



Título da pesquisa

Padrões espaciais e temporais da ocorrência de microplásticos e macroplásticos
nas praias do litoral do Paraná

Responsável pelo projeto: Fernanda Eria Possatto

CPF: 035.871.839-29

Profissão: Oceanógrafa

E-mail: fernanda@marbrasil.org

1. INTRODUÇÃO

A poluição por resíduos plásticos representa atualmente uma das principais ameaças aos ecossistemas costeiros e marinhos em escala global. Estima-se que entre 9 e 14 milhões de toneladas de plástico ingressem anualmente nos oceanos, sendo transportadas principalmente por rios, drenagens urbanas e atividades costeiras (Jambeck et al., 2015; UNEP, 2021). Uma vez no ambiente, esses materiais podem permanecer por décadas, sofrendo processos contínuos de fragmentação física, química e biológica que originam partículas cada vez menores, conhecidas como microplásticos secundários (GESAMP, 2015).

Além dos impactos visíveis associados aos macroplásticos, como emalhamento, ingestão e degradação de habitats, os microplásticos apresentam elevada persistência ambiental e ampla capacidade de dispersão, sendo encontrados desde regiões altamente urbanizadas até áreas remotas e unidades de conservação (Barnes et al., 2009; Cózar et al., 2014). Esses materiais podem



atuar ainda como vetores de contaminantes químicos e organismos patogênicos, ampliando seus potenciais efeitos sobre a biodiversidade marinha e sobre os serviços ecossistêmicos.

As praias arenosas constituem importantes ambientes sentinela para o monitoramento da poluição plástica, uma vez que funcionam como zonas naturais de deposição de sedimentos e resíduos transportados por rios, correntes costeiras, marés, ondas e ventos (Derraik, 2002). Dessa forma, o monitoramento sistemático desses ambientes permite compreender padrões espaciais e temporais de acumulação de resíduos, identificar fontes potenciais de poluição e subsidiar estratégias de gestão ambiental.

1.1 Histórico do monitoramento e continuidade da pesquisa

Desde 2021, o Programa REBIMAR, desenvolve estudos voltados à compreensão da ocorrência, distribuição e dinâmica dos resíduos plásticos nos ecossistemas costeiros do litoral paranaense. Durante a execução do REBIMAR IV (2021–2023), foi implantado um programa de monitoramento de microplásticos no Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), abrangendo um gradiente ambiental que incluiu áreas urbanizadas e unidades de conservação.

Os resultados evidenciaram a presença de microplásticos em todas as áreas amostradas, demonstrando que a contaminação por partículas plásticas está amplamente distribuída no sistema estuarino e é influenciada por fatores como aporte fluvial, circulação estuarina, regime de marés e proximidade das fontes emissoras. Além disso, aproximadamente 95% das partículas identificadas corresponderam a microplásticos secundários, originados da fragmentação de resíduos plásticos maiores, como embalagens, garrafas, sacolas e materiais utilizados na pesca.



Esses resultados reforçam que a maior parte dos microplásticos presentes no estuário é decorrente da degradação de macroplásticos. Entretanto, embora o monitoramento tenha permitido caracterizar a distribuição dos microplásticos no ambiente estuarino, ainda permanecem lacunas quanto à distribuição dos macroplásticos, seus locais de deposição e os processos responsáveis por sua fragmentação ao longo da zona costeira.

Como continuidade das pesquisas desenvolvidas no CEP, a nova etapa do Programa REBIMAR (2024–2028) amplia o monitoramento para as praias do litoral do Paraná, incorporando de forma integrada a avaliação de macroplásticos e microplásticos. As praias constituem importantes áreas de deposição de resíduos transportados por rios, marés e correntes costeiras, além de representarem ambientes onde a ação da radiação solar, do intemperismo e da abrasão mecânica favorece a fragmentação dos macroplásticos e a consequente formação de microplásticos secundários.

Essa abordagem permitirá compreender de forma integrada a dinâmica do lixo no mar, conectando diferentes compartimentos ambientais: rios, estuários e praias, e possibilitando identificar as principais fontes de resíduos, suas rotas de transporte, áreas de acúmulo e processos de transformação ao longo do litoral paranaense. Os resultados fornecerão subsídios científicos para ações de prevenção, mitigação e gestão da poluição plástica.

Em 2026, esse esforço foi ampliado com a aprovação do projeto NAPI Agenda 2030 - ODS 14 (Vida na Água), que reúne instituições de pesquisa do Paraná com o objetivo de produzir informações científicas que subsidiem políticas públicas para o enfrentamento do lixo no mar. No âmbito desse projeto, o monitoramento realizado pelo Programa REBIMAR aliado a novos monitoramentos passa a integrar uma iniciativa estadual voltada à construção de uma base de dados sobre a distribuição de macroplásticos e microplásticos no litoral paranaense. Espera-se que essas informações apoiem o Governo do Estado na elaboração de



indicadores ambientais, incluindo futuros índices de densidade de detritos plásticos, além de subsidiar a identificação de áreas prioritárias e o desenvolvimento de estratégias de prevenção e mitigação das fontes de poluição plástica até 2030.

2. ÁREA DE ESTUDO

O monitoramento será realizado em praias arenosas distribuídas ao longo do litoral do Paraná, contemplando ambientes com diferentes níveis de urbanização, influência estuarina, intensidade de uso público e exposição ao oceano. As coletas serão realizadas entre agosto de 2026 a julho de 2030. Essa estratégia permitirá avaliar os padrões espaciais e temporais da ocorrência de macroplásticos e microplásticos em diferentes contextos ambientais. Das áreas selecionadas, três localidades estão inseridas em unidades de conservação e demandam autorizações específicas para a realização das coletas. O presente pedido refere-se exclusivamente às **praias situadas no Parque Estadual da Ilha do Mel (PEIM)**, sendo as demais áreas objeto de solicitações de licenciamento junto aos órgãos competentes.

As atividades previstas neste projeto não envolvem a captura, manipulação, coleta ou qualquer tipo de intervenção sobre a fauna ou a flora presentes nas áreas de estudo.

Durante as campanhas de campo serão coletados exclusivamente resíduos plásticos (macroplásticos) depositados na superfície das praias e amostras de sedimento superficial destinadas à análise da presença de microplásticos.

O desenho amostral abrangendo **6 localidades**, distribuídas da seguinte forma:

- **Pontal do Paraná** (Figura 1; 5 praias): Canto das Pedras, Pontal do Sul, Barrancos, Ipanema e Praia de Leste;
- **Matinhos** (Figura 2; 4 praias): Currais, Riviera, Praia Brava e Praia Mansa;
- **Guaratuba** (Figura 3; 5 praias): Caieiras, Praia Central, Brejatuba, Nereidas e Barra do Saí;
- **Ilha do Mel** (Figura 4; 2 praias): Praia Grande (Brasília) e Praia de Fora (Encantadas), **objeto da presente solicitação de licença;**
- **Ilha das Peças** (Figura 5; 1 praia): praia voltada para o mar aberto (licença de coleta junto ao ICMBio já solicitada);
- **Parque Nacional do Superagui** (Figura 6; 3 praias): uma praia localizada a aproximadamente 500 m da Vila de Superagui, uma praia deserta situada a cerca de 4 km da vila e outra praia deserta localizada mais ao norte do parque (licença de coleta junto ao ICMBio já solicitada).

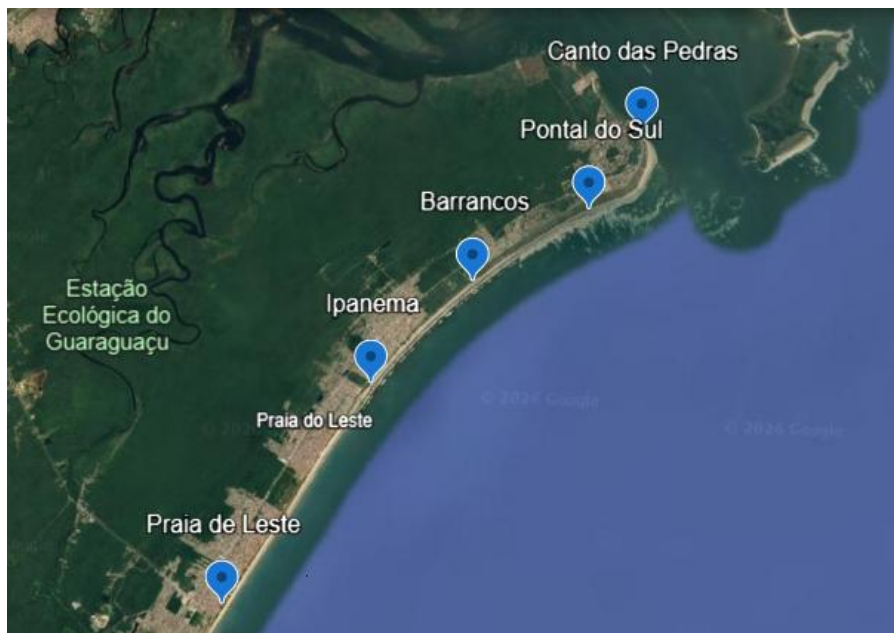


Figura 1. Mapa das praias selecionadas para amostragem em Pontal do Paraná: Canto das Pedras, Pontal do Sul, Barrancos, Ipanema e Praia de Leste.

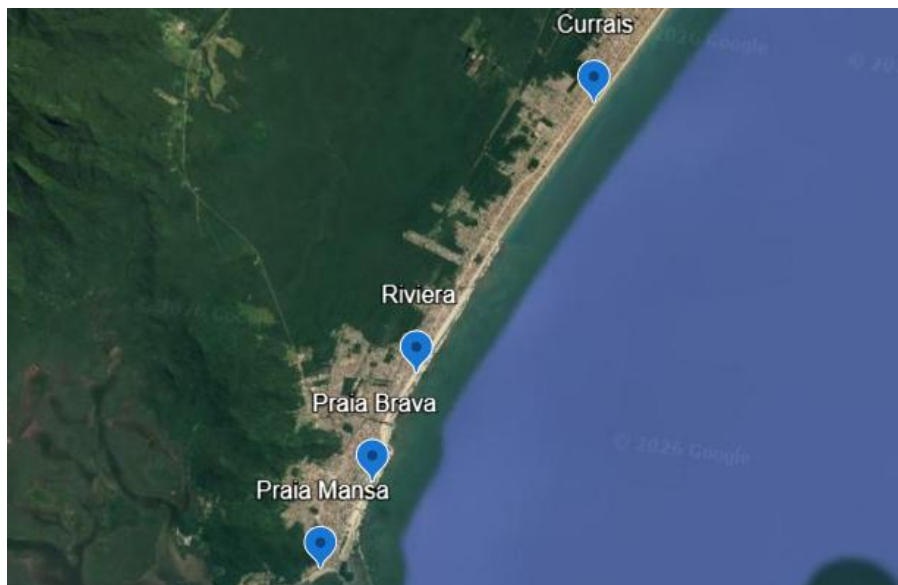


Figura 2. Mapa das praias selecionadas para amostragem em Matinhos: Currais, Riviera, Praia Brava e Praia Mansa.

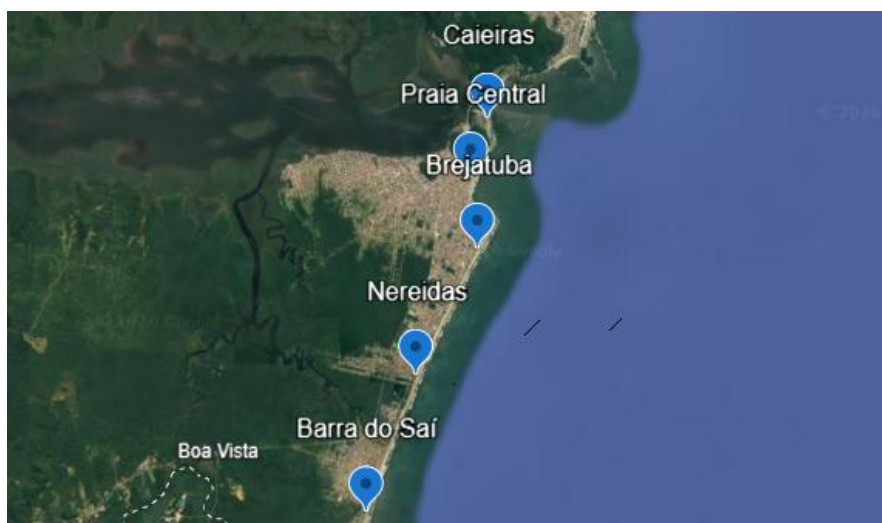


Figura 3. Mapa das praias selecionadas para amostragem em Guaratuba: Caieiras, Praia Central, Brejatuba, Nereidas e Barra do Saí.

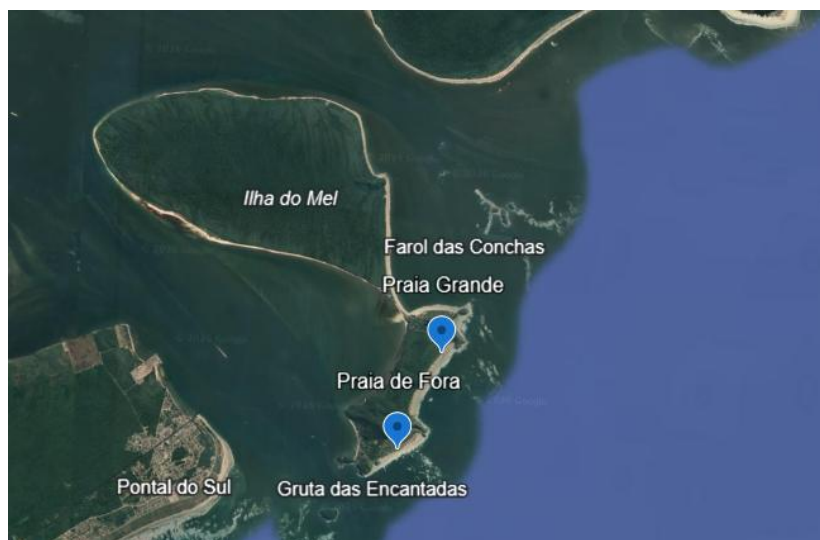


Figura 4. Mapa das praias selecionadas para amostragem na Ilha do Mel: Praia Grande (Brasília) e Praia de Fora (Encantadas).



Figura 5. Mapa da praia selecionada para amostragem na Ilha das Peças: praia voltada para o mar aberto

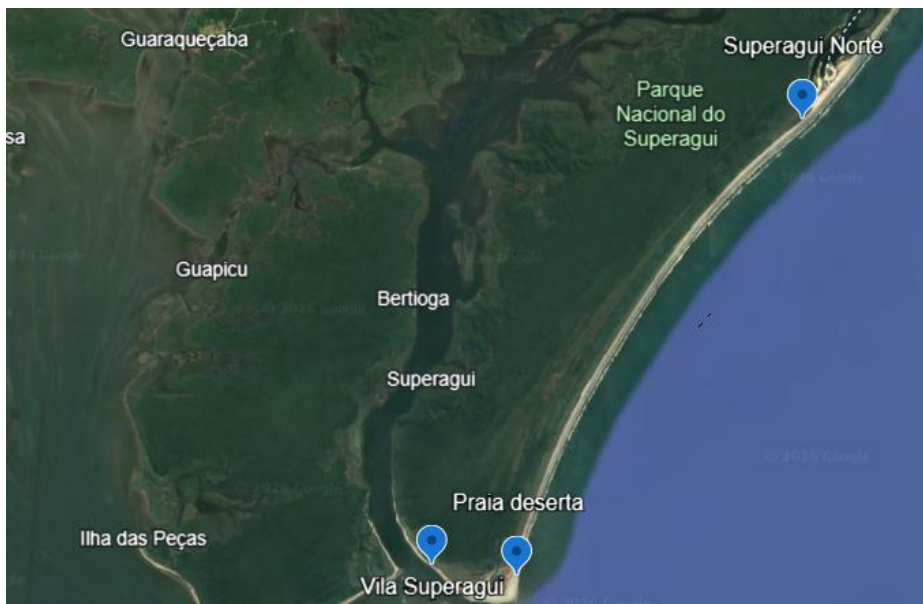


Figura 6. Mapa das praias selecionadas para amostragem em Superagui: uma praia localizada a aproximadamente 500 m da Vila de Superagui, uma praia deserta situada a cerca de 4 km da vila e outra praia deserta localizada mais ao norte do parque

2.1 DELINEAMENTO AMOSTRAL

Para o monitoramento de macroplásticos e microplásticos em praias arenosas será adotado o protocolo do Programa Interinstitucional de Ciência Cidadã na Escola (PICCE), descrito por Krelling, Costa Júnior e Yamashiro (2023).

Em cada praia selecionada serão estabelecidos três transectos lineares de 30 m, dispostos paralelamente à linha de costa. Cada transecto será subdividido em três zonas do perfil praial (Figura 7):

- 1) **Zona superior** (supralitoral): geralmente a zona seca
- 2) **Linha de deixa:** correspondente à faixa de deposição de matéria orgânica e resíduos transportados pelas marés;
- 3) **Zona inferior** (zona de espreamento): geralmente a zona úmida

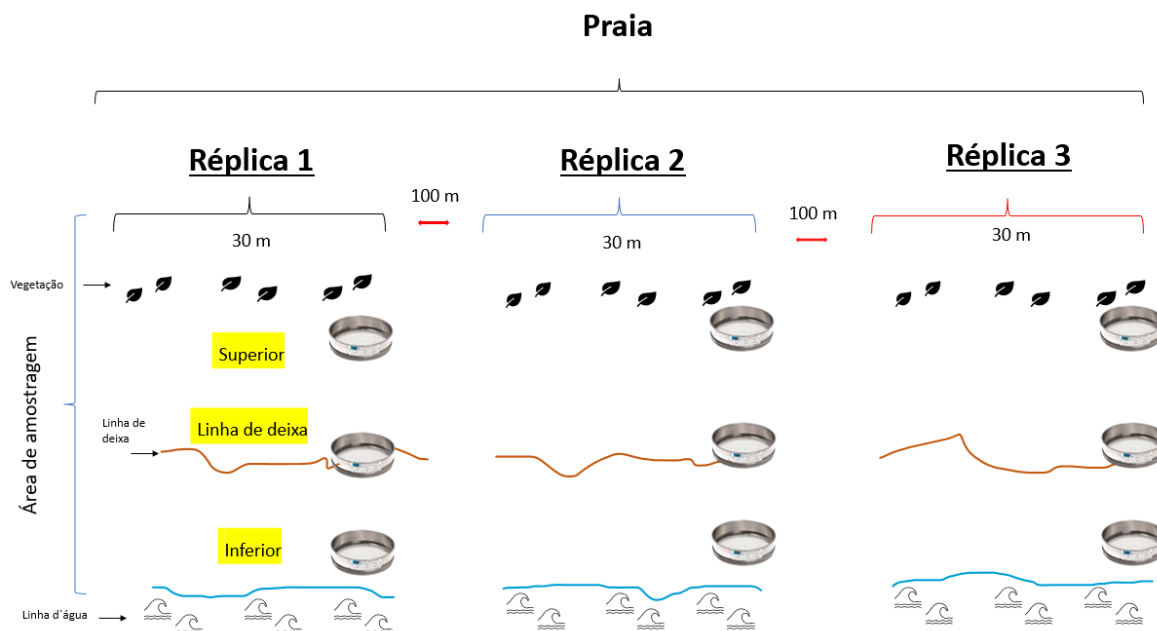


Figura 7. Delineamento amostral utilizado para o monitoramento de macroplásticos e microplásticos em praias arenosas. Em cada praia serão estabelecidos três transectos lineares de 30 m, paralelos à linha de costa, subdivididos em três zonas do perfil praial: supralitoral, linha de deixa e zona de espriamento.

2.1.1 AMOSTRAGEM DE MACROPLÁSTICO

Em cada uma dessas zonas será realizado o levantamento e a coleta manual de todos os macroplásticos visíveis depositados sobre a superfície do sedimento. Os resíduos serão acondicionados em recipientes apropriados, devidamente identificados com informações da praia, do transecto e da respectiva zona do perfil praial. Totalizando 9 unidades amostrais de macroplástico por praia (Figura 8).



Figura 8. (a, b, c) Coleta piloto realizada em Pontal do Paraná e Matinhos

2.1.2 AMOSTRAGEM DE MICROPLÁSTICO

Para a análise de microplásticos será coletada uma amostra de sedimento superficial em cada uma das três zonas do perfil praiar de cada transecto, totalizando nove amostras de sedimento por praia.

Ainda em campo, as amostras serão submetidas a peneiramento utilizando uma peneira com malha de 1 mm, de forma que seja retida a fração de interesse para o estudo. Em função do protocolo de amostragem adotado, serão analisadas partículas plásticas com dimensões compreendidas entre 1 e 5 mm (Figura 9).

Para facilitar o peneiramento será utilizada água do mar coletada na própria área de amostragem. Com o objetivo de minimizar o risco de contaminação das amostras por microplásticos presentes na água utilizada durante o processamento em campo, esta será aplicada por meio de um regador adaptado com uma tela de 300 µm na saída de água, que atuará como um pré-filtro para retenção de partículas potencialmente contaminantes.

Após o peneiramento, o material retido na peneira de 1 mm será acondicionado em recipientes devidamente identificados e encaminhado ao laboratório para as etapas de secagem, triagem, identificação e quantificação das partículas plásticas (Figura 9).

Dessa forma, as atividades de campo não envolvem a captura, coleta ou manipulação de organismos da fauna ou da flora. As coletas restringem-se exclusivamente aos resíduos plásticos depositados sobre a superfície da praia e às amostras de sedimento destinadas à quantificação de microplásticos em laboratório.



Figura 9. Procedimento de amostragem de microplásticos (1–5 mm) em sedimento de praia: (a) raspagem da camada superficial do sedimento; (b) peneiramento úmido em campo utilizando peneira de 1 mm; (c–d) separação, acondicionamento e armazenamento das partículas retidas em papel-alumínio.



Por ser verdade, assino abaixo

Pontal do Paraná, 20 de julho de 2026.

Fernanda Eria Possatto

Oceanógrafa, Dra. em Sistemas Costeiros e Oceânicos
Gestora de Projetos e Parcerias Institucionais – Associação MarBrasil

Coordenadora do Componente Lixo no Mar – Programa REBIMAR
Coordenadora Técnica – NAPI Agenda 2030

 [+55 \(41\) 99999-2341](tel:+55(41)99999-2341)