

ANÁLISE BIOLÓGICA, FÍSICA, QUÍMICA E GEOGRÁFICA DE ARROIOS URBANOS LOCALIZADOS NO PARQUE DO LAGO EM GUARAPUAVA-PR

BELONI, Laura Camilo. 3ºAno - EM/Técnico em Química.
BELONI, Sophie Camilo. 3ºAno - EM/Técnico em Química.
SILVA, Ana Luiza Tomaz da. 3ºAno - EM/Técnico em Química.

BIANCO, Ariane Andrade. Orientador. E-mail: ariane.bianco@escola.pr.gov.br

COLÉGIO ESTADUAL FRANCISCO CARNEIRO MARTINS - EMP - GUARAPUAVA /PARANÁ / BRASIL

RESUMO:

O presente trabalho proposto pelo clube de Ciências – Eco Action, do Colégio Estadual Francisco Carneiro Martins - EMP, realiza a análise ambiental, ecológica e climática em dois arroios que alimentam o espelho d'água do Parque do Lago em Guarapuava, PR, no interstício de 08 meses, com 04 (quatro) coleta de materiais contendo macroinvertebrados, com a verificação e registro para posterior análise de dados de parâmetros físico-químicos de variáveis ambientais e ecológicas, bem como efetuar estudos de bioindicadores de qualidade ambiental, realização de censo de espécies florestais nativas ainda presentes nas margens desses arroios buscando as possíveis relações entre o aumento de temperatura da atmosfera do Planeta e sua interferência no meio ambiente, considerando as alterações que passam por esse ecossistema, sendo de origem antrópicas ou climáticas e através dessa análise procurar formas de intervir e contribuir na melhoria do ecossistema em estudo.

Palavras-chave: Análise. Água. Ecossistema.

INTRODUÇÃO

A água é a substância mais abundante nos sistemas vivos, sendo essencial para a constituição e manutenção da vida (Nelson & Cox, 2002). Sua ampla distribuição no planeta origina diversos corpos hídricos – mares, rios, lagos e lagoas – que formam os ecossistemas aquáticos (Grassi, 2001). Ao longo da história, tais ecossistemas desempenharam papel central na organização de comunidades humanas, evidenciando sua importância ecológica, social e cultural (Victorino, 2007).

No contexto atual, os ecossistemas de água doce enfrentam crescentes pressões antrópicas que comprometem sua integridade e funcionalidade ecológica. A expansão urbana desordenada, o descarte de efluentes e a ausência de planejamento territorial têm intensificado a degradação dos ambientes aquáticos, ameaçando sua biodiversidade e os serviços ecossistêmicos que oferecem (Silveira, 2004; McAllister et al., 1997). Rios urbanos, em especial, são particularmente vulneráveis por sua exposição contínua a múltiplas formas de uso e impacto, tornando-se importantes indicadores das dinâmicas ambientais locais (Moreyra & Fonseca, 2007).

Diante desse cenário, surge o seguinte problema de pesquisa: *quais são as condições ecológicas atuais dos arroios localizados no Parque do Lago e como os diferentes usos e pressões humanas interferem em sua qualidade ambiental?* Com base nesse questionamento, o presente

trabalho tem como objetivo geral desenvolver um estudo coletivo de análise ambiental e ecológica dos referidos cursos d'água, buscando compreender suas dinâmicas a partir de múltiplas variáveis.

Os objetivos específicos incluem:

1. Analisar a estrutura da comunidade de macroinvertebrados bentônicos;
2. Realizar análises microbiológicas e físico-químicas da água;
3. Elaborar o inventário da vegetação ripária e do parque como um todo;
4. Mapear e zonar o parque conforme seus diferentes usos e ocupações.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Os ecossistemas aquáticos têm sido amplamente estudados pela ciência ecológica devido à sua complexidade, riqueza biológica e vulnerabilidade a impactos antrópicos. Estimativas indicam que cerca de 9,5% de todas as espécies animais conhecidas habitam ambientes de água doce (Balián et al., 2008), reforçando seu valor como reservatórios de biodiversidade. Esses sistemas também desempenham funções cruciais na manutenção dos ciclos biogeoquímicos, no suporte à vida aquática e na provisão de serviços ecossistêmicos fundamentais para a sociedade humana (Bacci & Pataca, 2008).

Os rios, em particular, são ambientes lóticos que respondem rapidamente às alterações na bacia de drenagem. Como afirmam Moreyra e Fonseca (2007), essas águas fluentes integram os efeitos de seus arredores e funcionam como indicadores da qualidade ambiental da paisagem. Entretanto, atividades humanas, como urbanização, desmatamento e descarte inadequado de resíduos, vêm promovendo a perda de qualidade desses ambientes e, em muitos casos, impedem seu uso para abastecimento ou recreação (Machado & Klein, 2003; Tundisi, 2003; Pedreira et al., 2009).

Mesmo sendo reconhecidamente estratégicos para o bem-estar ecológico e social, muitos cursos d'água urbanos ainda carecem de informações básicas, como levantamentos faunísticos e mapeamentos da vegetação ciliar (Rocha, 2002). A ausência de dados compromete o planejamento ambiental e a efetividade de políticas públicas voltadas à conservação e recuperação de áreas degradadas.

A pesquisa proposta, ao adotar uma abordagem integrada e interdisciplinar, fundamenta-se na ecologia de ecossistemas aquáticos urbanos, na bioindicação por macroinvertebrados e na análise espacial do uso do solo. Além disso, contribui para a construção de conhecimento aplicado, considerando o parque como um território educativo, científico e socialmente relevante, conforme apontam autores como Ferreiro (2007) e Victorino (2007).

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Área de estudo e análises

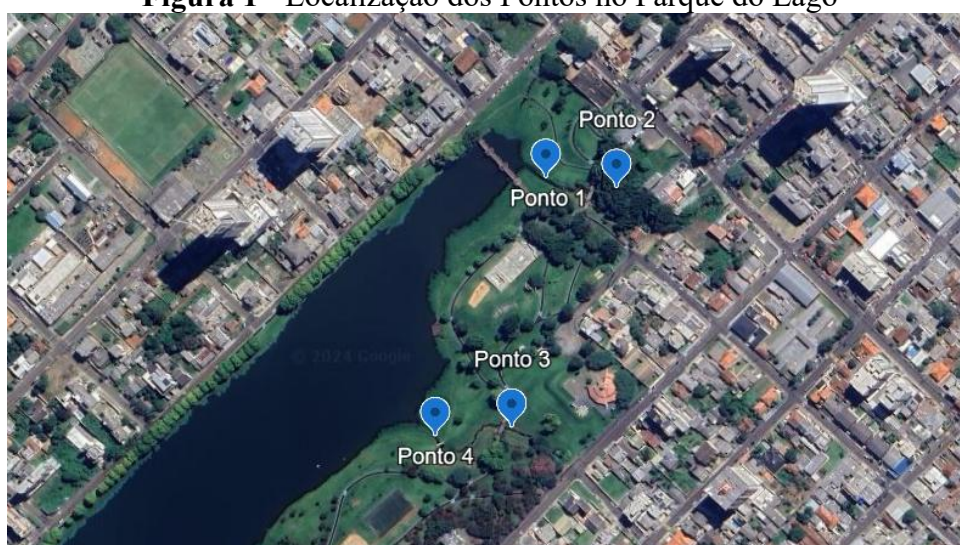
O Parque do Lago está localizado em Guarapuava, Paraná, nas coordenadas 25° 23' 60" S e 51° 28' 25" W, a cerca de 1.100 metros de altitude. O clima da região é subtropical úmido (Cfb), com verões amenos e chuvas bem distribuídas ao longo do ano (MAACK, 2002). O lago do parque é resultado do represamento do Arroio do Engenho, cuja bacia está inserida em área urbana e sofre

com a ausência de ²²infraestrutura básica, como rede de esgoto, o que compromete a qualidade da água (LOBODA, 2003; IACHINSKI et al., 2009).

Criado entre 1988 e 1995, o parque teve como objetivo recuperar uma área degradada do centro da cidade, anteriormente ocupada por populações de baixa renda (SCHMIDT, 2009; CORREIA & GOMES, 2012). Com cerca de 164 mil m², é hoje um importante espaço de lazer e convivência para a população local.

Serão realizadas quatro coletas, sendo duas por arroio, para análises biológicas (macroinvertebrados e microbiológicas) e análises físico-química, conforme pode ser observado na Figura 1. As análises microbiológicas serão realizadas sempre após a coleta do material, no laboratório utilizando microscópio e estereomicroscópio que permitirão a visualização de microorganismos, os quais serão identificados e registrados. Além disso, serão feitas as seguintes análises físico-químicas da água, como: oximetria, temperatura, pH e turbidez, pois através desses parâmetros é possível verificar as alterações desse ecossistema quando houver e as interferências antrópicas e climáticas. Será feito um censo das espécies florestais existentes nas margens dos arroios, podendo se expandir para todo o parque. Por fim, será feito um zoneamento do parque com base em seus usos.

Figura 1 - Localização dos Pontos no Parque do Lago



Fonte: Google Earth, 2024

RESULTADOS DA PESQUISA

Espera-se que o estudo forneça um diagnóstico ambiental abrangente dos arroios localizados no Parque do Lago, revelando padrões de qualidade da água e integridade ecológica a partir da análise de comunidades de macroinvertebrados bentônicos, variáveis físico-químicas e microbiológicas. O inventário da vegetação ripária e o zoneamento do parque devem contribuir para a identificação de áreas prioritárias para conservação ou recuperação. Além disso, espera-se compreender as relações entre os impactos antrópicos e a estrutura ecológica dos cursos d'água urbanos, gerando subsídios técnicos para ações de gestão ambiental integrada. O estudo também

visa promover a sensibilização socioambiental da comunidade local, fortalecendo o parque como um espaço educativo e científico voltado à sustentabilidade urbana.

Até o presente momento, foi possível executar boa parte do cronograma planejado (abaixo), segue parte da análise com os resultados obtidos .



Foto 1 - coleta dia 10/06



Foto 2 - contagem de macroinvertebrados dia 05/08

tabela 1. Resultados obtidos com as coletas efetuadas.

	Arroio do Pocinho				Arroio 2 - (sem nome)			
Data	T	pH	OD	Turbidez	T	pH	OD	Turbidez
22/04/25	19°C	7,5	17%	clara	20°C	7,5	17%	clara
13/05/25	19°C	6	3%	amarelo claro	18°C	6	3%	amarelo claro
10/06/25	17°C	7,8	3%	amarelo claro	17°C	7,8	3%	amarelo claro
05/08/25	18°C	7,6	3%	clara	18°C	7,8	3%	amarelo claro

Os resultados obtidos na primeira coleta (22/04), considerou-se como amostra de controle. A partir das coletas realizadas em sequência, foi possível realizar algumas observações as quais verificou-se as possíveis alterações nos dados coletados, nesta coleta não conseguimos nenhuma amostra de macroinvertebrado, conforme demonstra a tabela 1.

Na coleta do dia 13/05, houve o registro de uma chuva bem intensa na cidade de Guarapuava com um grande volume de água, e os rios estudados receberam esse volume, 3 dias antes da coleta, o que ocasionou um grande volume de matéria orgânica na água. Talvez esse excesso de água tenha influenciado nos valores coletados, uma vez que os referidos cursos d'água percorrem uma grande distância em áreas urbanas e canalizadas os quais recebem grande influência das atividades domésticas e de comércio, para o registro de espécies coletou-se junto com a água apenas larvas de mosquito. Na terceira coleta (foto 1), realizada dia 10/06, no segundo ponto de

Coleta (Rio Sem Nome), o termômetro de mercúrio foi quebrado, por isso essa temperatura foi marcada conforme o primeiro ponto de coleta, verificou-se nesse dia, que havia menor quantidade de matéria orgânica, e com menor odor característico de processos de decomposição. Na análise dos macroinvertebrados separamos dos resíduos coletados 05 larvas espécimes de cor vermelha e 3 espécimes de cor branca, os quais não conseguimos identificar e classificar, devido ainda não receber o livro de chave de classificação, material necessário para identificação desses seres vivos encontrados no local. Para a quarta e última coleta programada, conforme cronograma da pesquisa, realizada dia 05/08 (foto 2), registrou-se a ocorrência de chuvas intensas, o que foi comprovado maior volume de água em ambos os pontos de coleta, e com isso maior volume de matéria orgânica, com intenso odor característico de decomposição de matéria orgânica, é importante registrar que nesse período foi posterior a ocorrência de frio intenso, característico do inverno na região, porém não observou-se muita alteração da população de espécies coletadas, com a contagem de 24 macroinvertebrados encontrados no ponto 1 (Arroio do pocinho), enquanto no ponto 2 (Rio sem Nome) apenas 5 macroinvertebrados.

CRONOGRAMA

Ação	Data Limite
Cronograma de Atividades - 2025	
1. Planejamento das atividades	fev, mar, abril/25
2. Coleta da Macrofauna Bentônica	22/04; 13/05; 10/06; 05/08.
3. Verificação Parâmetros Biológicos, Físicos e Químicos	abril até ago/25
4. Estudo e interpretação dos dados obtidos.	abril até ago/25
5. Discussão dos resultados e da pesquisa	abril até ago/25
6. Escrita do Relatório	março até set/25
7. Organização da Equipe para a participação das Feiras Externas.	ago/set/out/nov/25

REFERÊNCIAS

BACCI, Denise de La Corte; PATACA, Ermelinda Moutinho. Educação para a água. Estudos Avançados, São Paulo, v. 22, n. 63, p. 211–226, 2008.

BÁLIAN, E. V.; SEGERS, H.; LÉVÈQUE, C.; MARTENS, K. The freshwater animal diversity assessment: an overview of results. Hydrobiologia, v. 595, p. 627-637, 2008.

CORREIA, R. L.; GOMES, M. F. V. B. M. Mapeamento socioambiental do percurso do Arroio do Engenho - Guarapuava Paraná. In: XVII ENG - Encontro Nacional de Geógrafos. Anais..., p. 1-10, 2012.

FERREIRO, N. R. B. Caracterização da Qualidade Ecológica do Rio Tua. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto – Departamento de Zoologia e Antropologia. Dissertação de Mestrado, 2007. 101 p.

GRASSI, M. T. As águas do planeta Terra. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. Ed. Especial, v. 1, p. 31-40, 2001.

IACHINSKI, E. O.; PERES, C. K.; VESTENA, L. R.; JADOSKI, S. O. Análise da qualidade da água no perfil longitudinal do arroio do Engenho, município de Guarapuava, estado do Paraná. AMBIÊNCIA, v. 5, n. 2, p. 263-274, 2009.

LOBODA, C. R. Estudo das áreas verdes urbanas de Guarapuava - PR. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Maringá. Curso de Pós-graduação em Geografia. Maringá, 2003. 160 p.

MAACK, R. Geografia Física do Paraná. 3. ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002. 438 p.

MACHADO, C. J. S.; KLEIN, H. E. Água, doença, saúde e arcabouço institucional-legal: por uma gestão integrada das águas do Estado do Rio de Janeiro. Revista Rio de Janeiro, n. 11, p. 13-38, 2003.

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.

MOREYRA, K. S.; FONSECA, C. P. Variação temporal e espacial e importância ecológica de macroinvertebrados aquáticos num córrego periurbano no Distrito Federal. In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil. Anais..., 2007. p. 1-3.

NELSON, D. L.; COX, M. Lehninger – Princípios de Bioquímica. 3. ed. São Paulo: Sarvier, 2002.

PEDREIRA, B. C. C. G.; FIDALGO, E. C. C.; ABREU, M. B. Mapeamento do uso e cobertura da terra da bacia hidrográfica do rio Guapi-Macacu, RJ. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 14., 25-30 abril 2009, Natal. Anais... São José dos Campos: INPE, 2009. p. 2111-2118.

ROCHA, O. Perfil do conhecimento de biodiversidade em águas doces no Brasil. In: BIODIVERSIDADE BRASILEIRA: síntese do estado atual do conhecimento. São Paulo: Ed. Contexto, 2002. p. 65-169.

SCHMIDT, L. P. A (re)produção de um espaço desigual: poder e segregação sócio espacial em Guarapuava (PR). Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, 2009. 281 p.

SILVEIRA, M. P. Aplicação do biomonitoramento para avaliação da qualidade da água em rios. Jaguariúna - SP: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 68 p.

TUNDISI, J. G. Recursos Hídricos no futuro: problemas e soluções. Estudos Avançados, v. 22, n. 63, p. 7-16, 2008.

VICTORINO, C. J. A. Planeta água morrendo de sede: uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos. Porto Alegre: Edipucrs, 2007. 231 p.