



ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO DO PLÂNCTON COMO BIOINDICADOR DE POLUIÇÃO NO PARQUE LINEAR PARAHYBA I - JOÃO PESSOA - PB

Diego Morais de Araújo (*), Ana Vitória Dantas Fernandes da Silva, Beatriz Sousa Costa, Jefferson de Barros Batista, Suzana Sousa da Silva

* Instituto Federal da Paraíba – Campus Cabedelo. E-mail: diego.morais@academico.ifpb.edu.br

RESUMO

Este estudo foi realizado no Parque Linear Parahyba I, localizado no bairro do Bessa, na cidade de João Pessoa-PB, com objetivo de obter amostras de fitoplâncton e zooplâncton e analisar sua potencialidade bioindicadora de poluição, por meio de coletas e análises desses organismos. Fixou-se um ponto para recolher o material e foram realizadas duas coletas, uma em maio/2019 e outra em julho/2019. As amostras coletadas foram acondicionadas em frascos de vidro limpos e conservadas em formol a 10%. Com isso, conseguiu-se detectar algumas espécies de Clorófitas, Pteridófitas aquáticas e fragmento de aguapé (*Eichhornia crassipes*).

PALAVRAS-CHAVE: Bioindicadores, Efluente, Rio Jaguaribe.

ABSTRACT

This study was carried out at Parque Linear Parahyba I, located at Bessa neighborhood, at João Pessoa city, in order to obtain samples of fitoplâncton and zooplâncton to analyse its potential bioindicator of pollution, through collections and analyzes of these organisms. A point was fixed to collect the material and two collections were performed, one in May/2019 and the other in July/2019. The collected samples were placed in clean glass bottles and preserved in 10% formaldehyde. Hence, it was possible to detect some species of Chlorophyte, Aquatic Pteridophyte and fragment of Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes*).

KEY WORDS: Bioindicators, Effluent, Jaguaribe River.

INTRODUÇÃO

Inaugurado em Março de 2017, o Parque Linear Parahyba I (PLP I) é um parque público, localizado no bairro Jardim Oceania (Bessa), zona leste do município de João Pessoa-PB, construído às margens de um canal efluente artificial do Rio Jaguaribe¹, com extensão de 1,8 km, partindo de oeste com fluxo de água corrente para leste, em direção ao mar. O PLP I foi construído em uma Área de Preservação Permanente (APP) regulamentada pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que estabelece uma APP como “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.” (BRASIL, 2012).

Para realização deste estudo, foram realizadas coletas de amostras de água para a detecção e identificação de fitoplânctons e zooplânctons no canal do PLP I, assim como a análise de capacidade bioindicadora dos organismos. Segundo Limberger (2011, p. 13), “o fitoplâncton é um dos tipos de plâncton, formado por organismos vegetais, em sua grande maioria, microscópicas, que flutuam na superfície de água salobras, doces ou lagos”. Já no contexto de Costa e Stripari (2008), o zooplâncton se caracteriza por ser um organismo que não tem habilidade fotossintética e com capacidade de obter energia através do consumo de outros organismos, estes autores também afirmam que o “zooplâncton é um termo genérico para um grupo de animais de diferentes categorias sistemáticas que estabelecem a coluna d’água como seu *habitat* principal.” (2008, p. 53).

O presente estudo avalia se esses organismos podem ser bioindicadores de poluição, que “são definidos como qualquer resposta a um contaminante ambiental ao nível individual, medidos no organismo ou matriz biológica, indicando um desvio do *status* normal que não pode ser detectado no organismo intacto. Ou seja, são medidas de fluidos corporais, células, tecidos ou medidas realizadas sobre o organismo completo, que indicam, em termos bioquímicos, celulares, fisiológicos, compartimentais ou energéticos, a presença de substâncias contaminantes ou a magnitude da resposta do organismo alvo” (ARIAS, 2007, p. 04).

¹ O Rio Jaguaribe é um rio urbano, que nasce no Bairro Esplanada, zona oeste da cidade de João Pessoa (PB), transcorre a cidade no sentido norte/leste e deságua na divisa entre o Bairro do Bessa, e a cidade de Cabedelo (PB). É um dos maiores e mais poluídos rios da cidade.



Considerando o intenso crescimento demográfico no bairro do Bessa (área de pesquisa) e a acelerada construção de casas e edifícios altos, o impacto ambiental é inevitável. Mas além desses, outros indícios de poluição também podem afetar o meio: um relevante exemplo é a intensa poluição do Rio Jaguaribe, que se revela em quase todo seu percurso, Fernandes (2014, p. 31) afirma que o Rio é “um imenso esgoto doméstico a céu aberto”, segundo ele, a população ribeirinha não tem acesso a serviços públicos essenciais de saneamento e, acabam lançando resíduos domésticos, sólidos e líquidos no corpo d’água. Por ser um efluente do Rio Jaguaribe que deságua no mar, o canal do Parque Parahyba I também sofre as consequências, assim como todo o ecossistema local. Como se não bastasse, estima-se que pode haver ligações clandestinas de rede de esgotos originadas de residências - de alto padrão - próximas ao Canal.

OBJETIVOS

Identificar a presença de fitoplânctons e zooplânctons em um canal de uma Área de Preservação Permanente em João Pessoa - PB, buscando analisar se a capacidade de serem bioindicadores de poluição aquática é suficiente para determinar se o corpo hídrico está poluído e, baseando-se nisso, avaliar se há um potencial nível de poluição aquática no local estudado.

METODOLOGIA

No tocante a metodologia desenvolvida para realização deste estudo, dividiu-se-a em duas partes: uma teórica e outra prática.

Foi realizada pesquisa bibliográfica, de cunho fundamentalmente teórico, em periódicos e publicações científicas renomadas, visando adquirir conhecimentos inerentes ao tema, para desenvolver as análises e discussões apropriadas.

No que se refere a parte prática deste trabalho, executou-se atividades em campo e em laboratório. As coletas das amostras para este estudo foram realizadas no Canal do Parque Linear Parahyba I, situado no Bairro Jardim Oceania (Bessa), zona leste de João Pessoa - PB.

No período que compreende as coletas realizadas neste estudo, também foram analisados sete parâmetros físico-químicos da água, são eles: temperatura, pH (potencial Hidrogeniônico), turbidez, condutividade elétrica, salinidade, nitrito e amônia.

No final do canal, existe uma Estação de Tratamento de Água (ETA) de responsabilidade da Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (Cagepa), vale ressaltar que a coleta foi feita em um ponto que fica situado antes da ETA, mais precisamente nas coordenadas 7°05'12.0"S 34°50'22.4"W (ou 7.086667, 34.839556). Para coleta das amostras, foram utilizadas duas garrafas de água mineral, cada uma com capacidade para 500 ml de líquido. As amostras foram analisadas no laboratório de Zoologia do Instituto Federal da Paraíba – Campus Cabedelo. Objetivando separar os zooplânctons e os fitoplânctons, as amostras foram separadas em dois recipientes de vidro limpos e não estéreis, de 250 ml cada. Na amostra de fitoplâncton foi utilizado formaldeído (CH₂O / formol) diluído em 10% com água destilada (H₂O) e, na amostra de zooplânctons, além de utilizado formaldeído diluído da mesma forma, foi acrescentado 10g de sacarose (C₁₂H₂₂O₁₁ / açúcar), para sua evidência. Para observação no microscópio óptico, foram utilizadas vinte amostras não diluídas (1x1), sendo dez de zooplânctons e dez de fitoplânctons e, mais vinte amostras diluídas em 10x (9 ml de água destilada e 1ml de amostra) separadas em vinte tubos de ensaio, sendo dez tubos para fitoplânctons e dez para zooplânctons. Todas as quarenta observações foram registradas por meio de fotografias em câmera de smartphone, analisadas e comparadas criteriosamente.

Figura 1 - Ponto de Coleta.



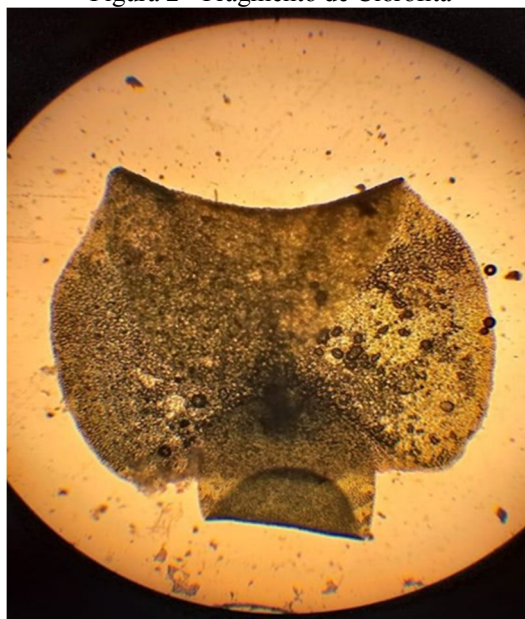
Fonte: Os Autores (2019).

Foram realizadas duas amostras, a primeira no mês de maio de 2019 e a segunda no mês de julho de 2019. Portanto, no total foram observadas e registradas sessenta observações de duas amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na análise da primeira amostra, constatou-se a presença da alga unicelular: *Closterium*, chamadas corriqueiramente de “algas verdes”. Segundo Rocha (2003) “São morfologicamente diversificadas e variam desde formas unicelulares a formas coloniais, desde filamentos pluricelulares simples ou ramificados a talos constituídos por um parênquima maciço.”. Na figura 2, é possível visualizar um fragmento de clorófitas identificada na análise 1.

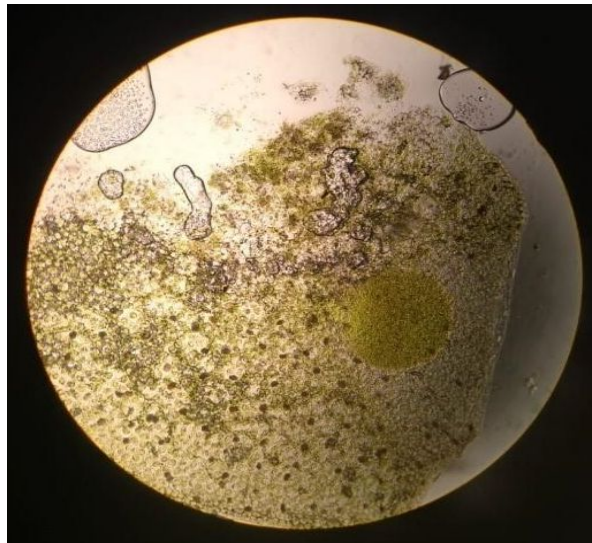
Figura 2 - Fragmento de Clorófitas



Fonte: Os Autores (2019).

Outra espécie encontrada em mais de uma amostra da lâmina, foi a *Salvinia auriculata* (figura 3), uma planta aquática que, devido a seu potencial fitorremediador, acumula poluentes em seus tecidos, sendo assim, considerada uma planta bioindicadora de poluição.

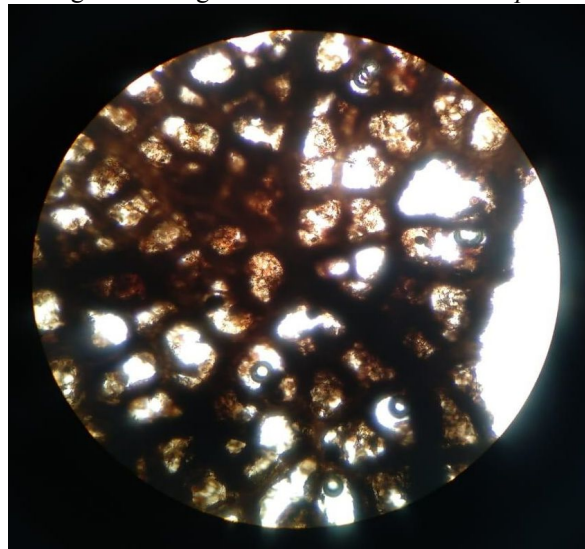
Figura 3 - Fragmento de *Salvinia auriculata*



Fonte: Os Autores (2019).

Nas amostras analisadas detectou-se a presença da *Eichhornia crassipes*, ela se caracteriza por ser uma planta aquática, flutuante e livre. Segundo Martins (2009, p. 02) “O aguapé pode ser um confiável bioindicador de poluição hídrica, por apresentar alterações significativas em sua composição química e em sua fisiologia”. Abaixo, é possível observar uma amostra detectada em uma das análises.

Figura 4 - Fragmento de *Eichhornia crassipes*



Fonte: Os Autores (2019).

Na análise 1, foi notório a diversidade e alta quantidade de fragmentos encontrados nas amostras, diferente do que ocorreu na amostra 2, que revelou um resultado com pouco ou nenhum fragmento que pudesse ser analisado. Isso pode ter ocorrido em função das intensas chuvas que ocorreu na região na época em que foi realizada a coleta 2, resultando em uma amostra mais diluída.

É comum a ausência de fitoplânctons em períodos chuvosos, no entanto, apenas a segunda amostra foi realizada em período de chuvas. Outra explicação para a notável ausência pode ser explicada com ênfase na escassa disponibilidade de oxigênio em seu *habitat*, mas esta hipótese só pode ser considerada com uma série de análises, entre físico-química e bacteriológica.

O quadro abaixo expõe os resultados dos parâmetros físico-químicos analisados, obtidos durante as coletas de água.

Quadro 01: Resultados das análises físico-químicas.

2019	MAIO	JULHO
Parâmetros	Resultados	



Temperatura (°C)	28,00	30,00
pH	6,83	6,50
Turbidez (UNT)	59,00	35,00
Condutividade Elétrica (ms/cm)	0,44	0,33
Salinidade	0,00	2,00
Nitrito (ppm)	1,000	0,435
Amônia (ppm)	0,009	0,015

A Resolução Conama nº 357 de 2005 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, além de estabelecer padrões de lançamento de efluentes. Essa Resolução enquadra os corpos hídricos em cinco classes, sendo enumeradas de uma a quatro, partindo da menos poluída para a mais poluída e uma classe especial.

De acordo com os resultados obtidos nas análises, o local de estudo está satisfatório para Classe 3 de corpo hídrico doce, no entanto, para realizar o enquadramento é necessário que as análises contemplem uma sequência de parâmetros de análises físico-químicas e bacteriológicas contidas na Resolução supracitada.

Para classe 3, o pH deve estar entre 06 a 09, o valor máximo de Nitrito (N) é 1,0 mg/L e de turbidez é 100 UNT. Considerando o resultado de 6,83 para o pH, o valor máximo de Nitrogênio amoniacal total é 13,3 mg/L. Não há definição para condutividade elétrica. Ao observar esta sucinta comparação, nota-se que o corpo d'água está em boas condições físico-químicas, no entanto, o limite máximo de algas é de 60 µg/L, não foi realizada análise de quantificação de algas, mas na figura 01 é possível observar a quantidade de vegetação (incluindo algas) que estava sobre o ponto de coleta.

CONCLUSÕES

Com os resultados alcançados e avaliados, conclui-se que a água do canal do Parque Parahyba I pode estar poluída, no entanto, não significa que ela seja imprópria para sua função, por ser um corpo d'água sem função com contato humano e animal, os parâmetros de enquadramento do Conama são menos severos. Para afirmar se a água é imprópria, é necessário realizar um estudo de monitoramento em vários pontos do canal, com coletas de amostras para análises físico-químicas e bacteriológicas, de acordo com as resoluções ambientais do Conselho Nacional do Meio Ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARIAS, A. et al. Utilização de bioindicadores na avaliação de impacto e no monitoramento da contaminação de rios e córregos por agrotóxicos. **Ciência e saúde coletiva** (Rio de Janeiro), Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, jan./mar. 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000100011&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 06 jul. 2019.
2. BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n. 357 de 17 de março de 2005**. Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama/res05/res35705.pdf. Acesso em: 09 dez. 2019.
3. BRASIL. Congresso Nacional. Lei Regulamentadora Ambiental Brasileira. Lei nº. 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n.o.s 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n.o.s 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n. 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 mai. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em: 07 jul. 2019.
4. COSTA, L.; STRIPARI, N. **Distribuição da comunidade Zooplancônica em um trecho do médio Rio Grande no município de Passos (MG)**, Brasil, Ciências ET Praxis, v. 1, n. 1, p. 53-58, 2008.
5. FERNANDES, L. C. **A atuação da secretaria municipal de meio ambiente na proteção às zonas especiais de preservação: o caso do Rio Jaguaribe no município de João Pessoa-PB**. João Pessoa, v. 1, n. 1, p. 01-55, 2014.



6. LIMBERGER, S. **Microalgas perífíticas como bioindicadores ambientais na foz do Rio Ocoy**: Tributário do Lago de Itaipu. 2011. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011.
7. PARQUE Linear Parahyba - Arquitetura, Urbanismo e Acessibilidade. **Suplan-PB**, João Pessoa, 25 mai. 2012. Disponível em: <http://suplan.pb.gov.br/noticias/parque-linear-parahyba-arquitetura-urbanismo-e-acessibilidade>. Acesso em: 12 ago 2019.
8. ROCHA, O. **Avaliação do Estado do Conhecimento da Diversidade Biológica do Brasil**, 2003, p.18.