

SALINIDADE DAS ÁGUAS MATINHENSES: UM ESTUDO INVESTIGATIVO E COMPARATIVO

Ana Julia Alves dos Santos
Ludmilla Fêo Domingues
Nicolas Alves

Professora orientadora Nahyr Carneiro da Silva
Professor coorientador Renan Felipe Martendal
nahyr.silva@escola.pr.gov.br

E.E.C.M. Professora Abigail dos Santos Corrêa - Matinhos/Paraná/Brasil

Resumo

As mudanças climáticas globais têm provocado alterações na dinâmica dos oceanos, incluindo variações na salinidade que afetam a biodiversidade marinha e comunidades costeiras. Diante disso, este projeto busca monitorar a salinidade das águas do litoral de Matinhos/PR, relacionando-a a fatores ambientais e impactos da urbanização. Iniciado em 2025, de forma participativa, o estudo pretende construir uma série histórica de dados ambientais úteis à preservação costeira. Na etapa inicial, estudantes participaram da coleta de amostras em pontos estratégicos e da determinação da salinidade por evaporação da água e pesagem do resíduo salino. Os resultados mostraram valores abaixo da média oceânica (35 g/L), confirmando a influência de rios e estuários na região. Observou-se contraste marcante: no rio próximo à Barrinha, protegido por mata ciliar, a salinidade foi de 1 g/L, enquanto no rio canalizado próximo ao Molhe Paraná Sul (Caiobá), sem cobertura vegetal, chegou a 11 g/L, evidenciando os impactos da urbanização. Esses achados preliminares ressaltam o potencial do projeto tanto para a educação científica e a ciência cidadã quanto para a conservação costeira. A continuidade do monitoramento permitirá identificar padrões sazonais, apoiar políticas públicas e fortalecer ações alinhadas aos ODS 13, 14 e 4.

Palavras-chave: Análise físico-química; Acidificação; Aquecimento Global; pH;

INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas globais têm provocado alterações significativas na dinâmica dos oceanos, incluindo variações de salinidade, aumento da temperatura e processos de acidificação, que afetam diretamente a biodiversidade marinha e as comunidades costeiras. De acordo com o IPCC (2021), os oceanos absorveram mais de 90% do excesso de calor gerado pelo efeito estufa, intensificando a elevação do nível do mar e a perda de equilíbrio nos ecossistemas aquáticos. Nesse contexto, projetos de monitoramento local tornam-se fundamentais para compreender tais impactos e subsidiar estratégias de adaptação e mitigação.

A salinidade é um dos parâmetros-chave dos ambientes marinhos e estuarinos, pois regula propriedades físicas da água, como densidade e circulação, além de influenciar processos químicos e biológicos essenciais. Mudanças nesse fator podem afetar a sobrevivência e a reprodução de organismos aquáticos, alterar cadeias tróficas e comprometer atividades humanas ligadas ao uso da água e à pesca (SANTOS et al., 2020).

No litoral do Paraná, os impactos das alterações na salinidade já são observados em diferentes ecossistemas. Na Baía de Guaratuba, verificam-se fortes gradientes horizontais e verticais de salinidade, principalmente no período chuvoso, que influenciam diretamente a biodiversidade bentônica (INSTITUTO ÁGUA E TERRA, 2012). No estuário do rio Guaraguaçu, a intrusão de água salgada modifica o equilíbrio ecológico, podendo favorecer espécies invasoras e comprometer a fauna autóctone (ANAI ABRHIDRO, 2018). Além disso, projeções indicam que cerca de 90% dos manguezais e marismas do litoral paranaense poderão ser afetados pelo aumento do nível do mar, colocando em risco habitats essenciais para a conservação costeira (MATER NATURA, 2024). Somam-se a esses desafios as pressões urbanas em balneários como Caiobá, em Matinhos, onde a erosão, o esgoto não tratado e a ocupação desordenada intensificam a vulnerabilidade socioambiental da região (WIKIPÉDIA, 2025).

Dentre os diversos problemas causados pelo efeito estufa, esses nos chamam atenção especialmente por sermos moradores do litoral, com forte ligação cultural e social com o mar. Por isso, iniciamos um projeto de pesquisa e conscientização, no qual realizaremos coletas de água do mar e de estuários em pontos estratégicos da cidade, observando variáveis como chuva, maré e época do ano. A iniciativa produzirá um mapa de monitoramento e uma base de dados acessível à comunidade, permitindo acompanhar a evolução das mudanças ambientais e estimular medidas de preservação.

Essa perspectiva também busca relacionar fenômenos ambientais observados localmente com a vivência da população, destacando bioindicadores já percebidos pela comunidade, como a maior frequência de águas-vivas em períodos de águas quentes e a redução da pesca da tainha, espécie de grande valor econômico e cultural que depende de águas frias do sul. Assim, o projeto evidencia como ações locais podem gerar impactos globais, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, especialmente aqueles relacionados à ação climática, à vida na água e às comunidades sustentáveis (BRASIL, 2020).

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

O projeto teve início com um debate entre professores e estudantes sobre os objetivos e a abordagem, definindo que o foco seria a pesquisa científica sobre os efeitos das mudanças climáticas nos ambientes costeiros de Matinhos/PR, com ênfase especial na variação da salinidade da água do mar e de estuários. A estrutura metodológica foi organizada em três pilares: pesquisa, conscientização e método científico.

Na fase inicial, realizou-se uma pesquisa exploratória sobre o impacto do aquecimento global nos oceanos, discutindo como alterações de salinidade e processos de acidificação afetam a

biodiversidade marinha e as comunidades costeiras. Esse estudo bibliográfico serviu como base para a compreensão teórica dos fenômenos ambientais a serem investigados.

Em seguida, foi realizada uma primeira prática pedagógica, com caráter introdutório e didático. Os estudantes coletaram amostras de água em diferentes pontos da cidade e aplicaram um método simples de separação de misturas: a evaporação da água. Após a evaporação, o resíduo salino foi pesado em balança de precisão, possibilitando a estimativa inicial da salinidade. A partir desses dados, os estudantes organizaram tabelas e produziram um mapa da cidade com a marcação dos pontos de coleta e os valores obtidos, além de exercitarem o uso de fórmulas de densidade e salinidade em sala de aula (Fig. 1).

Figura 1. a) Estudantes durante a prática pedagógica de análise de salinidade. b) Mapa do município de Matinhos/PR com a localização dos pontos de coleta e tabela de resultados. c) Detalhe do mapa com destaque para os pontos amostrados.



Fonte: Os autores (2025).

As coletas desta etapa inicial foram realizadas sem o rigor metodológico necessário a uma pesquisa científica, pois tiveram como finalidade principal demonstrar o conceito de salinidade e exercitar o método científico. Para as fases seguintes, está prevista a coleta padronizada de amostras em pontos estratégicos de Matinhos/PR, com atenção às variáveis climáticas (chuvas, marés, época do ano).

As amostras serão acondicionadas em frascos estéreis e transportadas em caixas térmicas até a escola, onde serão analisadas. O monitoramento incluirá salinidade, pH e temperatura, utilizando densímetro flutuante, medidor de pH digital e termômetro, assegurando maior precisão dos resultados. Esses dados serão sistematizados em tabelas e mapas, permitindo a construção de uma série histórica sobre as águas costeiras locais.

Por fim, está prevista a divulgação dos resultados na própria escola e em eventos científicos como a FECCI, além da realização de palestras e devolutivas à comunidade local, utilizando mapas e gráficos como ferramentas para ilustrar os impactos das mudanças climáticas sobre a salinidade e a qualidade das águas da região.

RESULTADOS ESPERADOS/PARCIAIS

Na fase prévia do projeto, voltada à demonstração didática da salinidade, os estudantes compreenderam as etapas do procedimento, registraram suas observações em diários de bordo e elaboraram hipóteses para explicar os resultados obtidos. Os valores calculados de salinidade encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Valores de salinidade obtidos em diferentes pontos de Matinhos/PR.

Ponto no mapa	Local	Volume de água	Sal (g)	Salinidade (g/L)
A1	Simulação do Mar Morto	50 mL	14,2 g	284 g/L
A2	Média dos oceanos	50 mL	1,75 g	35 g/L
A3	Espigão Balneário Riviera	50 mL	1,4 g	28 g/L
A4	Molhe Barrinha	50 mL	1,3 g	26 g/L
A5	Rio próximo à Barrinha	100 mL	0,1 g	1 g/L
A6	Espigão Pico de Matinhos	50 mL	1,5 g	30 g/L
A7	Molhe Paraná Sul (Caiobá)	50 mL	1,6 g	32 g/L
A8	Rio próximo ao Molhe Paraná Sul (Caiobá)	100 mL	1,1 g	11 g/L

Fonte: Os autores (2025)

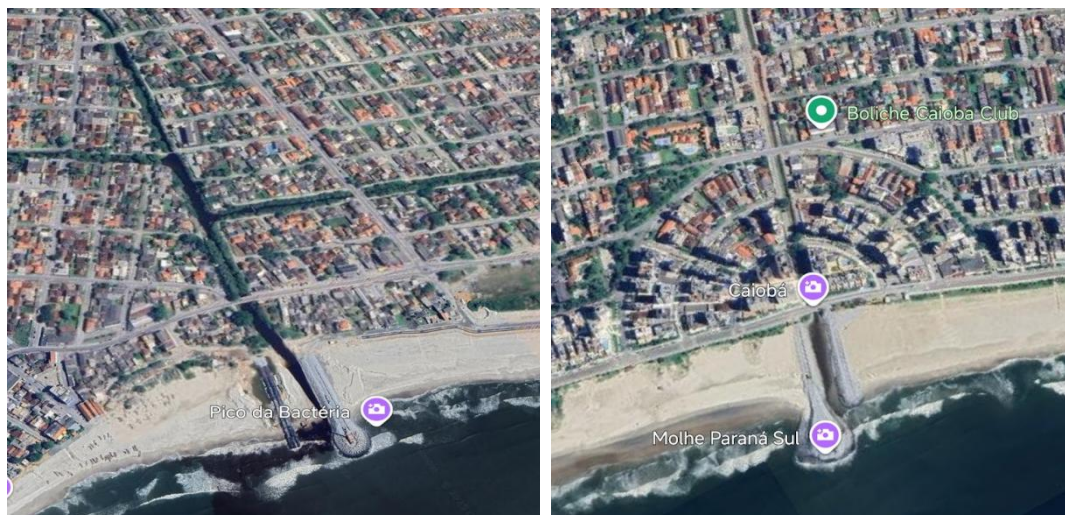
De modo geral, todas as amostras coletadas apresentaram valores abaixo da média dos oceanos (35 g/L), o que reforça a característica do litoral paranaense de possuir salinidade relativamente mais baixa devido à forte influência de rios e áreas estuarinas.

Um aspecto debatido pelos estudantes foi a diferença entre os pontos A5 (Rio da Barrinha, 1 g/L) e A8 (Rio do Molhe Paraná Sul, 11 g/L). A hipótese levantada relaciona-se ao fato de que o rio da Barrinha recebe maior volume de água doce de diferentes afluentes com presença de mata ciliar preservada, o que reduz significativamente a salinidade local. Já no rio do Molhe Paraná Sul, parte canalizado e com menor proteção ciliar, a influência de água doce é mais limitada, resultando em valores mais elevados de salinidade.

Outro ponto discutido refere-se à baixa salinidade geral da costa de Matinhos em comparação à média oceânica. Os estudantes associaram esse padrão ao efeito combinado de fatores como escoamento de água doce, regime de chuvas, influência dos estuários e características hidrodinâmicas locais. Essa situação configura uma amostra do prejuízo ambiental decorrente da urbanização sem planejamento ecológico (Fig. 2).

Esses resultados preliminares demonstraram não apenas a validade da prática pedagógica, mas também a capacidade dos estudantes de formular hipóteses ecológicas a partir dos dados obtidos. Para as próximas etapas, espera-se ampliar o monitoramento, identificar padrões sazonais e estabelecer comparações entre diferentes pontos de coleta ao longo do tempo, os dados serão divulgados na FECCI e em ações comunitárias.

Figura 2. a) Curso do rio próximo à Barrinha, evidenciando maior volume de água doce e presença de mata ciliar preservada. b) Curso do rio próximo ao Molhe Paraná Sul (Caiobá), canalizado e sem cobertura vegetal, exemplo de impacto da urbanização sobre os recursos hídricos.



Fonte: Google Earth (2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS/CONCLUSÕES

O projeto de coleta e análise da salinidade das águas de Matinhos mostrou-se fundamental para compreender a dinâmica ambiental do litoral paranaense e sensibilizar a comunidade escolar sobre os efeitos das mudanças climáticas. A experiência inicial evidenciou que a salinidade local apresenta valores inferiores à média oceânica, resultado da forte influência de rios e estuários, destacando a necessidade de monitoramento contínuo para identificar padrões sazonais e variações ao longo do tempo.

Para além dos resultados obtidos, o trabalho revelou o potencial educativo da prática científica. Ao se envolverem diretamente nas etapas de coleta, registro, análise e interpretação dos dados, os estudantes desenvolveram competências investigativas, senso crítico e consciência socioambiental, fortalecendo a relação entre ciência e comunidade.

O projeto também demonstra o valor da ciência cidadã, em que a participação de jovens e professores contribui para a produção de informações relevantes sobre o ambiente local. Essa iniciativa está alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente o ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima), o ODS 14 (Vida na água) e o ODS 4 (Educação de qualidade), ao mesmo tempo em que promove a articulação entre conhecimento científico, cultura local e preservação ambiental.

Como perspectiva, espera-se dar continuidade às coletas e análises, construindo uma série histórica de dados ambientais de Matinhos, que poderá subsidiar futuras ações de gestão costeira,

além de estimular a formação de uma geração de cidadãos mais conscientes e engajados na conservação dos ecossistemas marinhos.

REFERÊNCIAS

ANAIS ABRHIDRO. Intrusão salina no estuário do Rio Guaraguaçu: impactos ecológicos e sociais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 23., 2018, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis: ABRHidro, 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: MCTI, 2020.

FREITAS, D. M. et al. Educação ambiental e monitoramento participativo da qualidade da água: experiências em comunidades costeiras brasileiras. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 15, n. 6, p. 290-305, 2020.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA (PR). **Relatório de monitoramento da Baía de Guaratuba**. Curitiba: IAT, 2012.

IPCC. **Climate Change 2021: The Physical Science Basis**. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/9781009157896>. Acesso em: 27 ago. 2025.

MATER NATURA – Instituto de Estudos Ambientais. **Impactos das mudanças climáticas sobre manguezais e marismas do litoral paranaense**. Curitiba: Mater Natura, 2024.

SANTOS, I. R.; SILVA, A. C.; SCHETTINI, C. A. Variações de salinidade em ecossistemas costeiros brasileiros: implicações ecológicas e socioambientais. **Ocean and Coastal Research**, v. 68, n. 2, p. 201-215, 2020.

WIKIPÉDIA. Caiobá. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Caiobá>. Acesso em: 27 ago. 2025.