objetivo analisar o nível de toxicidade do rio Poti, após percorrer o perímetro urbano de Teresina utilizando como bioindicador o microcrustáceo *Artemia salina* sp, a fim de analisar o nível de toxicidade do corpo hídrico.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de água foram coletadas em dezembro de 2024, após a passagem do Rio Poti pela cidade de Teresina (-5.035256, -42.838430), Figura 1, região onde a influência antrópica é mais evidente. O procedimento seguiu as normas da NBR 9898 (1987), garantindo o transporte e armazenamento adequado em caixas térmicas até a realização dos ensaios.

Figura 1: Mapa de localização do ponto de coleta de amostra de água para análise toxicológica



Fonte: Autora (2025).

O cultivo da *Artemia salina* foi realizado em um aquário contendo solução salina a 2%, com auxílio de um compressor de aquário para garantir a oxigenação e a circulação da água. Os cistos foram mantidos na solução até a eclosão, ocorrida em aproximadamente 48 horas, sob temperatura ambiente.

Após a eclosão, foi preparada uma solução salina a 2% para a realização das diluições da amostra de água coletada no rio, em um trecho que atravessa a cidade. Para análise da toxicidade, foram preparadas amostras seriadas (N=6) e uma amostra pura da água do rio.

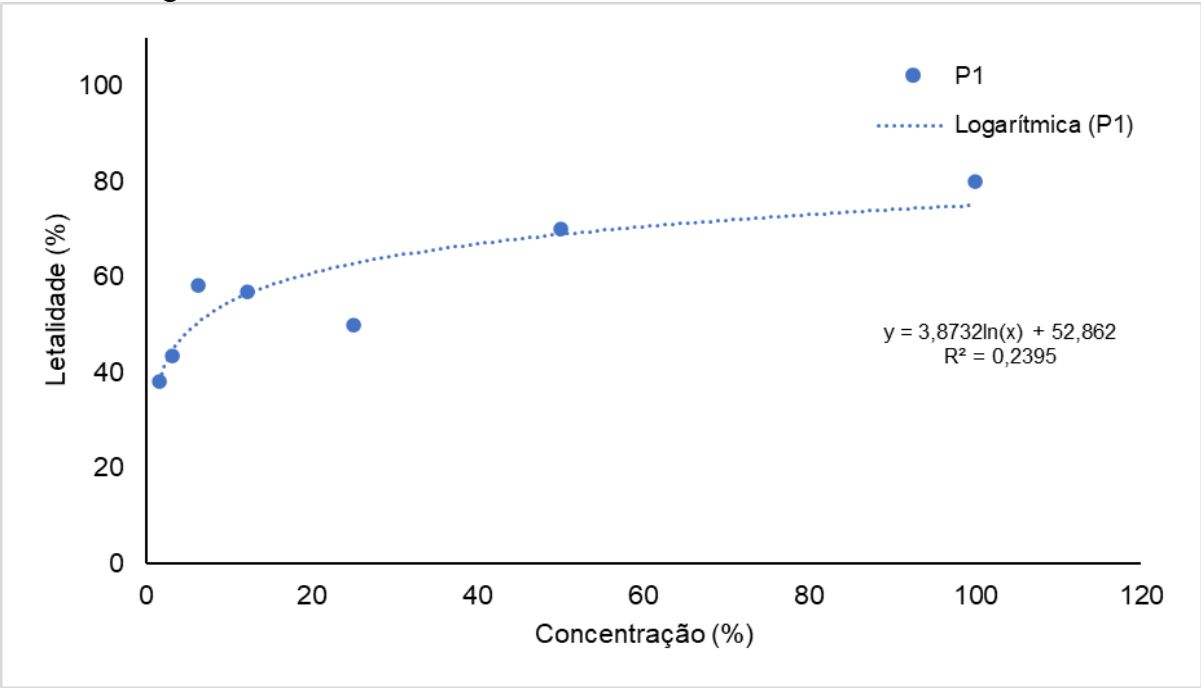
Inicialmente, 30 mL da amostra pura foram adicionados ao primeiro tubo. Nos demais tubos, foram adicionados 15 mL de solução salina. Em seguida, 15 mL da amostra do tubo anterior foram transferidos para o próximo, até atingir o último tubo, obtendo-se as seguintes concentrações: 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125% e 1,563%.

Após a preparação das diluições, as amostras foram distribuídas em tubos menores, montadas em triplicata. Em cada tubo, foram introduzidos 10 organismos de *Artemia salina*. Após 24 horas de exposição, foi registrada a mortalidade dos organismos para avaliação da toxicidade da água.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 apresenta os dados sobre a toxicidade aguda da amostra de água do ponto de coleta (P1), em *Artemia* sp., mostrando como diferentes concentrações impactam a mortalidade dos organismos. Com o aumento da concentração da amostra, observou-se uma elevação na mortalidade dos microcrustáceos, indicando um efeito tóxico. Esse padrão sugere que a água coletada nesse ponto contém substâncias que afetam negativamente os organismos testados.

Figura 2 - Toxicidade aguda em microcrustáceos *Artemia* sp., em diferentes concentrações da amostra de água do P1.



Fonte: Autora, 2025.

Os resultados obtidos demonstram que a água coletada após o rio atravessar a área urbana apresenta um nível considerável de toxicidade para os microcrustáceos *Artemia* sp. A letalidade dos organismos aumentou proporcionalmente à concentração das amostras, indicando a presença de substâncias tóxicas na água. A concentração letal média necessária para causar 50% de mortalidade (CL50) foi de 0,18%, um valor que aponta para um impacto significativo sobre os bioindicadores testados.

Os dados apresentados na Tabela 1 mostra o índice médio de mortalidade dos microcrustáceos *Artemia* sp., expostos às amostras de água coletadas.

Tabela 1: Índices médios de mortalidade dos microcrustáceos *Artemia* sp. Em diferentes concentrações das amostras de água do ponto P1.

Amostra	Letalidade
P1	70,66 ± 12,35

Fonte: Autora (2025).

A partir dos dados apresentados na Tabela 1, observa-se que a letalidade média dos microcrustáceos *Artemia* sp. expostos à amostra de água do ponto P1 foi de 70,66. Esse valor indica que mais da metade dos organismos testados foram afetados, evidenciando um impacto significativo da amostra sobre os microcrustáceos. A alta taxa de mortalidade sugere a presença de substâncias potencialmente tóxicas na água coletada nesse ponto.

O ponto de amostragem analisado neste estudo está localizado a jusante do rio, após seu percurso por toda a cidade, onde já sofreu intensa interferência da malha urbana. Conforme mencionado por McAllister *et al.* (1997), as ações humanas provocam alterações significativas nos corpos hídricos, principalmente devido ao grande volume de efluentes descartados, provenientes de diversas fontes. Jackson (2005), complementa essa ideia ao destacar que esses efluentes podem introduzir substâncias tóxicas no ambiente, comprometendo não apenas a qualidade da água, mas também o equilíbrio do ecossistema como um todo. Portanto, ao atravessar a cidade, o rio apresenta como semelhança a influência direta das atividades antrópicas, acumulando substâncias potencialmente tóxicas ao longo de seu percurso. Esse processo resulta em alterações na qualidade da água, afetando significativamente os organismos aquáticos, como observado nos altos índices de letalidade registrados.

4 CONCLUSÃO

O teste de toxicidade com *Artemia salina* se mostrou uma ferramenta eficaz para avaliar a qualidade da água do rio Poti após sua passagem pelo perímetro urbano de Teresina. Os resultados evidenciam um nível considerável de toxicidade, indicando possíveis impactos da atividade humana na contaminação do rio. Dessa forma, este estudo reforça a importância do monitoramento contínuo da qualidade da água e da adoção de medidas para minimizar a poluição e preservar os recursos hídricos.

REFERÊNCIAS

CASTRO, Sebastião Venâncio. **Efeitos de metais pesados presentes na água sobre a estrutura das comunidades bentônicas do Alto Rio das Velhas-MG**. Belo Horizonte, 2006.

JACKSON, J. **Heavy metals and other inorganic toxic substances**. In: **GUIDELINES OF LAKE MANAGEMENT**. Ed. Matsui, S. Japan. ILEC, p.65-80, 1991.

MARANHO, L. A. et al. **Avaliação da qualidade da água do Ribeirão Samambaia (São Pedro, São Paulo, Brasil) através de parâmetros físicos e químicos, índice de estado Trófico e teste de toxicidade com *Daphnia magna***. Engenharia Sanitaria e Ambiental, [s.l.], v. 22, n. 1, p.195-201, fev. 2017.UNIFESP (SciELO).

McALLISTER, D.E.; HAMILTON, A.L.; HARVEY, B. Global freshwater biodiversity: striving for the integrity of freshwater ecosystems. *Sea Wind*, v. 11, n. 3, p.1-142, 1997.

POMPÊO, Marcelo; MOSCHINI-CARLOS, Viviane; LÓPEZ-DOVAL, Júlio César. **Aspectos da ecotoxicidade em ambientes aquáticos**. São Paulo: IB/USP, 2022.

SOARES, L. M.; COLDEBELLA, P. F.; FRIGO, J. P. **Avaliação da qualidade da água de rios brasileiros utilizando células meristemáticas de *Allium cepa* como bioindicador: uma revisão integrativa**. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 5, 2021. ISSN 2525-876.

TERESINA, Prefeitura Municipal. **Agência Municipal de Regulação de Serviços Públicos de Teresina – ARSETE**. Teresina: 2013.

POMPÊO, Marcelo; MOSCHINI-CARLOS, Viviane; LÓPEZ-DOVAL, Júlio César. **Aspectos da ecotoxicidade em ambientes aquáticos**. São Paulo: IB/USP, 2022