

GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ANTRÓPICOS EM ÁREAS DE MANGUEZAIS - MONITORAMENTO E CARACTERIZAÇÃO

Clarice Silva Lima¹, Michelle Passos Araújo², Cláudia Hamacher³

RESUMO

Esta pesquisa visa avaliar a deposição de resíduos sólidos antrópicos em manguezais de Angra dos Reis (RJ): um em área preservada de uso controlado, Reserva Biológica da Praia do Sul (Ilha Grande), e outro em área impactada, o manguezal da Japuíba (no continente). As coletas são realizadas trimestralmente em transectos no manguezal da Japuíba e no manguezal da Ilha Grande estão sendo feitas amostragens de caracterização dos resíduos numa área mais abrangente, visando preencher lacunas teóricas e metodológicas sobre a presença de resíduos sólidos em manguezais e seus métodos de amostragem. Os materiais coletados são triados, lavados, secos, classificados e pesados. Também está sendo feita a caracterização fitossociológica dos dois ambientes. As amostras de Japuíba provêm de transectos perpendiculares à linha de maré, permitindo análise espacial e temporal da deposição. A pesquisa conta com o Projeto OPAOMA, que atua na retirada de resíduos sólidos urbanos nas zonas costeiras da região. Como produto final, será elaborado manual técnico-informativo, com divulgação em fóruns comunitários e instâncias de gestão ambiental, como o Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía da Ilha Grande (CBH-BIG). O estudo contribui aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS): Água Potável e Saneamento, Consumo e Produção Responsáveis e Vida na Água.

PALAVRAS-CHAVE: Degradação Ambiental. Japuíba. Praia do Sul e do Leste.

ABSTRACT

This research aims to evaluate the deposition of anthropogenic solid waste in mangroves in Angra dos Reis (RJ): one in a preserved area with controlled use, the Praia do Sul Biological Reserve (Ilha Grande), and another in an impacted area, the Japuíba mangrove (on the mainland). Collections are carried out quarterly in transects in the Japuíba mangrove and in the Ilha Grande mangrove, waste characterization sampling is being carried out in a more comprehensive area, aiming to fill theoretical and methodological gaps regarding the presence of solid waste in mangroves and their sampling methods. The collected materials are sorted, washed, dried, classified, and weighed. Phytosociological characterization of both environments is also being performed. The Japuíba samples come from transects perpendicular to the tide line, allowing spatial and temporal analysis of deposition. The research is supported by the OPAOMA Project, which works to remove urban solid waste from the region's coastal areas. The final product will be a technical and informative manual, which will be distributed in community forums and environmental management bodies, such as the Ilha Grande Bay Watershed Committee (CBH-BIG). The study contributes to the Sustainable Development Goals (SDGs): Clean Water and Sanitation, Responsible Consumption and Production, and Life Below Water.

KEYWORDS: Environmental degradation. Japuíba. South and east beach.

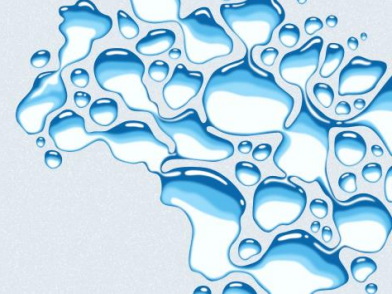
INTRODUÇÃO

Os manguezais, por suas características intrínsecas e pela complexidade de seu sistema radicular, atuam como armadilhas naturais para a retenção de resíduos sólidos (Li et al., 2021; Martin et al., 2019; Luo et al., 2021).

¹ Aluna da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instrumentos da Política de Recursos Hídricos - ferramentas aplicadas aos instrumentos de gestão de recursos hídricos. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: clarice.lima@profagua.uerj.br.

² Docente no Curso de Ciências Ambientais, Departamento de Ciências Ambientais, Instituto de Geografia. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: mxhelly@gmail.com.

³ Docente no Curso de Oceanografia/Faculdade de Oceanografia/Programa. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: claudia.hamacher@gmail.com.



O estudo de Luo et al. (2021) realizou um levantamento dos artigos publicados sobre a distribuição de detritos marinhos de origem antrópica em manguezais. Segundo os dados apresentados, até setembro de 2020, apenas oito artigos haviam sido publicados sobre o tema.

Segundo Luo et al. (2021), o principal motivo para o reduzido número de trabalhos publicados sobre o tema é o fato de que a coleta de resíduos sólidos em áreas costeiras, como os manguezais, é majoritariamente realizada por organizações não governamentais (ONGs). Como consequência, os dados obtidos nessas iniciativas raramente são sistematizados ou divulgados no meio científico.

A presente pesquisa é fruto de uma parceria entre a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e o Projeto Opaoma, com o objetivo de reduzir a lacuna existente entre ações de coleta de resíduos conduzidas pelo terceiro setor e a produção acadêmica. Busca-se, assim, promover maior conectividade entre esses dois segmentos, ampliando o conhecimento sobre a gestão de resíduos em ecossistemas sensíveis.

A pergunta central que orienta este estudo é: quais são os elementos fundamentais a serem considerados na elaboração de uma metodologia de gestão de resíduos sólidos urbanos em áreas de manguezais, levando em conta a escala temporal da deposição desses materiais?

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas duas abordagens metodológicas, adaptadas às áreas de estudo: Metodologia A – No manguezal da Japuíba, foram demarcadas duas transversais, cada uma subdividida em três transectos; e Metodologia B – No manguezal da RBEPS, foi demarcada uma transversal, também dividida em três transectos.

Os transectos, com largura aproximada de 3 metros, estendem-se da linha de baixa-mar até o limite da maré alta, abrangendo toda a zona de influência das marés para o recolhimento dos resíduos sólidos. O comprimento dos transectos variou conforme a extensão atingida pela maré em cada bosque estudado.

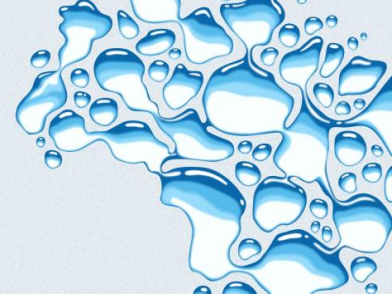
Ao longo de um ano, serão realizadas cinco coletas no manguezal da Japuíba, distribuídas da seguinte forma: Amostragem inicial (tempo zero) - limpeza completa nas áreas de coleta para estabelecer a linha de base da pesquisa. Nessa etapa, também foram delimitadas as transversais, desde o ponto de maré mais baixa até o de maré mais alta; Quatro amostragens sazonais: ao longo do ano de 2025, estão sendo realizadas coletas trimestrais (sazonais) para o recolhimento dos resíduos nos transectos previamente delimitados do manguezal. No total serão obtidas 24 amostras de resíduos (6 por amostragem), além de 6 amostras adicionais correspondente ao marco zero.

As coletas no manguezal da RBEPS estão ocorrendo de forma esporádica, conforme as condições climáticas e oceanográficas que permitem o acesso. Na RBEPS, pretende-se obter a mesma quantidade de amostras, embora sem a regularidade temporal observada na Japuíba, em diferentes transversais.

Todo o material coletado é lavado, seco, triado, classificado em 10 categorias de resíduos, seguindo os critérios estabelecidos pelo Formulário Nacional de Mutirão de Limpeza, disponibilizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2019) e pesado. A pesagem é realizada com balança analítica de alta precisão, sob a supervisão da pesquisadora responsável e coordenadora do Projeto OPAOMA.

A organização e tabulação dos dados estão sendo feitas no software Excel® 2013, enquanto as análises estatísticas (descritiva e exploratória) serão conduzidas utilizando o software Statística®, versão 11.

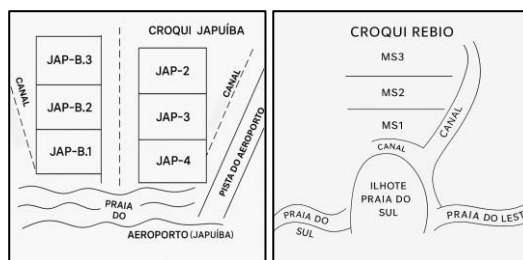
Paralelamente às etapas de coleta, triagem e análise dos resíduos, será realizada também a caracterização da composição florística presente nas áreas de manguezal estudadas.



RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 1, a seguir, traz os croquis das áreas trabalhadas até o momento, com a demarcação das transversais e seus respectivos transectos. Para o manguezal da Japuíba temos os transectos - JAP2, JAP3, JAP4, JAP-B1, JAP-B2 e JAP-B3; e na REBIO da Praia do Sul - MS1, MS2 e MS3. Conforme pode ser observado a seguir.

Figura 1 - Demarcação dos transectos no manguezal da Japuíba e da REBIO da Praia do sul



Fonte: Autoria própria (2025)

Os dados da coleta tempo zero em Japuíba, amostragem inicial, onde foi realizada uma primeira limpeza nas áreas de coleta para o cálculo temporal de acúmulo de resíduos na região e o total recolhido nas transversais da RBPS, foram: na RBPS – 237 resíduos encontrados, totalizando o peso de 21,04 kg; e na Japuíba – 213 resíduos encontrados, totalizando 18,03 kg. Nesta primeira amostragem em Japuíba foi feita a delimitação das transversais englobando desde o ponto de maré mais baixa até a maré mais alta.

Como pode ser observado, a RBPS — uma área de visitação restrita e de difícil acesso — apresentou a maior quantidade de resíduos no marco zero. Esse resultado se deve, principalmente, à ausência de ações de remoção de resíduos na região do manguezal. Em contraste, na localidade da Japuíba, ocorrem iniciativas pontuais de limpeza promovidas por projetos e ONGs atuantes na área.

Dentro do monitoramento, após a coleta tempo zero, o manguezal da Japuíba foi o que já obteve a primeira e segunda coleta, como apresentando na Tabela 1.

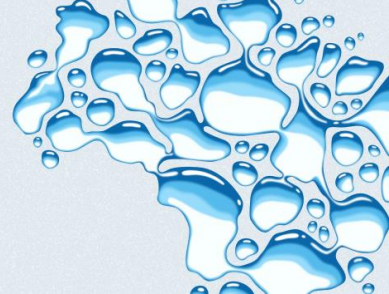
Tabela 1 – Resultados do monitoramento do manguezal de Japuíba. Primeira e segunda coletas

Transecto	1a Coleta			2a Coleta		
	Nº Resíduos	Nº Armadilhas Caranguejo	Peso (Kg) Resíduos	Nº Resíduos Coletados	Nº Armadilhas Caranguejo	Peso (Kg) Resíduos
JAP B1	3	0	0,186	8	0	9,245
JAP B2	6	16	0,715	7	34	2,722
JAP B3	20	13	0,565	6	8	1,612
JAP 4	10	18	3,154	9	14	1,374
JAP 3	18	43	1,601	10	11	2,918
JAP 2	8	15	4,22	2	2	0,262

Fonte: Autoria própria (2025)

Na região da Japuíba, os principais resíduos encontrados foram: plásticos, borracha, materiais de pesca, vidro, madeira processada, produtos têxteis e metais. Destaca-se a presença significativa de redinhas de nylon, comumente utilizadas na captura de caranguejos.

O número total de resíduos coletados da 1ª para a 2ª coleta no manguezal de Japuíba caiu de 65 para 42 itens, uma redução de 35,4%. As armadilhas de caranguejo ilegais encontradas durante o monitoramento também diminuíram 34,3%, podendo ser devido a uma menor atividade



na época do 2º monitoramento. Com exceção da JAP B2 que apresentou um aumento de 18 armadilhas.

Apesar da redução no número de resíduos, o peso total aumentou 74%, indicando que o 2º monitoramento captou resíduos mais pesados, como pode ser percebido na maior presença de madeiras processadas.

Na área da RBPS, tomando como referência o marco zero, não foram observadas redes de pesca. A maior parte dos resíduos encontrados é composta por materiais plásticos, cuja presença pode ser atribuída à sua flutuabilidade e ao transporte pelas marés até a região. Também foram identificados pedaços de madeira e fios, possivelmente sendo os fios provenientes da Comunidade do Aventureiro, localizada nas proximidades.

CONCLUSÕES

Ao final deste trabalho se espera desenvolver um protocolo com metodologia específica para a coleta de resíduos em áreas de manguezal, detalhando o processo de demarcação das zonas a serem trabalhadas, o intervalo de tempo adequado para as atividades, os materiais necessários, tanto para a delimitação das áreas quanto para a coleta dos resíduos, além dos procedimentos para lavagem, triagem, pesagem e registro dos dados obtidos. Esse passo a passo metodológico contribuirá não apenas para o desenvolvimento de pesquisas científicas em ecossistemas de manguezal, mas também servirá de apoio para ONGs e outras instituições interessadas em realizar coletas sistemáticas nesse ambiente de grande importância ecológica.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) através do Convênio CAPES/UNESP Nº. 951420/2023. Agradeço ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua, aos meus familiares e ao Instituto Estadual do Ambiente (INEA), pela autorização e apoio às coletas na RBPS.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Formulário Nacional de Mutirão de Limpeza**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programa-projetos-acoes-obras-atividades/agendaambientalurbana/combate-ao-lixo-no-mar/formulario-de-mutirao-de-limpeza>. Acesso em: 09 set. 2025.

LI, D.; ZHAO, L.; GUO, Z.; YANG, X.; DENG, W.; ZHONG, H.; ZHOU, P. **Marine debris in the Beilun estuary mangrove forest: Monitoring, assessment and implications**. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18: 10826. 2021.

LUO, Y.Y.; NOT, C.; CANNICCI, S. **Mangroves as unique but understudied traps for anthropogenic marine debris: A review of present information and the way forward**. *Environmental Pollution*, 271: 116291. 2021.

MARTIN, C.; ALMAHASHEER, H.; DUARTE, C.M. **Mangrove forests as traps for marine litter**. *Environmental Pollution*, 247: 499-508. 2019.