



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS TRINDADE, CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS
CURSO DE GEOGRAFIA

Juliana da Rosa Ribeiro Costa

Florianópolis

2026

Juliana da Rosa Ribeiro Costa

Ocorrência de Microplásticos e a Morfodinâmica da Praia da Enseada, Ilha
do Campeche, Florianópolis - SC

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Geografia do Centro de Filosofia e Ciências Humanas do Campus Trindade da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Geografia

Orientador: Prof. Danilo Piccoli Neto Dr.

Florianópolis

2026

Costa, Juliana da Rosa Ribeiro

Ocorrência de Microplásticos e a Morfodinâmica da Praia da Enseada, Ilha do Campeche, Florianópolis - SC / Juliana da Rosa Ribeiro Costa ; orientador, Danilo Piccoli Neto, 2026.

49 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Graduação em Geografia, Florianópolis, 2026.

Inclui referências.

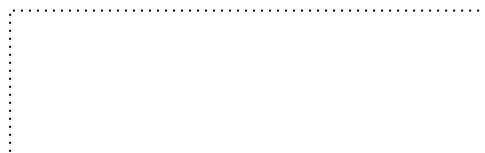
1. Geografia. 2. Microplásticos. 3. Ilha do Campeche. 4. Morfodinâmica. I. Neto, Danilo Piccoli. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Geografia. III. Título.

Juliana da Rosa Ribeiro Costa

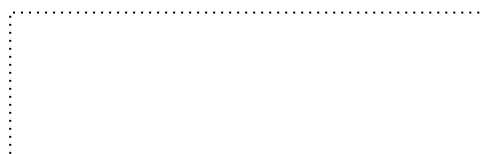
Ocorrência de Microplásticos e a Morfodinâmica da Praia da Enseada, Ilha do Campeche, Florianópolis - SC

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Bacharel em Geografia e aprovado em sua forma final pelo Curso de Geografia.

26/02/2026



Coordenação do Curso



Prof.(a) Danilo Piccoli Neto Dr.(a) Orientador(a)

Prof. Dr. Eder Paulo Spatti Junior

Prof. Me. Marcelo Luis Rakssa

Florianópolis, 2026

Eu dedico esse trabalho aos nossos filhos,
que vão ter que lidar com esse problema.

AGRADECIMENTOS

Eu gostaria de agradecer ao GT de resíduos, Instituto Ilha do Campeche, aos meus professores e colegas que participam ativamente das coletas de dados, do desenvolvimento desse trabalho e de todo o apoio nos bastidores que tive.

RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo analisar a relação entre os elementos morfogenéticos da Ilha do Campeche e os padrões de deposição de microplásticos na Praia da Enseada, situada na porção oeste da ilha e compreendendo as pontas sul e norte. A poluição por microplásticos configura-se como uma das formas mais persistentes, difusas e preocupantes de contaminação marinha, devido à sua elevada durabilidade, toxicidade, ampla dispersão e potencial de bioacumulação nos ecossistemas. Esses fragmentos, resultantes da erosão de resíduos plásticos maiores ou grânulos, têm sido reconhecidos como contaminantes emergentes capazes de afetar a biodiversidade, comprometer serviços ecossistêmicos e oferecer riscos gigantescos à saúde humana. Considera-se que a morfologia praial, associada a variáveis dinâmicas como correntes marinhas, ventos dominantes e regime de marés, exerce influência direta sobre a distribuição espacial e a deposição desses materiais nos ambientes costeiros. Nesse contexto, compreender os mecanismos físicos e ambientais que condicionam o acúmulo de microplásticos em ilhas costeiras representa um passo essencial para aprimorar estratégias de monitoramento, mitigação e manejo ambiental. A metodologia proposta envolve coletas sistemáticas de sedimentos em diferentes pontos da Praia da Enseada, considerando a última linha de maré em variações sazonais, bem como a análise laboratorial dos fragmentos coletados para identificação e classificação quanto à forma, cor, tamanho e tipo. As etapas de campo e laboratório são conduzidas pelos membros do Grupo de Trabalho de Resíduos (GT Resíduos) do Programa de Visitação e Conservação da Ilha do Campeche, executado pelo Instituto Ilha do Campeche (IIC) e certificado pela iniciativa Our Blue Hands, que estabelece protocolos padronizados de coleta e análise de microplásticos em ambientes costeiros. Os resultados obtidos permitem identificar padrões de deposição relacionados aos processos morfodinâmicos locais, evidenciando a influência da configuração da enseada e das feições costeiras na retenção e redistribuição dos microplásticos. Além de contribuir sobre a relação da dinâmica sedimentar e a poluição por plásticos em ilhas continentais, o estudo busca fornecer e interpretar dados para compreensão de acúmulo desses resíduos na Ilha do Campeche, assim podendo contribuir para coletas seletivas desse material, fortalecendo as ações de coleta com educação ambiental favor da conscientização, conservação, e manejo sustentável do Patrimônio Arqueológico e Paisagístico Nacional e Unidade de Conservação.

Palavras-chave: Dinâmica Costeira; Gestão Ambiental; Ilha do Campeche; Microplásticos; Processos Morfodinâmicos.

ABSTRACT

This research aims to analyze the relationship between the morphogenetic elements of Campeche Island and the microplastic deposition patterns on Enseada Beach, located in the western part of the island and encompassing the southern and northern tips. Microplastic pollution is one of the most persistent, widespread, and concerning forms of marine contamination due to its high durability, toxicity, wide dispersion, and potential for bioaccumulation in ecosystems. These fragments, resulting from the erosion of larger plastic waste or pellets, have been recognized as emerging contaminants capable of affecting biodiversity, compromising ecosystem services, and posing enormous risks to human health. It is considered that beach morphology, associated with dynamic variables such as ocean currents, prevailing winds, and tidal regimes, exerts a direct influence on the spatial distribution and deposition of these materials in coastal environments. In this context, understanding the physical and environmental mechanisms that condition the accumulation of microplastics on coastal islands represents an essential step to improve monitoring, mitigation, and environmental management strategies. The proposed methodology involves systematic sediment collection at different points on Enseada Beach, considering seasonal and sectoral variations, as well as laboratory analysis of the collected fragments for identification and classification according to shape, color, size, and polymer type. The field and laboratory stages are conducted by the Waste Working Group (GT Resíduos) of the Campeche Island Conservation and Visitation Program, executed by the Instituto Ilha do Campeche (IIC) and certified by the Our Blue Hands initiative, which establishes standardized protocols for the collection and analysis of microplastics in coastal environments. The results obtained allow the identification of deposition patterns related to local morphodynamic processes, highlighting the influence of the bay configuration and coastal features on the retention and redistribution of microplastics. In addition to contributing to the understanding of the relationship between sedimentary dynamics and plastic pollution on continental islands, this study aims to provide and interpret data to better understand the accumulation of these residues on Campeche Island. Thus, it may contribute to targeted collection efforts of this material, strengthening cleanup initiatives alongside environmental education actions that promote awareness, conservation, and the sustainable management of the National Archaeological and Landscape Heritage and the Conservation Unit.

Keywords: Coastal Dynamics; Environmental Management; Campeche Island; Microplastics; Morphodynamic Processes.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	10.
2	OBJETIVOS	13.
2.1	OBJETIVO GERAL.....	13.
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13.
3	DESENVOLVIMENTO.....	14.
3.1	ÁREA DE ESTUDO	18.
4.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	24.
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27.
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	43.
	REFERÊNCIAS	46.

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Desde sua introdução em larga escala na primeira metade do século XX, os plásticos transformaram significativamente os modos de produção, consumo e descarte de resíduos na sociedade contemporânea. Compostos majoritariamente por polímeros sintéticos derivados do petróleo, como o polietileno (PE), polipropileno (PP), politereftalato de etileno (PET), poliestireno (PS) e policloreto de vinila (PVC), os plásticos se destacam por sua versatilidade, durabilidade, baixo custo e ampla aplicação. Contudo, essas mesmas características que conferem utilidade aos plásticos também os tornam um dos principais desafios ambientais da atualidade. Sua resistência à degradação natural implica em permanência prolongada no ambiente, acumulando-se em sistemas terrestres e aquáticos ao longo de décadas. A crescente produção e consumo global de plásticos, impulsionada pela cultura do descarte e pela baixa taxa de reciclagem, tem gerado um volume alarmante de resíduos sólidos plásticos em escala mundial. (OLIVEIRA; AZEVEDO, 2024).

Os microplásticos são classificados entre primários e secundários, são considerados primários quando fabricados intencionalmente nessa dimensão (como grânulos industriais e microesferas de cosméticos). São a matéria que da origem a qualquer produto plástico. Tem menos de 5mm e podem vir em diferentes formatos. Os secundários, resultantes da degradação de itens plásticos maiores, que foram produtos fabricados a partir de microplásticos primários, são fragmentos destes resíduos maiores que sofreram intemperismo, através de processos físico-químicos e mecânicos do ambiente. São partículas erodidas com menos de 5 mm de diâmetro que têm sido produzidas e descartadas de maneira errônea e alarmante, se disseminado em abundância, amplamente nos oceanos, rios, solos e até na atmosfera. Identificam-se com frequência em sua composição os mesmos polímeros comuns aos plásticos convencionais, como PE, PP, PET, PS e PVC, entre outros (FRIAS; NASH, 2019).

Além dos microplásticos também será estudado na presente pesquisa os mesoplásticos, dos quais os fragmentos tem entre 5mm e 25mm.

A permanência de microplásticos nos ecossistemas representa uma ameaça silenciosa, porém crescente. Além de uma grande taxa de dispersão, esses resíduos possuem uma elevada quantidade de produtos tóxicos e poluentes que em exposição ao ambiente por um determinado período de tempo, pode levar a danos irreversíveis.

Por sua dimensão reduzida, esses contaminantes são facilmente ingeridos por organismos aquáticos e terrestres, podendo provocar efeitos fisiológicos, reprodutivos e comportamentais nos indivíduos, assim comprometendo todo o ecossistema. Além disso, atuam como vetores de contaminantes químicos e organismos, amplificando seus impactos na biota e nas cadeias tróficas, o que implica diretamente na subsistência dos indivíduos, inclusive dos seres humanos. (ZHANG, 2021).

Estudos recentes também apontam a ocorrência de microplásticos em organismos humanos, na água potável, em alimentos e no ar, levantando preocupações sobre riscos à saúde global.

O agravamento desse problema tem sido progressivo ao longo das últimas décadas, em paralelo ao aumento da produção global de plásticos e à ausência de políticas eficazes de gestão e destinação de resíduos. Apesar da crescente preocupação científica e social, os dados e estudos sobre a presença de microplásticos em ambientes específicos, especialmente em áreas costeiras e insulares, ainda são escassos. Muitas vezes, essa contaminação permanece camuflada pela ausência de monitoramento sistemático, dificultando a avaliação precisa da magnitude do problema e a formulação de estratégias de mitigação.

As ilhas costeiras representam ambientes estratégicos para a compreensão das dinâmicas que envolvem a interação entre os sistemas terrestre, marinho e atmosférico, funcionando como laboratórios naturais que reproduzem, em menor escala, processos característicos das zonas costeiras continentais. No litoral catarinense, essas formações assumem relevância não apenas sob a ótica ambiental, mas também histórica, cultural e arqueológica, compondo um cenário singular de elevada sensibilidade ecológica. Entre essas ilhas destaca-se a Ilha do Campeche (IC), situada na região sudeste da Ilha de Santa Catarina, a aproximadamente 1,5 km da linha de costa da Praia do Campeche. A motivação para o desenvolvimento deste estudo surgiu a partir das observações realizadas durante as coletas diárias de resíduos na IC, que realizo por fazer parte do Programa de Conservação e Visitação da Ilha do Campeche pelo Instituto Ilha do Campeche (IIC). Ao prestar atenção nos resíduos, a presença de pequenos fragmentos plásticos tornou-se impossível de ignorar. Essas partículas, embora diminutas, se destacam na paisagem por suas cores vivas e pela quantidade surpreendente com que aparecem entre os grãos de areia. Representam um contraste evidente com o cenário natural e, ao mesmo tempo, um reflexo simbólico da sociedade contemporânea, marcada pelo consumo excessivo

e pela dificuldade em gerir seus próprios resíduos. A percepção da persistência desses materiais, tão discretos quanto impactantes, despertou o interesse em compreender a real dimensão do problema e suas implicações ambientais, principalmente em um ambiente insular como a IC.

Figura 1 – Variedade de Microplásticos e Fauna Prejudicada



Fonte: Acervo do autor

Assim, este trabalho busca investigar a ocorrência e a distribuição de microplásticos na Praia da Enseada, localizada na Ilha do Campeche, bem como discutir os fatores ambientais e antrópicos associados à sua presença e seu impacto nos ecossistemas e na sociedade atual.

OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a influência dos processos morfológicos que envolvem a Ilha do Campeche com a deposição de microplásticos e mesoplásticos na Praia da Enseada, visando compreender como o meio físico influencia a distribuição desses resíduos no ambiente praias da região oeste da ilha.

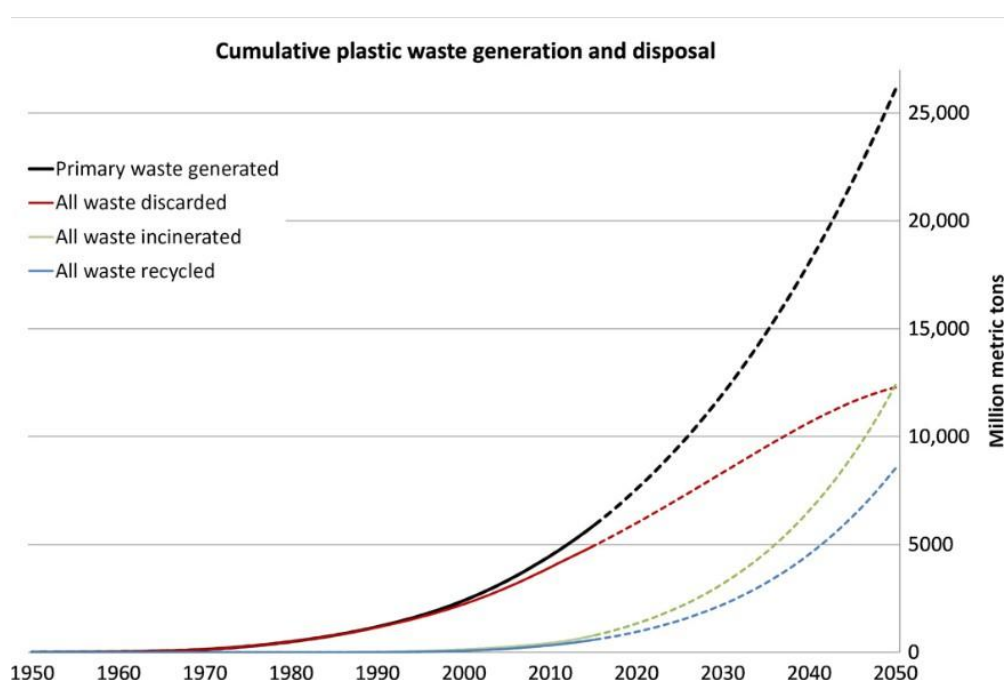
1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender os principais processos morfodinâmicos que atuam na Praia da Enseada, incluindo correntes marinhas, ventos e regime de marés, e sua influência no acúmulo de resíduos plásticos na faixa praias.
- Realizar coletas sistemáticas de sedimentos para quantificar e caracterizar os microplásticos presentes em diferentes setores da praia.
- Classificar os microplásticos e mesoplásticos coletados quanto o tipo, material e cor para análise detalhada da poluição.
- Relatar a distribuição espacial dos microplásticos e mesoplásticos na Praia da Enseada mensalmente de maneira que colete dados para compreender seu padrão sazonal.

DESENVOLVIMENTO

Os plásticos foram consolidados como um dos materiais mais produzidos e utilizados pela sociedade contemporânea, ultrapassando demais recursos por sua praticidade, durabilidade e resistência, tornando-se parte estrutural dos sistemas de produção e consumo globais. Apesar de sua ampla aplicação, existe um impacto sobre o ambiente altamente poluente e alarmante e informações consistentes sobre o destino dos plásticos ao final de sua vida útil ainda são escassas. De acordo com Geyer, Jambeck e Law (2017), até 2015 haviam sido produzidas cerca de 8300 milhões de toneladas métricas [=1000kg] de plásticos virgens, das quais aproximadamente 6300 milhões de toneladas se tornaram resíduos. Desses, apenas 9% foram reciclados, 12% incinerados e aproximadamente 79% foram descartados em aterros ou dispersos no meio ambiente. Os autores projetam que, se as tendências atuais de produção e gerenciamento de resíduos continuarem, até 2050 o volume de plásticos descartados em aterros e no meio ambiente poderá chegar a 12 bilhões de toneladas métricas, o que demonstra a seriedade da situação, sendo que o primeiro plástico criado não foi degradado e ainda existe, e vai continuar existindo por mais meio milênio.

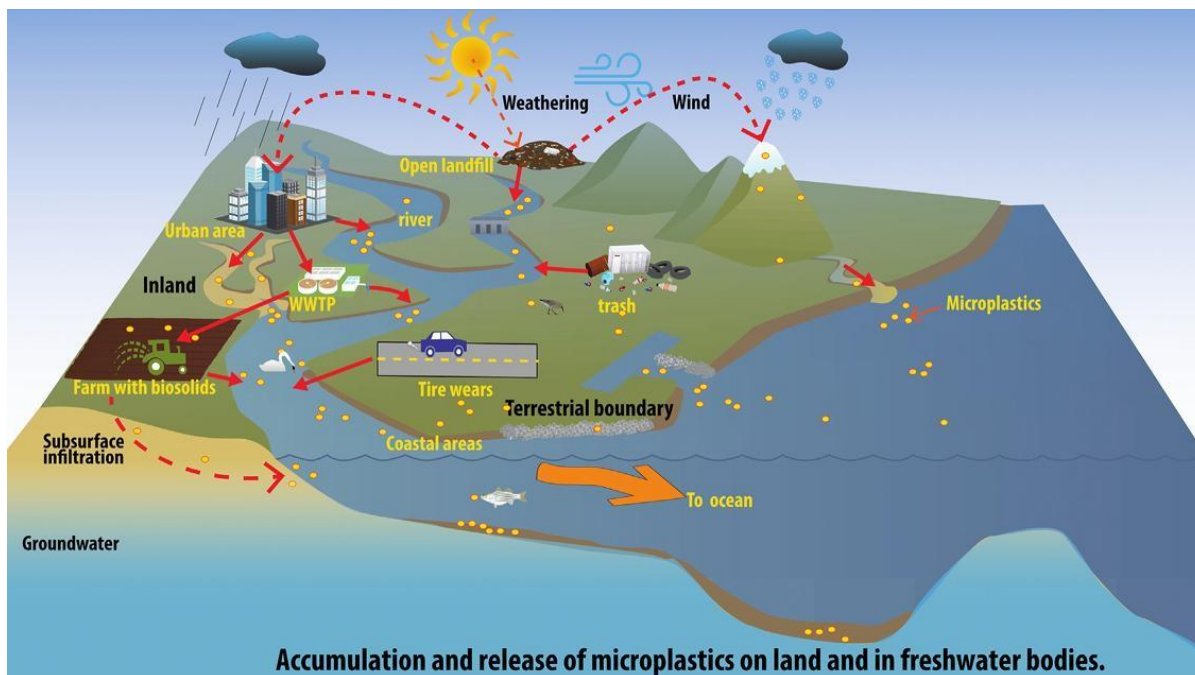
Gráfico 1 – Geração e descarte acumulativo de resíduos plásticos (em milhões de toneladas métricas)



Fonte: Geyer, Jambeck e Law (2017).

A poluição decorrente do acúmulo de resíduos plásticos nos ambientes marinhos tem se consolidado como uma das mais graves ameaças à biodiversidade, à qualidade ambiental, a manutenção dos ecossistemas e ao bem-estar das populações humanas, em razão de sua persistência, ampla dispersão e potencial de bioacumulação. Os microplásticos são gerados a partir da degradação de resíduos plásticos descartados no meio ambiente ou são a matéria prima que os da origem. Grande parte dos macro e microplásticos resultantes do descarte inadequado é transportada pelos sistemas fluviais e costeiros até os oceanos, onde tende a se acumular no fundo marinho, especialmente em cânions submarinos que atravessam a plataforma continental e mantêm conexão direta com fontes terrestres de poluição. Nesse contexto, as correntes de turbidez, processos naturais responsáveis pelo transporte de sedimentos e carbono orgânico para o mar profundo, emergem também como potenciais vetores de redistribuição de microplásticos.

Figura 2 – Transporte de microplásticos no ambiente terrestre e em corpos d'água.



Fonte: Adaptado de Koutnik et al. (2021)

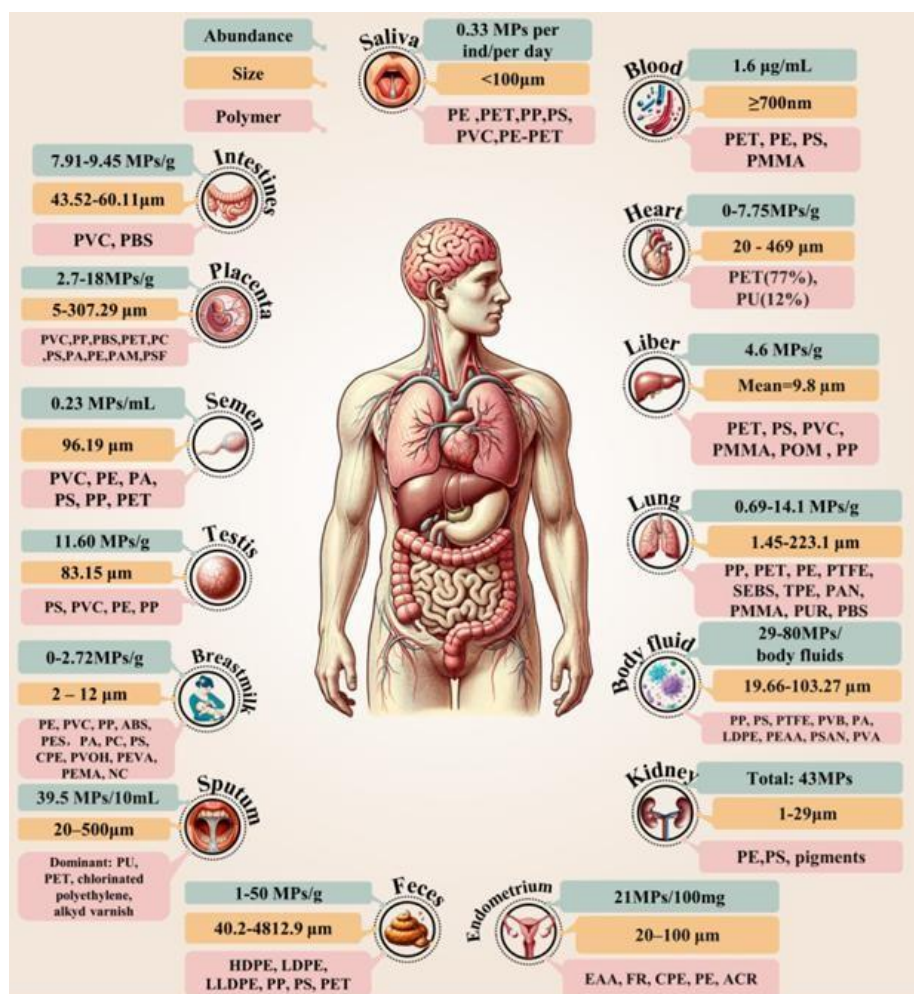
Embora a capacidade dessas correntes de transportar e enterrar resíduos plásticos ainda seja pouco explorada, estudos laboratoriais indicam que fragmentos de microplásticos tendem a se concentrar nas camadas inferiores do fluxo, enquanto fibras plásticas apresentam uma distribuição mais homogênea ao longo da coluna da corrente. Durante o processo de deposição, as fibras podem ficar retidas entre os grãos de sedimento, o que favorece seu sepultamento e acúmulo em depósitos marinhos profundos. Essa dinâmica sugere que as correntes de turbidez atuam como mecanismos relevantes de dispersão, transporte e enterramento de microplásticos em ambientes oceânicos profundos (POHL et al., 2020).

Estima-se que, globalmente, cerca de 10 milhões de toneladas de resíduos plásticos ingressem nos oceanos a cada ano, valor que pode aumentar em uma ordem de magnitude até 2025. Desse total, aproximadamente 16% correspondem a microplásticos, originados tanto da fragmentação de itens plásticos maiores quanto de produtos manufaturados diretamente nessa escala (POHL et al., 2020).

A abundância de microplásticos depositados nos sedimentos costeiros corresponde apenas a uma mínima fração da quantidade de microplásticos que circulam os oceanos. Estima-se que 14 milhões de toneladas de microplásticos estejam depositadas no fundo oceânico, 35 vezes mais do que na superfície. Esses resíduos são compreendidos pela facilidade com que são ingeridos por organismos, sua capacidade de transferência ao longo da cadeia alimentar e os riscos associados à veiculação de substâncias tóxicas. (BARRETT et al., 2020).

A figura 3, como podemos observar abaixo, ilustra a ocorrência de microplásticos em diversos órgãos humanos, sua composição e abundância.

Figura 3 - A abundância e características dos MPs em tecidos e órgãos humanos.



Fonte: LI et al. (2024)

A interconexão do fluxo de microplásticos nos sistemas naturais e no corpo humano evidencia que a poluição por plásticos constitui um problema de natureza ambiental e sanitária, cujos efeitos ultrapassam o meio físico e alcançam dimensões sociais e econômicas. No caso dos microplásticos, sua ocorrência tanto nos ecossistemas costeiros quanto nos organismos humanos reforça a urgência de estratégias integradas de monitoramento e mitigação que orientem políticas públicas e práticas de manejo sustentáveis.

Outras instituições, como a Sea Shepherd realizaram pesquisas por diversas praias do litoral brasileiro. Os dados da Sea Shepherd Brasil em parceria com o Instituto Oceanográfico da USP revelam que a Praia do Pântano do Sul, em Florianópolis (SC), lidera o ranking nacional tanto em densidade de macrorresíduos plásticos quanto de microplásticos, com 17,04 unidades/m² e impressionantes 144,17 fragmentos/m², respectivamente. Para os microplásticos, os maiores valores após Pântano do Sul foram registrados na Praia do Centro, em Mongaguá (SP), com 83,00/m²; na Praia do Rizzo, novamente em Florianópolis, com 78,67/m²; na Praia do

Botafogo, no Rio de Janeiro (55,67/m²); e em Mariluz, Imbé (RS), com 51,00/m². (SEA SHEPHERD, 2024)

Nessa perspectiva, a presente pesquisa busca alinhar-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos pela Agenda 2030 da ONU, como consta na figura 4, articulando suas metas com os objetivos e contribuições esperadas no estudo.

Figura 4 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) Alinhados ao Estudo



Fonte: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2015

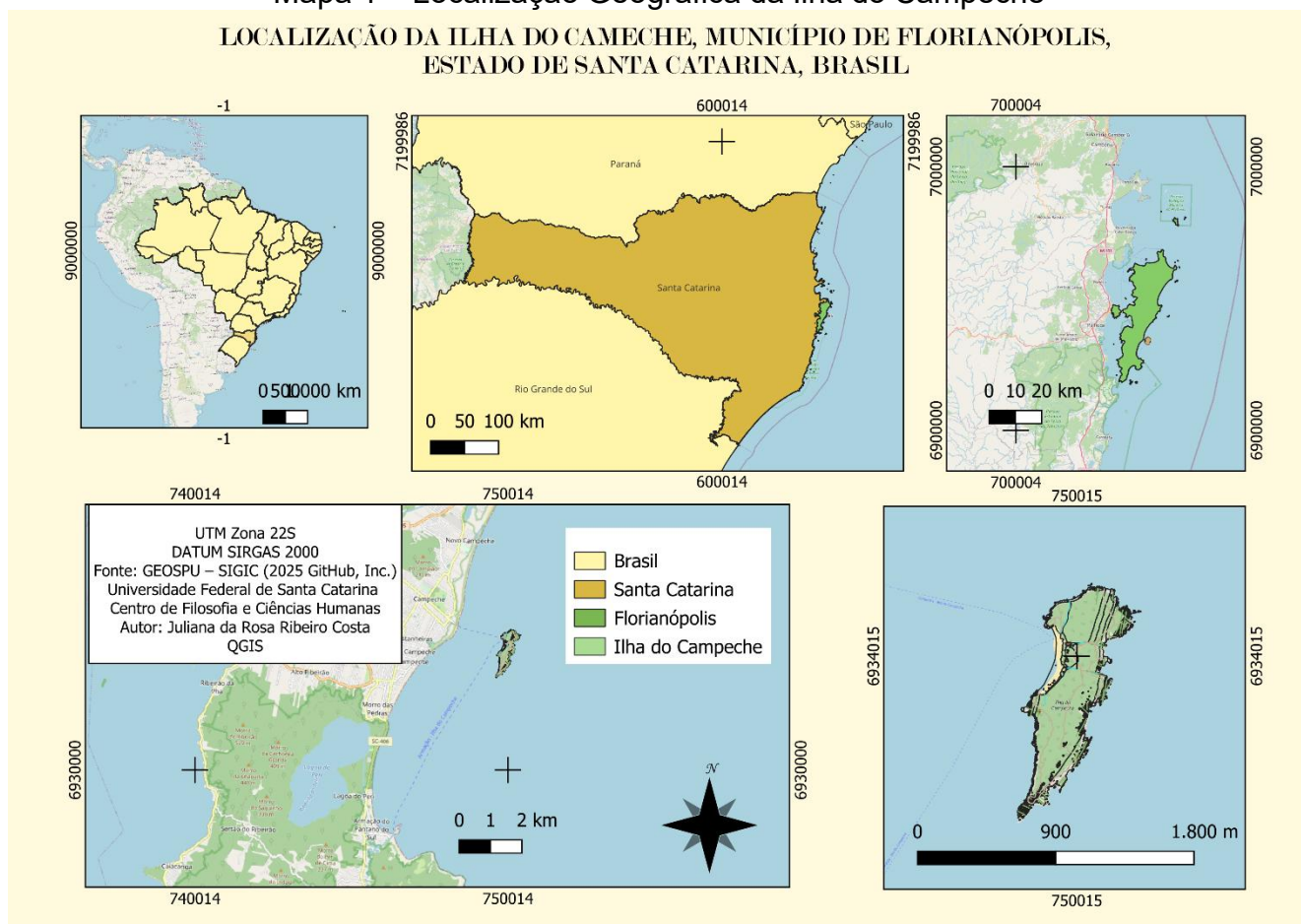
O ODS 4 (Educação de Qualidade) se manifesta no caráter educativo da pesquisa especialmente por meio da divulgação científica e da sensibilização ambiental na formação de uma consciência crítica sobre os impactos dos microplásticos nos ecossistemas. O ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) relaciona-se à relevância da gestão de resíduos sólidos em áreas urbanas e turísticas, como Florianópolis e a Ilha do Campeche, onde o fluxo de visitantes exerce pressão sobre os sistemas costeiros. O ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis) é contemplado pela análise dos padrões de descarte e consumo de materiais plásticos, incentivando a adoção de estratégias de economia circular, redução do uso de plásticos descartáveis e incentivo à coleta seletiva. O ODS 14 (Vida na Água) constitui o eixo central da pesquisa, uma vez que a coleta e análise de microplásticos em ambiente costeiro visam compreender o nível de contaminação das águas e dos sedimentos no ambiente insular da Ilha do Campeche, contribuindo com informações para demais pesquisas e ações de conservação e mitigação da poluição oceânica. Por fim, o ODS 17 (Parcerias e Meios de Implementação) reflete-se nas colaborações entre o Instituto Ilha do Campeche e o projeto *Our Blue Hands*, que fortalecem a cooperação entre ciência, sociedade civil e gestão ambiental, afim de contribuir com o acesso à informação a toda população.

3.1 Área de estudo: Praia da Enseada, Ilha do Campeche

A Ilha do Campeche (IC) é uma das dezenas de ilhas continentais no arquipélago de Florianópolis, situada na costa leste da Ilha da Santa Catarina, cerca de 1,5 km de sua costa, na Plataforma Interna do Estado de Santa Catarina, sob influência das correntes do Brasil e Água Central do Atlântico Sul (ACAS). A IC tem aproximadamente 1,5 km de extensão, com uma faixa praial que varia de 450 a 600 metros. Inserida no domínio do bioma Mata Atlântica, a ilha abriga um conjunto expressivo de ecossistemas costeiros e insulares, incluindo remanescentes de floresta nativa em formações de restinga, floresta ombrófila densa das terras baixas, costões rochosos e ambientes marinhos de alta relevância ecológica.

Mapa 1 – Localização Geográfica da Ilha do Campeche

LOCALIZAÇÃO DA ILHA DO CAMECHE, MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS, ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL



Fonte: Elaborado pelo Autor

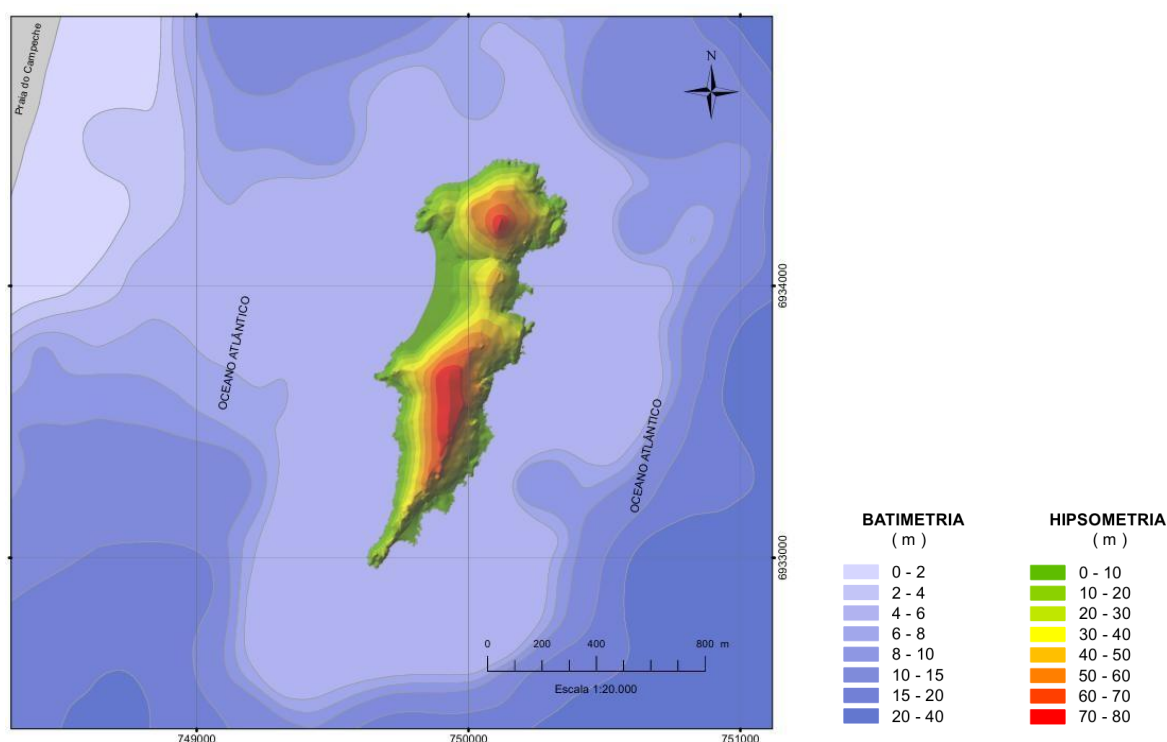
Este território é amplamente reconhecido por sua biodiversidade e seu valor arqueológico, reunindo a maior concentração de sítios arqueológicos do litoral brasileiro, com vestígios de ocupações pré-coloniais, como oficinas líticas, gravuras rupestres, além de sítios coloniais que evidenciam estruturas de armação baleeira.

Atualmente, a ilha encontra-se sob proteção legal em diferentes esferas, sendo tombada como Patrimônio Arqueológico e Paisagístico Nacional pelo IPHAN através da Portaria nº 07 de 2000, do Ministério da Cultura (BRASIL, 2000). e designada como Área de Preservação Permanente (APP) pelo Plano Diretor de Florianópolis. Recentemente pelo decreto municipal N. 28.486, de 09 de setembro de 2025, a Ilha do Campeche obteve mais uma camada de proteção, sendo agora considerada uma Unidade de Conservação do tipo Monumento Natural (FLORIANÓPOLIS, 2025)

Nesse sentido, torna-se particularmente relevante investigar a ocorrência de microplásticos em áreas de alto valor ecológico, cultural e simbólico, como a Ilha do Campeche. A eventual presença de microplásticos nesse território compromete não apenas a integridade ecológica local, mas também a conservação do patrimônio nacional, a cultura de subsistência da pesca, a vida marinha, saúde da comunidade local e a experiência da paisagem insular.

O meio físico da IC influencia na deposição dos resíduos em sua orla. A morfologia submarina ao redor da Ilha do Campeche apresenta uma batimetria relativamente rasa, com profundidades que variam entre 10 e 20 metros nas proximidades da linha de costa, seguida por um declive mais acentuado em direção ao talude da plataforma continental.

Mapa 2 – Batimetria e Hipsometria



Fonte: Horn Filho, et.al. (2015)

Essa configuração influencia diretamente os processos de ressuspensão,

transporte e deposição sedimentar, moldando o fundo marinho e determinando áreas de acúmulo e dispersão de partículas, incluindo resíduos sólidos e microplásticos. A ilha situa-se em uma zona de transição entre a plataforma interna e a zona costeira, sob influência de múltiplos sistemas dinâmicos, como marés, ondas e correntes de contorno oeste, o que intensifica a complexidade de sua oceanografia costeira. (HORN FILHO et al., 2015).

Mapa 3 – Ortofoto da Ilha do Campeche



Fonte: Horn Filho, et.al. (2015)

A hidrodinâmica local é fortemente condicionada por ondas provenientes do quadrante nordeste, impulsionadas pelos ventos alísios, com alturas médias variando entre 1 e 2 metros. Embora apresentem energia moderada, esses sistemas são frequentes ao longo do ano e influenciam de forma contínua o comportamento da zona de arrebentação. Ondulações oriundas dos quadrantes sudeste e sul, embora menos recorrentes, exercem impacto expressivo sobre a morfodinâmica costeira, pois

apresentam maior período e alturas mais elevadas, refletindo a atuação de frentes frias e de sistemas atmosféricos extratropicais de maior intensidade (MAZZER, 2001).

Além da influência desses sistemas ondulatórios, o litoral catarinense é ocasionalmente submetido às chamadas “lestadas”, descritas por Monteiro e Furtado (1995), caracterizadas pela permanência de áreas de baixa pressão estacionadas a leste da costa. Esses episódios são acompanhados por ventos persistentes de leste, condições atmosféricas instáveis e elevados índices de precipitação, impactando temporariamente a energia das ondas e modificando o padrão das correntes costeiras.

Durante o inverno e sob a atuação de frentes frias, observam-se ondas mais longas e energéticas oriundas dos quadrantes sul e sudeste, associadas a eventos de ressaca. Tais eventos aumentam significativamente o risco de erosão em costões e praias, ao mesmo tempo que favorecem a redistribuição de sedimentos finos e materiais flutuantes, inclusive resíduos plásticos, ao redor da ilha. Correntes induzidas por ondas e marés do tipo micromarés (com amplitude inferior a 1,4 metros) contribuem para a formação de zonas de deposição e retenção, especialmente na enseada voltada para oeste, onde a morfologia costeira oferece maior abrigo hidrodinâmico. (SCHMIDT, 2007)

A dinâmica sazonal também exerce papel decisivo na estruturação física e ecológica do entorno da ilha. Durante o verão, a intensificação dos ventos alísios, aliada ao aumento da radiação solar e à estratificação da coluna d'água, favorece a entrada da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), que altera os padrões de circulação, redistribui nutrientes e modifica o comportamento de partículas em suspensão. Já no inverno, as massas de ar frio vindas do sul aumentam a turbulência da água, promovendo maior homogeneização da massa líquida, ressuspensão de sedimentos e redistribuição de resíduos sólidos. (SCHMIDT, 2007)

A Praia da Enseada caracteriza-se por uma morfodinâmica predominantemente abrigada e de baixa energia, resultado de a própria ilha atuar como barreira natural à propagação das ondulações de grande alcance. Essa configuração promove a difração das ondas, fenômeno que reduz a energia incidente e favorece a deposição de sedimentos arenosos mais finos. Em consequência, a enseada apresenta forma côncava e composições sedimentares de areias quartzosas finas e moderadamente selecionadas, típicas de ambientes de acumulação. A presença de estruturas graníticas mergulhantes ao longo da costa contribui para essa

dinâmica, funcionando como elementos de dissipação de energia e condicionando o comportamento hidrodinâmico local. (HORN, 2015)

As interações entre o oceano, a atmosfera e o continente formam um sistema contínuo de trocas energéticas e materiais. Na faixa de transição da zona costeira, processos como transporte sedimentar, variações de maré, ação dos ventos e correntes marinhas atuam de forma integrada, remodelando a paisagem, influenciando a morfodinâmica praial e condicionando seu equilíbrio.

A própria disposição da Ilha do Campeche diante da costa exerce papel determinante na reorganização do campo hidrodinâmico regional. A ilha funciona como uma barreira física que altera a propagação das ondas incidentes, gerando uma zona de sombra no setor oeste, onde a energia de onda chega reduzida. Segundo Torronteguy (2002), essa interferência modifica de maneira significativa os padrões de refração e difração das ondas ao redor da ilha, estabelecendo contrastes acentuados de energia entre setores expostos e abrigados. A reduzida energia hidrodinâmica presente na zona de sombra favorece a deposição de sedimentos mais finos e cria condições propícias para a formação e manutenção de um tómbolo ou pseudo-tómbolo entre a ilha e a praia homônima, estrutura que confere ao setor uma morfologia mais convexa, conforme observado por Caruso Jr. (1993). Esse comportamento contrasta claramente com o formato convexo do restante do sistema praial que se estende da Joaquina ao Morro das Pedras.

Dessa forma, a interação entre o regime de ondas, a circulação de correntes e a posição estratégica da Ilha do Campeche contribui para configurar um mosaico hidrodinâmico altamente diversificado, no qual zonas expostas, áreas abrigadas e setores de convergência sedimentar coexistem e moldam a morfologia costeira. A influência física exercida pela ilha não apenas altera a distribuição da energia de ondas como também determina a dinâmica de transporte, retenção e acumulação de sedimentos, refletindo um sistema costeiro complexo e fortemente condicionado pela presença desse obstáculo natural.

Nesse contexto, a ocorrência de microplásticos na Ilha do Campeche configura uma ameaça ambiental sutil, porém progressiva. As condições oceanográficas que envolvem a ilha, combinadas à marcada sazonalidade climática, geram rotas complexas de transporte, acúmulo e deposição desses materiais. Diante dessa dinâmica variável, torna-se preferencial a realização de coletas contínuas e sistemáticas ao longo de 12 meses, abrangendo todas as estações do ano.

Entretanto, na presente pesquisa foi realizado mensalmente 6 coletas (além da Coleta Piloto). Esse tipo de monitoramento é fundamental para revelar padrões de circulação, identificar áreas de maior retenção (hotspots) e compreender os processos deposicionais que são características deste ambiente insular.

Figura 5 – Coleta Piloto de Microplástico pelo GT Resíduos



Fonte: Acervo do autor

No dia 5 de maio de 2025 o GT Resíduos, grupo de trabalho organizado por monitores voluntários do Programa de Visitação e Conservação da Ilha do Campeche, realizou a primeira coleta de microplásticos na Ilha do Campeche. As monitoras foram certificadas para realizar a coleta com uma metodologia adaptada e certificada pela organização Our Blue Hands em março de 2025.

2. METODOLOGIA

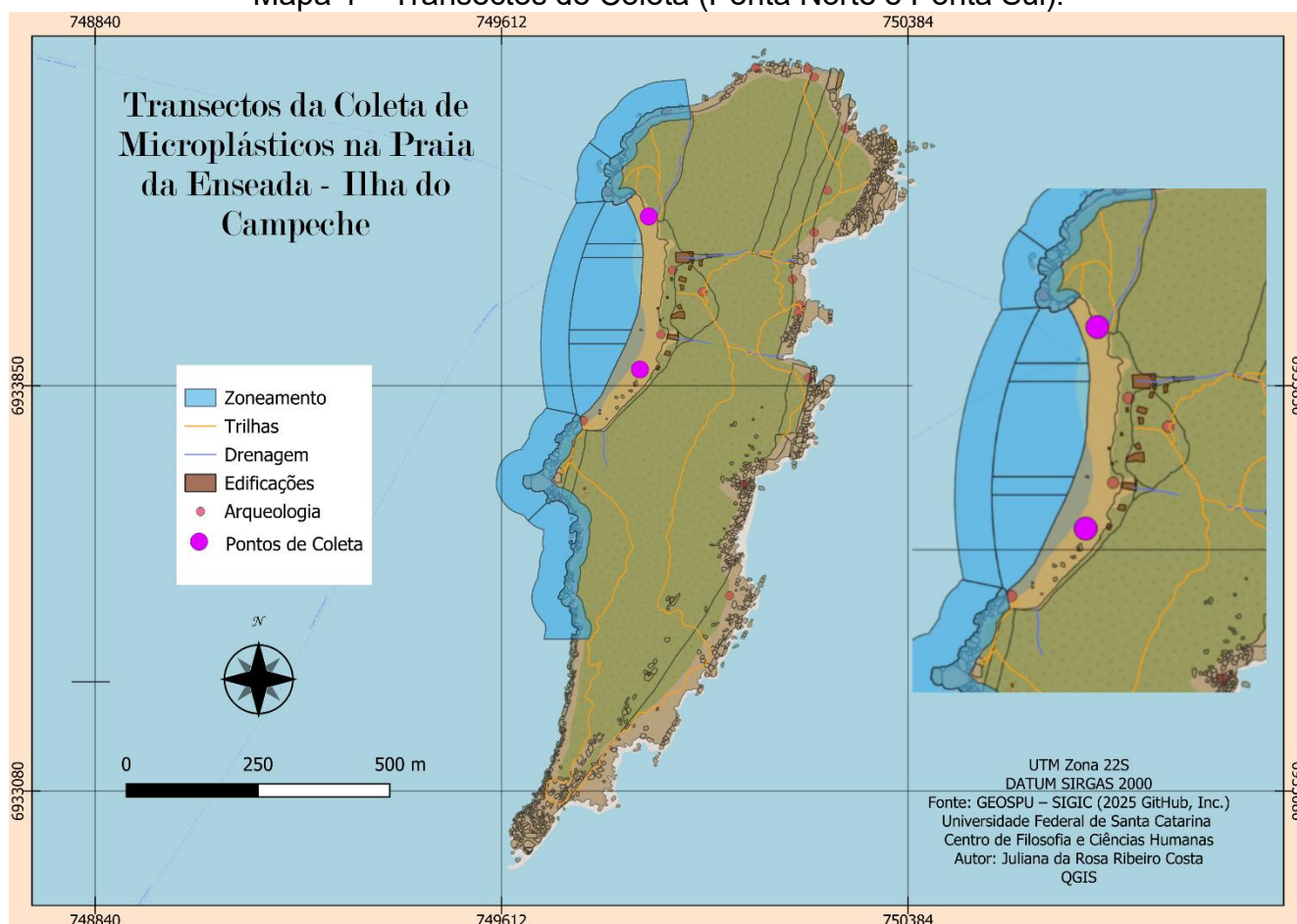
A metodologia foi estruturada a partir de protocolos internacionais de referência, como os estabelecidos pela NOAA, (NOAA, 2024) e Marine Strategy Framework Directive (MSFD) (EUROPEAN COMMISSION, 2014), mas também incorpora adaptações práticas propriamente para um ambiente

como a Ilha do Campeche, validadas no âmbito do projeto Our Blue Hands, com o qual o GT Resíduos foi certificado para realizar as coletas.

O GT Resíduos é transportado por uma embarcação signatária do Termo de Ajustamento de Conduta (Associações: ABTC, APAAPS, ATBL) até a Ilha do Campeche, lá são dispostos materiais para coleta: Peneiras; baldes; corda 1m²; quadrados de 100cm²; colher; planilha de campo; caneta e potes de acrílico para armazenar as amostras.

A área de amostragem compreende aproximadamente 50 metros de extensão da faixa de areia da Praia da Enseada. Foram definidos dois transectos paralelos à linha de deposição da maré mais recente, cada um com 25 metros de extensão, na ponta sul e na ponta norte como é representado abaixo.

Mapa 4 – Transectos de Coleta (Ponta Norte e Ponta Sul).

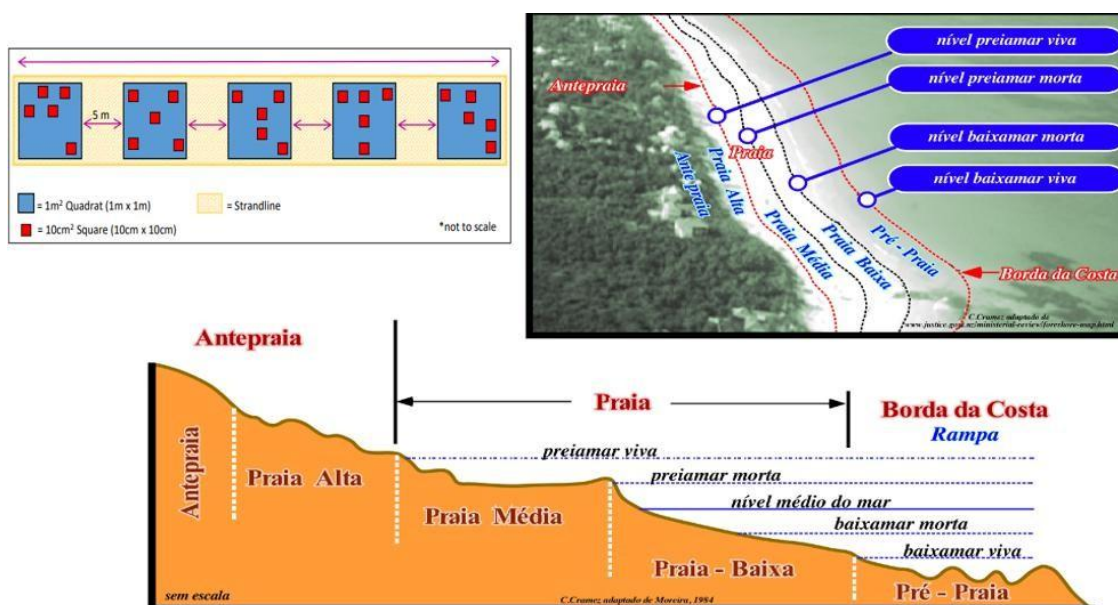


Fonte: Elaborado pelo Autor

Em cada transecto, delimitam-se cinco quadrantes de 1 m², espaçados em intervalos regulares de 5 metros. Dentro de cada quadrante, realizam-se cinco subamostras por meio de moldes de 10 x 10 cm, retirando-se em média de 5 a 10cm

de profundidade do sedimento. O total corresponde a 25 subamostras por transecto, resultando em 50 subamostras por campanha. O posicionamento de cada quadrante é registrado por coordenadas geográficas obtidas via GPS, e todas as amostras são identificadas com data, local, transecto e quadrante.

Figura 5 - Rede de Monitoramento de Microplástico



Fonte: Capacitação Ilha do Campeche – Our Blue Hands

Após a coleta das subamostras, é feita o peneiramento por diluição do sedimento arenoso com água, com o uso de peneiras domésticas de malha de 1 mm possibilitando a remoção do excesso de sedimento arenoso com água assim sobram os fragmentos maiores. Os fragmentos coloridos destoam da matéria orgânica e é feita uma separação manual desses materiais ainda em campo, caso não seja possível, a separação é feita em laboratório pós secagem da amostra.

Após o peneiramento, os resíduos microplásticos retidos são separados da matéria orgânica mais grossa ainda em campo e são adicionados em recipientes transparentes garantindo a preservação das amostras até sua etapa de processamento em laboratório.

A triagem consiste em separar os fragmentos plásticos de resíduos orgânicos, minerais ou conchas. Para garantir maior confiabilidade, utiliza-se o teste da agulha aquecida (que consiste em aquecer uma agulha e perfurar o objeto) capaz de indicar a natureza do material, além da análise da textura, cor e brilho. Os microplásticos identificados são classificados de acordo com a categoria por tipo e tamanho (primários, secundários e mesoplásticos), o material (fragmentos, fibras, filmes, grânulos, espumas, entre outros) e a cor (transparente, branco, preto, azul, verde,

vermelho, amarelo, marrom, laranja e rosa).

Todos os dados de campo e laboratório são sistematizados em planilhas padronizadas pela Our Blue Hands, contendo informações sobre data, hora, equipe responsável, coordenadas geográficas, condições ambientais (estado da maré, direção e intensidade do vento) e demais informações. Para cada transecto é feita uma planilha diferente, registram-se por quadrante o número total de microplásticos encontrados, sua classificação por tipo, cor e abundância.

O conjunto de dados permite não apenas avaliar a abundância de microplásticos na Praia da Enseada, mas também identificar padrões de distribuição espacial e temporal, de acordo com os sistemas morfodinâmicos da ilha do Campeche e as condições que o rodeiam, além de hotspots de maior contaminação. Os resultados consolidados são apresentados em relatórios periódicos mas são mais conclusivos em análises anuais.

Os materiais coletados são triados, classificados e quantificados de acordo com características como tipo, cor, tamanho. Esse processo permitirá identificar os principais tipos de microplásticos presentes na Ilha do Campeche, além de mapear sua distribuição no espaço a partir do georreferenciamento dos pontos de coleta com método utilizado pelo GT de Resíduos.

Espera-se que os resultados proporcionem um diagnóstico mais detalhado sobre a presença de microplásticos na região, indicando os tipos mais recorrentes, suas prováveis fontes e os locais de maior concentração. As informações obtidas irão subsidiar dados ao Our Blue Hands, que são disponibilizados para toda população. Além de ações de educação ambiental nas redes sociais e em programas do IIC, os dados coletados servem como base para estratégias de mitigação desse resíduo e na tomada de decisões para o aprimoramento da gestão ambiental da ilha. Dessa forma, os dados contribuirão diretamente para fortalecer os objetivos do Programa de Visitação e Conservação da Ilha do Campeche, especialmente no que se refere ao monitoramento da poluição, rastreamento de fontes poluidoras e desenvolvimento de práticas voltadas à conservação e à sensibilização dos visitantes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os microplásticos primários funcionam como a base da produção plástica, sendo utilizados como matéria-prima em processos de moldagem e extrusão. Apresentam formatos esféricos, cilíndricos, discoides, cúbicos ou levemente irregulares e são fabricados dessa forma para facilitar o transporte e o processamento industrial.

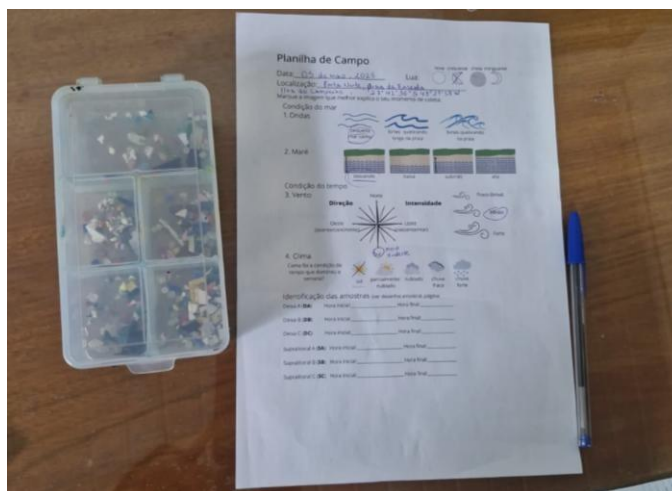
Quando encontrados no ambiente, esses grânulos representam perdas diretas da cadeia produtiva, já que nunca fizeram parte de um produto final: sua presença resulta de derramamentos, falhas logísticas ou manejo inadequado, tornando-os uma das fontes mais recorrentes de contaminação plástica de origem industrial.

Os microplásticos secundários, partículas resultantes da fragmentação de resíduos plásticos já produzidos, comercializados, utilizados e posteriormente descartados de forma inadequada. Após entrarem no ambiente, esses materiais passam por processos de intemperismo físico, químico e mecânico: como abrasão; radiação solar; variações térmicas; correntes marítimas, que gradualmente reduzem o tamanho dos fragmentos, transformando itens maiores em partículas cada vez menores, entre 1 e 5 mm. Assim, garrafas, embalagens, fios, sacolas, produtos de limpeza, brinquedos, copos descartáveis, tinta de embarcação, glitter, produtos de beleza, esmalte de unha, entre diversos utensílios e outros produtos que já cumpriram seu ciclo de consumo tornam-se fontes contínuas de microplásticos secundários, evidenciando o impacto direto da produção e consumo desenfreados e do descarte incorreto que implicam a persistência do plástico no ambiente.

Coleta Piloto – 05/05/2025

A Coleta Piloto contou com dois voluntários. O vento era noroeste, 21km/h. Ondulações suaves, última maré cheia 7:58. Lua crescente. A coleta se iniciou 11:11 e encerrou 14:40 e abrangeu apenas o transecto da Ponta Norte. Coordenadas geográficas: 27°41'36"S 48°27'58W.

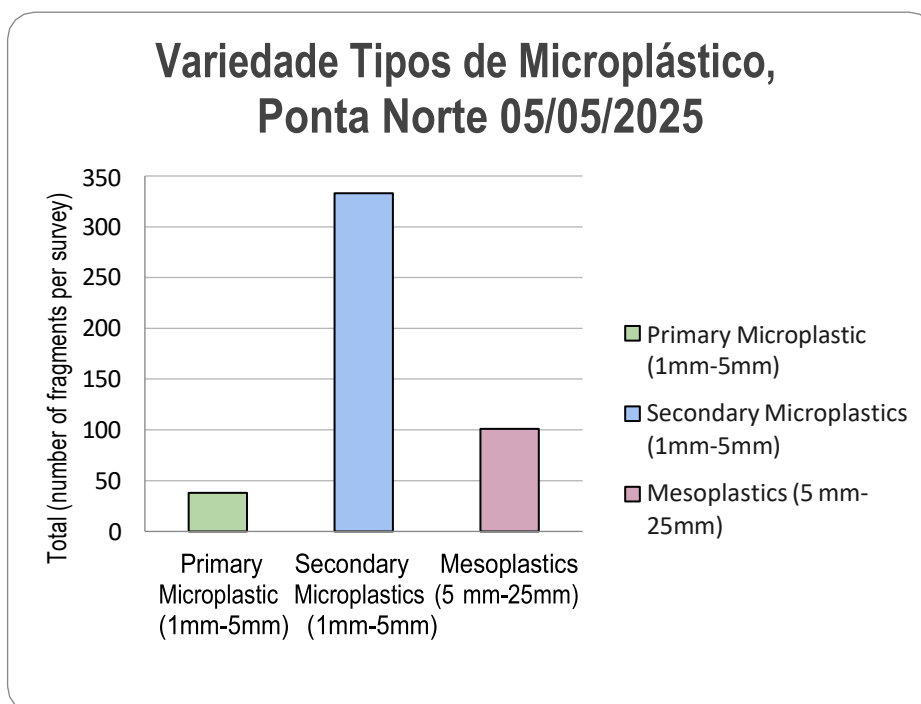
Figura 6 – Planilha de Campo da Coleta Piloto



Fonte: Acervo do autor

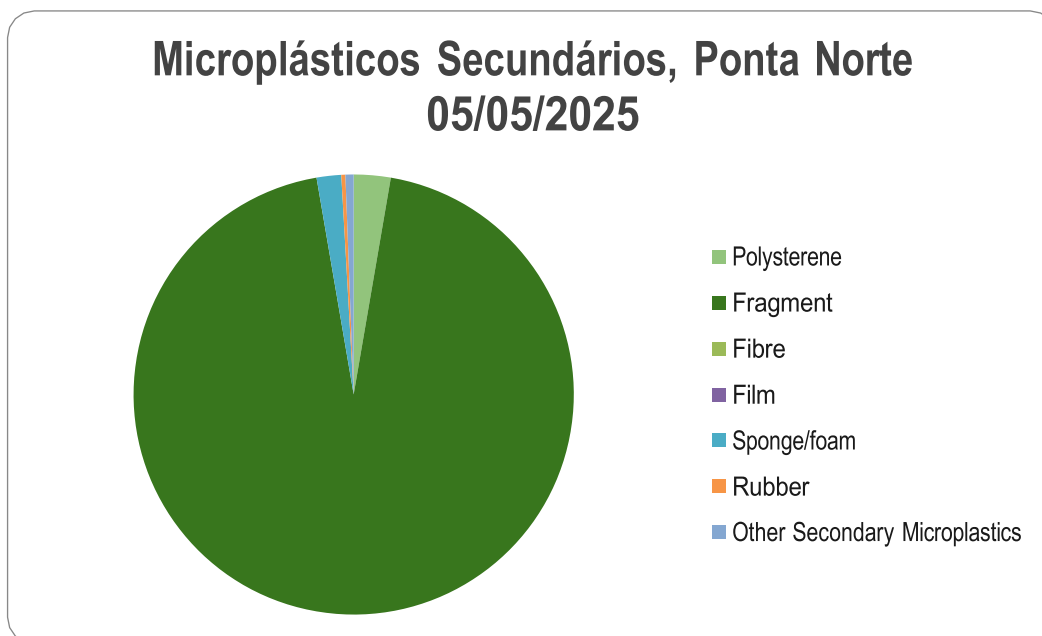
No gráfico abaixo são representados os resultados da coleta piloto, que apontaram uma abundância de microplásticos secundários (de 1mm a 5mm) em azul em comparação com mesoplásticos (de 5mm a 25mm) em vermelho e microplásticos primários, em verde.

Gráfico 2 - Coleta Piloto (05/05/2025)



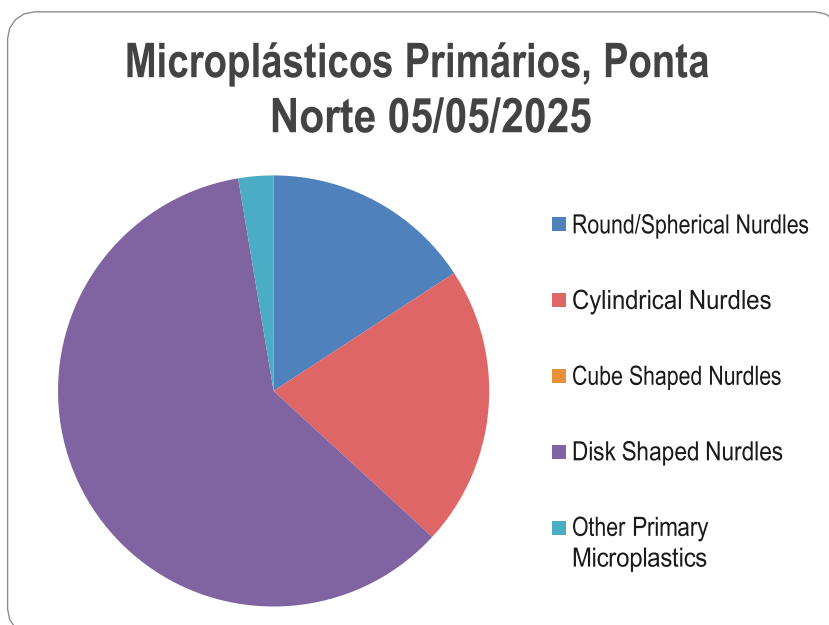
Foram apontados o total de 333 fragmentos de microplásticos secundários, 101 mesoplásticos e 38 microplásticos primários na Ponta Norte da coleta piloto. No Gráfico 2 é representado a variedade de materiais dos microplásticos secundários que foram coletados nesse dia.

Gráfico 3 – Tipos de microplásticos secundários da coleta piloto



Os dados apontam a predominância de fragmentos, mas também fibra de cabo usado para poitas, material esponjoso, tinta de embarcações, entre outros. Já os microplásticos primários, que são os grânulos industriais descartados erroneamente, entram em circulação pelas correntes marítimas e se depositam em abundância no solo arenoso da ilha, especialmente na ponta norte.

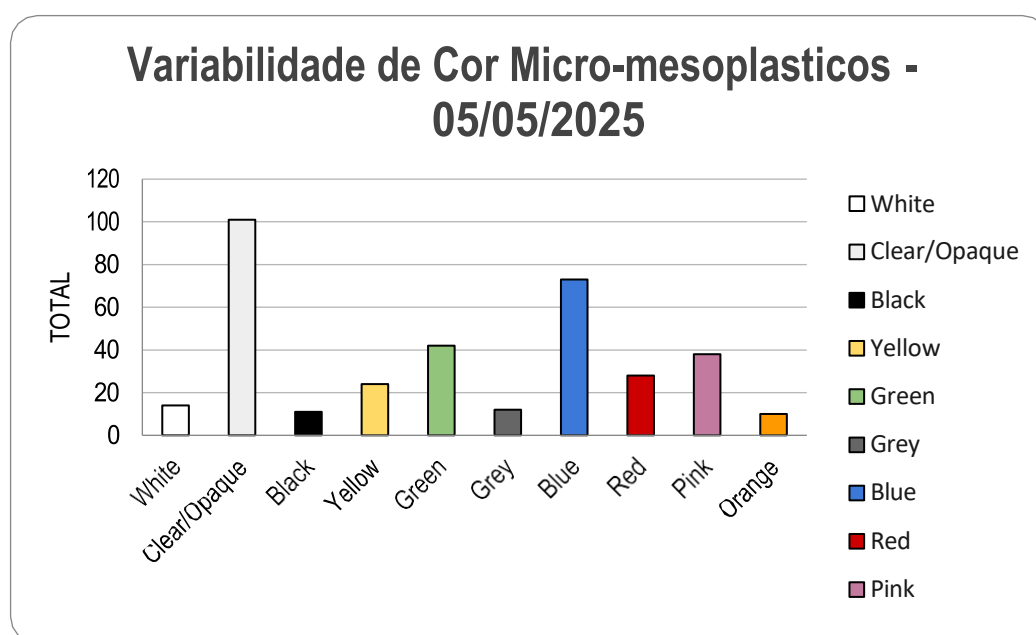
Gráfico 3 – Variabilidade de Microplásticos Primários Coleta Piloto



Em grande maioria, foram encontrados microplásticos primários no formato discóide, seguido por cilíndricos e esféricos, todos translúcidos.

A diversidade cromática dos meso e microplásticos analisados foi surpreendente. Diante de uma gama de cores mais ampla do que as categorias disponíveis na planilha, agrupamos tonalidades semelhantes: lilás e roxo foram categorizados como "rosa", enquanto os tons marrons foram incluídos como "vermelho", no gráfico 4 é possível observar a variabilidade das tonalidades por quantidade.

Gráfico 4 – Variabilidade de Cores de Micro e Mesoplásticos da Coleta Piloto



É notável a maior abundância de resíduos transparentes ou opacos, seguidos de azuis, verdes e rosa.

Na soma total, foram processados 472 fragmentos de micro e mesoplásticos apenas no transecto da Ponta Norte no dia 05/05/2025.

Coleta de Junho - 18/06/2025

Na coleta do mês de junho, iniciamos às 10:50 na Ponta Norte da praia da enseada nas coordenadas 27°41'35"S 48°27'58"W, A coleta ocorreu na última linha de maré, à 5,5m do mar. No final do transecto, 16,5m. Vento noroeste, 12km/h. Lua Minguante. A coleta finalizou 12:20 na Ponta Sul.

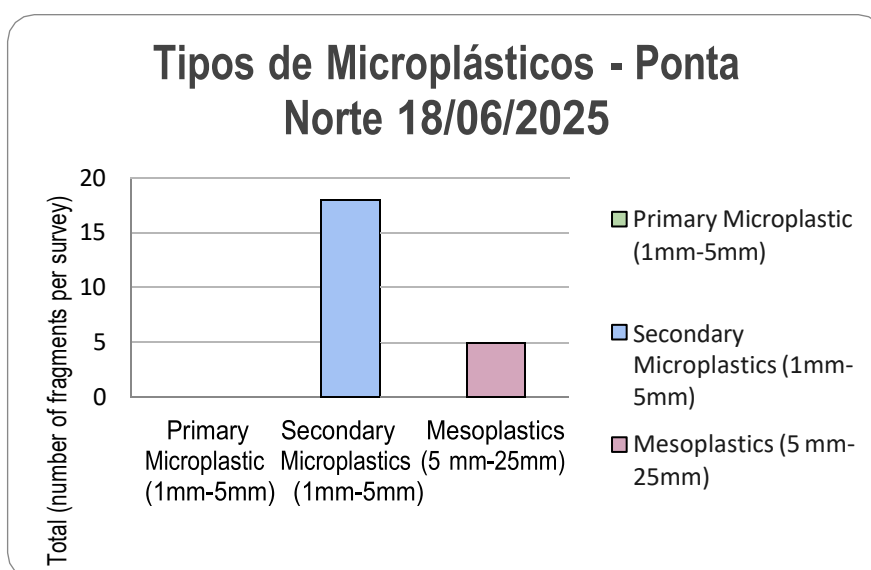
Figura 7 – Coleta de Junho na Ponta Norte



Fonte: Acervo do Autor

Houve uma diferença significativa na deposição dos resíduos comparado com o mês anterior. Na Ponta Norte foram coletados 18 microplásticos secundários e 5 mesoplásticos. Nenhum microplástico primário foi encontrado. Já na Ponta Sul foram encontrados 11 microplásticos, sete secundários, sendo eles poliestireno, fragmentos e esponja e quatro mesoplásticos.

Gráfico 5 – Tipos de Microplásticos da Ponta Norte, Junho



Na coleta do dia 18/06/2025 foram processados o total de 34 fragmentos, uma diminuição de cerca de 92% em comparação com a coleta do mês anterior.

Coleta 15/07/2025

Em julho realizamos a coleta com apenas um voluntário, às 9:35 da manhã na Ponta Norte e encerramos 12:02 na Ponta Sul. A lua estava em fase cheia. Ventos derivados do nordeste, cerca de 13km/h. Coordenadas geográficas 27°41'37"S 48°27'58W.

A análise da coleta aconteceu na última linha de maré, cerca de 7m da água e demonstrou uma clara predominância de microplásticos secundários, que totalizaram 146 partículas nas amostras. Os microplásticos primários apareceram em bem menor quantidade, com apenas 8 unidades, que englobaram discos, grânulos esféricos e cilíndricos respectivamente. Também foram registrados 34 mesoplásticos, representando fragmentos maiores ainda em processo de degradação.

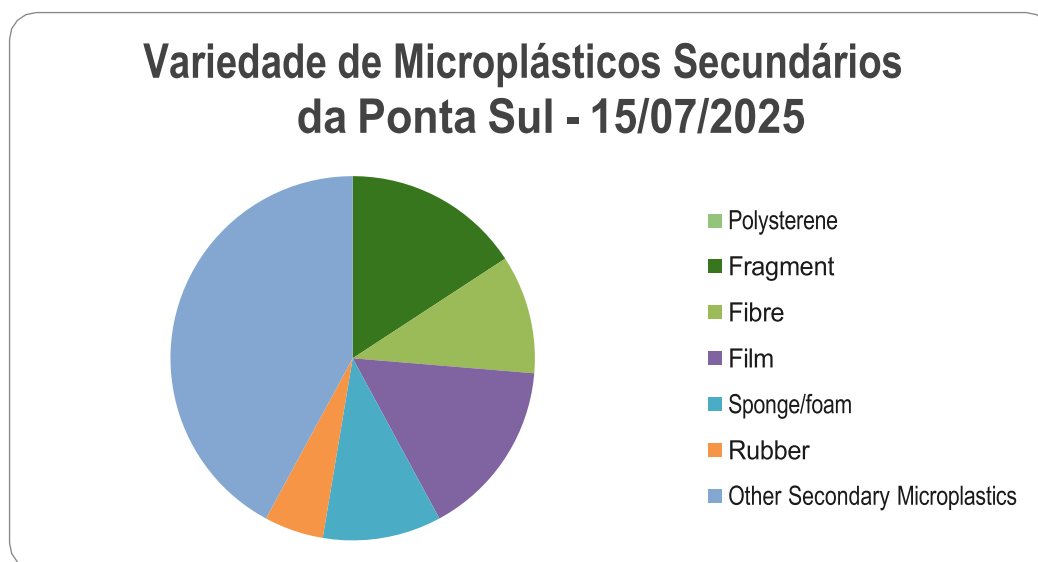
Figura 8 – Coleta de Julho na Ponta Norte



Fonte: Acervo do Autor

Na Ponta Sul foram encontrados uma variedade de microplásticos secundários, totalizando 19 fragmentos de diferentes materiais e 9 mesoplásticos.

Gráfico 6 – Variabilidade de Materiais Microplásticos Secundários de Junho na Ponta Sul



A ponta sul teve uma quantidade consideravelmente menor de microplásticos, entretanto mais variedade de materiais, com mais resíduos plásticos não identificados, seguidos de fragmentos, filme, poliestireno, esponja e borracha. No total dos dois transectos, foram 216 fragmentos.

Coleta 19/08/2025

Na Ponta Norte, a coleta de agosto aconteceu durante o período da lua minguante, com o auxílio de três voluntários. Os trabalhos ocorreram entre 10:47 e 11:53, em um intervalo de maré influenciado pela última preamar registrada às 22:57 do dia anterior. O transecto estabelecido se estendeu ao longo de um trecho de 15 metros da linha de costa, iniciando no ponto 27°41'36.3"S, 48°27'58.4"W e finalizando em 27°41'39.0"S, 48°27'57.5"W.

Figura 9 – Coleta de Agosto na Ponta Norte



Fonte: Acervo do Autor

No conjunto de partículas analisadas neste ponto, foram identificados apenas 2 microplásticos primários, enquanto os microplásticos secundários apresentaram maior representatividade, totalizando 28 unidades. Além disso, foram registrados 20 mesoplásticos.

Na Ponta Sul, a atividade de campo ocorreu entre 11:55 e 12:29. O transecto amostrado compreendeu um segmento de 11 metros da linha de costa, iniciando no ponto $27^{\circ}41'48.2''S$, $48^{\circ}28'00.1''W$ e finalizando em $27^{\circ}41'46.7''S$, $48^{\circ}27'58.9''W$

Foram 7 microplásticos secundários e 3 mesoplásticos. Totalizando nos dois transectos 60 fragmentos.

Coleta 29/09/2025

A coleta de setembro na Ponta Norte ocorreu entre 10:15 e 11:22, fase da lua crescente, período ainda influenciado pela maré alta registrada às 7:30 da mesma manhã. O transecto estabelecido compreendeu um trecho de 15 metros da linha de costa, orientado entre $63^{\circ}NE$ no ponto inicial e $270^{\circ}W$ no ponto final. Foram identificados 1 microplástico primário, 69 microplásticos secundários e 13 mesoplásticos.

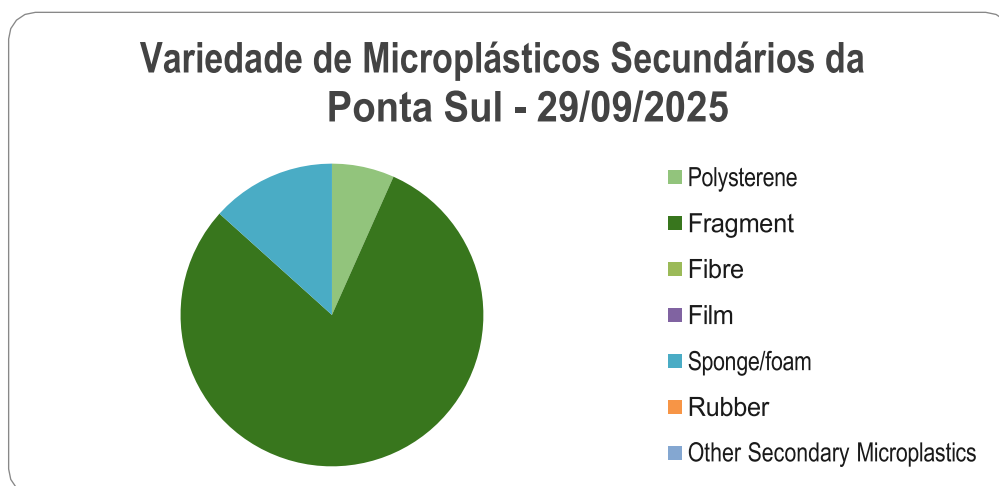
Figura 10 – Quadrante 1 na Ponta Norte – Setembro 2025



Fonte: Acervo do Autor

Na Ponta Sul, o monitoramento foi realizado entre 11:34 e 12:12, tendo como referência a última maré alta registrada às 7:30. O transecto iniciou no ponto de GPS marcado como 273°W e se estendeu até o ponto final de 198°S, totalizando 25 metros de percurso. A área monitorada corresponde a um trecho à 53 metros do mar. foi registrada a presença de 1 microplástico primário, 15 microplásticos secundários e 3 mesoplásticos.

Gráfico 7 - Variabilidade de Materiais Microplásticos Secundários de Setembro na Ponta Sul



Dentro dos microplásticos secundários, foram encontrados em maioria fragmentos, seguidos de materiais esponjosos e poliestireno.

Ambos transectos totalizaram 102 unidades de amostra.

Coleta 17/10/2025

O monitoramento de outubro contou com 1 voluntário e ocorreu em uma lua minguante, com início na Ponta Norte às 10:42 e término às 12:09. A última maré alta registrada antes da atividade foi às 00:25. O transecto foi estabelecido entre os pontos de GPS 27°41'35"S 48°27'58" (início transecto) e 27°41'37"S 48°27'58" (final transecto), totalizando 25 metros de extensão dentro de uma área com 10 metros de linha de costa analisada.

Figura 11 – Separação Manual de Microplásticos e Matéria Orgânica pós diluição na água

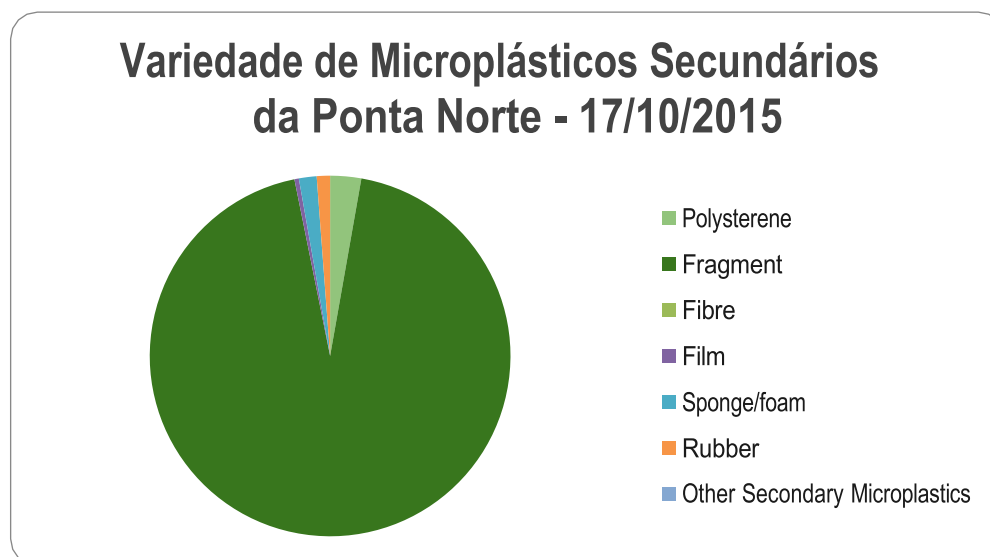


Fonte: Acervo do Autor

Foi encontrado bastante matéria orgânica entre os micropásticos em comparação aos outros meses de coleta anteriores.

Foram registrados 11 microplásticos primários, 252 microplásticos secundários e 111 mesoplásticos.

Gráfico 8 – Variedade Microplásticos Secundários de Outubro – Ponta Norte



Dos microplásticos secundários, existe a predominância de fragmentos, seguido de poliestireno, esponja, borracha e filme.

Na ponta sul, a coordenada inicial é 27°41'46.8"S 48°27'58"W e coordenada final registrada em 27°41'46"S 48°27'58"W. O levantamento ocorreu entre 12:18 e 12:42, tendo a última maré alta às 00:25. O trecho analisado apresenta um comprimento de 34 m de linha de costa, com apenas 5 microplásticos secundários registrados, bem diferente do outro transecto. No mês de outubro contabilizaram ao todo 379 fragmentos em ambos transectos.

3.1 Coleta 11/11/2025

Em novembro, a coleta contou com um voluntário e ocorreu no dia 11/11/2025, com a fase da lua cheia, sob vento sudeste de 10 km/h. Na ponta norte o trabalho foi conduzido das 9h56 às 11h33, algumas horas após a última maré alta registrada às 7h40. O transecto contou com a distância de 5 metros de linha de costa, iniciou na coordenada 27°41'38"S 48°27'56"W e avançou até 27°41'37"S 48°27'58"W.

A Figura 12 apresenta um registro fotográfico realizado em um dos quadrantes de coleta localizados na porção norte da área de estudo. Na imagem, observa-se a presença expressiva de resíduos plásticos misturados ao sedimento arenoso, destacando-se visualmente em relação aos elementos presentes no ambiente.

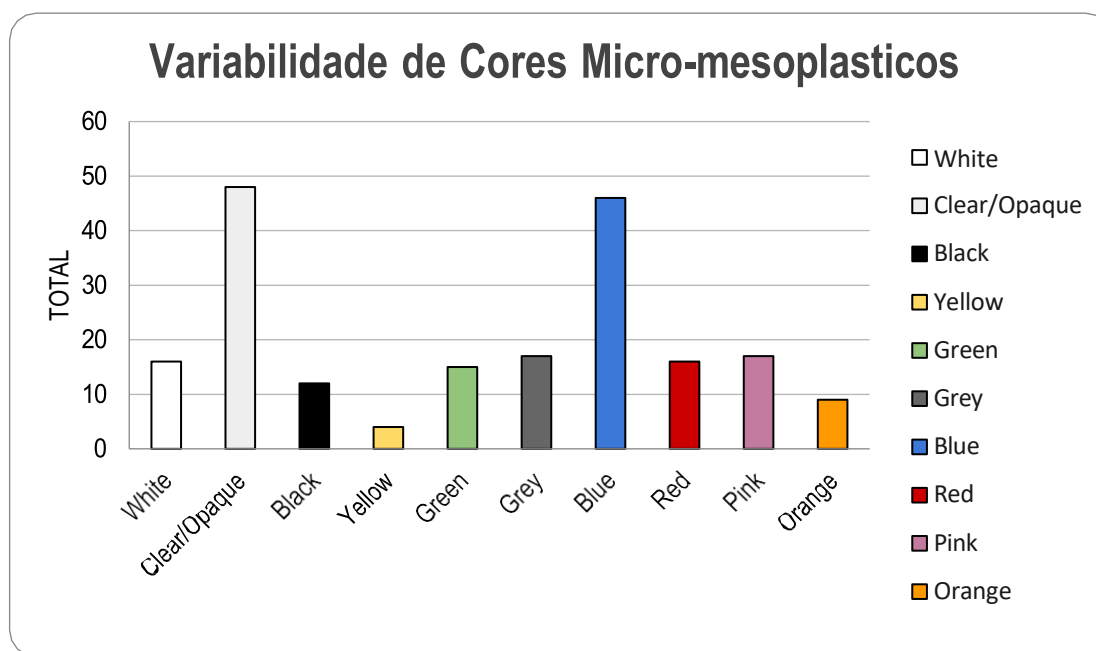
Figura 12 – Microplásticos entre Matéria Orgânica



Fonte: Acervo do Autor

Entre esses resíduos, é possível observar vida marinha, como uma garra de carangueijo e gravetos que dividem o espaço com fragmentos plásticos, evidenciando como o ambiente está sendo forçado a incorporar materiais que não pertencem a ele naturalmente. A cena também mostra uma bituca de cigarro, reforçando o caráter multifacetado da contaminação do sedimento. Essa combinação de vida, matéria orgânica e poluentes antrópicos cria um contraste incômodo e revela, de forma clara, o quanto o ecossistema está sendo pressionado por diferentes tipos de resíduo de caráter antrópico que alteram sua dinâmica, degradam sua aparência interferem diretamente na saúde dos ecossistemas e na paisagem, mesmo que tão sutilmente que algumas pessoas não notam.

Gráfico 9 – Variabilidade de Cores de Micro e Mesoplásticos da Coleta na Ponta Norte em Novembro de 2025



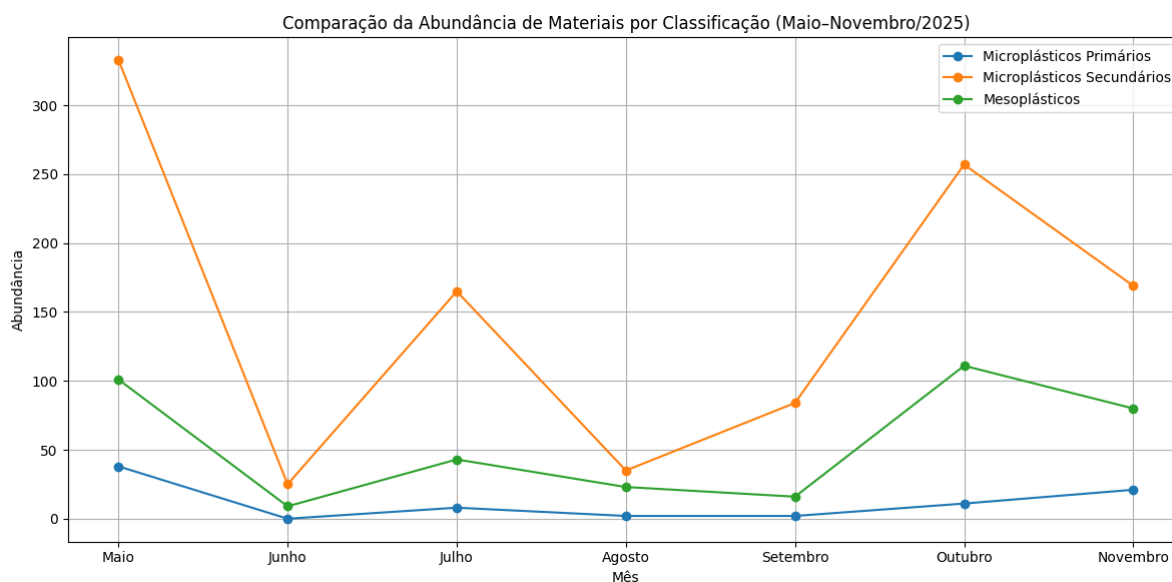
Durante a amostragem da ponta norte, foram identificados 21 microplásticos primários, 166 microplásticos secundários e 80 mesoplásticos, evidenciando predominância de fragmentos secundários, que representaram a maior parcela dos resíduos encontrados no local. Foi a primeira coleta que apareceu microplásticos primários de colorações diferentes, azuis, cinza, e azul, anteriormente eram encontrados diferentes formatos, mas todos translúcidos. Na ponta sul foram coletados apenas 3 unidades amostrais, sendo eles 1 fragmento de microplástico secundário azul e dois mesoplásticos branco e azul. No total dos dois transectos foram 270 fragmentos.

É possível analisar na Tabela 1, no Gráfico 10 e na Tabela 2 abaixo, a síntese quantitativa dos dados de materiais plásticos coletados na Ponta Norte (PN) e Ponta Sul (PS) da Praia da Enseada, entre os meses de maio e novembro do ano de 2025, separados por Microplásticos Primários, Secundários e Mesoplásticos:

Tabela 1 – Dados Quantitativos das Coletas até Novembro de 2025

MÊS / DATA	PRIMÁRIOS	SECUNDÁRIOS	MESOPLÁSTICOS	TOTAL NO MÊS
MAIO 05/05/2025 (COLETA PILOTO)	38	333	101	472
JUNHO 18/06/2025	0 PN + 0 PS = 0	18 PN + 7 PS = 25	5 PN + 4 PS = 9	34
JULHO 15/07/2025	8 PN + 0 PS = 8	146 PN + 19 PS = 165	34 PN + 9 PS = 43	216
AGOSTO 19/08/2025	2 PN + 0 PS = 2	28 PN + 7 PS = 35	20 PN + 3 PS = 23	60
SETEMBRO 29/09/2025	1 PN + 1 PS = 2	69 PN + 15 PS = 84	13 PN + 3 PS = 16	102
OUTUBRO 17/10/2025	11 PN + 0 PS = 11	252 PN + 5 PS = 257	111 PN + 0 PS = 111	379
NOVEMBRO 11/11/2025	21 PN + 0 PS = 21	166 PN + 3 PS = 169	80 PN + 0 PS = 80	270

Gráfico 10 – Comparativo Mensal de Abundancia das Amostras



A análise comparativa da abundância mensal de microplásticos primários, secundários e mesoplásticos entre maio e novembro de 2025 revela um padrão claro de variação na deposição dos resíduos ao longo do tempo, destacando o comportamento dinâmico da entrada de partículas plásticas na Praia da Enseada.

Observa-se que os microplásticos secundários foram predominantes em todos os meses, indicando que a fragmentação de resíduos maiores, provenientes do uso cotidiano, descarte inadequado e intemperismo costeiro, transportados pelas correntes marítimas e é a principal fonte de contaminação do sedimento superficial da ilha. Já os microplásticos primários permaneceram em baixas quantidades na maior parte do período, com exceção de novembro, sugerindo eventos pontuais de chegada de grânulos industriais, provavelmente derivados de containers perdidos de navios cargueiros, em parte sendo transportados pelas correntes marítimas até a Praia da Enseada. Os mesoplásticos acompanharam esse comportamento cíclico, aumentando em períodos de maior fragmentação e acúmulo, como em maio e outubro. No conjunto, esses dados evidenciam não apenas a dominância dos microplásticos secundários no ambiente costeiro, mas também a forte influência sazonal e hidrodinâmica na deposição de resíduos na praia, reforçando a necessidade de monitoramentos contínuos para compreensão da dinâmica de entrada e permanência desses materiais na Ilha do Campeche.

TABELA 2 – SÍNTESE QUANTITATIVA DOS MICROPLÁSTICOS COLETADOS NA ILHA DO CAMPECHE DE MAIO A NOVEMBRO (2025)

Tipo	Quantidade Total
Microplásticos Primários	82
Microplásticos Secundários	1.068
Mesoplásticos	383
Total Geral	1.533 fragmentos

Nos estudos que realizamos na Ilha do Campeche, foi constatado que ao longo de 7 meses, contando com a coleta piloto, foram coletados 1533 fragmentos de micro e mesoplásticos, totalizando 43,7 microplásticos por metro quadrado.

Na figura 13, é possível visualizar microplásticos de todos os tipos, grânulos, fibras, fragmentos coloridos, e todos correspondem a um metro quadrado do sedimento superficial da Praia da Enseada.

Figura 13 – Microplásticos em 1m² na Ilha do Campeche – Ponta Norte



Fonte: Acervo do Autor

Esses resultados demonstram que a poluição plástica é intensa e abrangente em diferentes regiões do país, afetando desde praias urbanizadas até áreas com menor densidade populacional, e evidenciam a urgência de políticas de mitigação, educação ambiental e gestão integrada dos resíduos.

CONCLUSÃO

A compreensão dos processos morfológicos da praia da Ilha do Campeche e da dinâmica de transporte e deposição de microplásticos revela-se essencial para o manejo ambiental da área. Os resultados obtidos durante a pesquisa demonstram que a distribuição espacial e temporal desses resíduos está diretamente relacionada às características físicas da enseada, aos padrões de circulação oceânica e à crescente pressão antrópica decorrente do descarte inadequado de materiais plásticos.

A análise conjunta dos dados indica que o aumento da presença de microplásticos ao longo da orla reflete tanto a intensificação do consumo e descarte de plástico quanto a influência de eventos oceanográficos e meteorológicos que favorecem sua redistribuição. Esse acúmulo crescente impõe riscos significativos às cadeias tróficas locais, afeta diretamente a subsistência de comunidades pesqueiras e compromete a qualidade ambiental utilizada pela população para lazer e turismo.

Os resíduos identificados consistem majoritariamente em fragmentos de plásticos de usos variados, degradados por intempéries e transportados por longos períodos até atingirem a ilha. Destaca-se um acúmulo expressivamente maior no transecto da Ponta Norte, área cuja morfologia favorece a retenção do material. A conformação da enseada e a incidência das correntes marítimas, sobretudo a interação entre correntes do Brasil e das Malvinas com a intensidade dos ventos Nordeste e Sul, direcionam e concentram os microplásticos sobre o solo arenoso dessa porção da praia, explicando os maiores volumes ali encontrados.

A predominância de microplásticos secundários, especialmente fragmentos, reforça essa interpretação. Partículas menores são mais facilmente transportadas, permanecem mais tempo em circulação e apresentam maior probabilidade de se acumular em enseadas abrigadas como a da Ilha do Campeche. Entre os meses analisados, maio apresentou a maior abundância de fragmentos, seguido por outubro, novembro, julho, setembro, agosto e junho, indicando que padrões sazonais de vento, correntes e uso da praia influenciam a deposição.

Embora muitos dos materiais possam ter origem distante, transportados pelas correntes oceânicas, parte deles está associada a fontes locais, como tintas de embarcações, fibras de cordas de poitas e cabos, que se desprendem com o uso e degradam-se na coluna d'água até atingirem a zona praial. A prevalência das cores transparente/opaca e azul ao longo de praticamente todos os meses reforça

tendências registradas em outras áreas costeiras, relacionadas à alta produção industrial desses tipos de polímeros.

Com base nesses resultados, reforça-se a necessidade de ampliar e aprimorar as estratégias de monitoramento ambiental. Além das coletas regulares em pontos fixos em busca de dados deposicionais, recomenda-se a implementação de varreduras sistemáticas das praias e faixas intermarés, utilizando peneiras e acompanhadas por monitor ambiental credenciado, de forma a reduzir a permanência desses resíduos na orla da praia, contribuindo diretamente para a mitigação de sua carga no ambiente costeiro. Ao remover esses materiais antes que se fragmentem ainda mais ou permaneçam expostos por longos períodos, evita-se a contaminação do solo arenoso e a ingestão por organismos que habitam a faixa entremarés.

Complementarmente, sugere-se integrar ações de educação ambiental, especialmente com crianças e pais, demonstrando os mecanismos de dispersão dos microplásticos e seus impactos nos ecossistemas costeiros e na vida humana. As próximas gerações serão as responsáveis, no futuro, por enfrentar e gerir os impactos da poluição marinha, a participação das crianças no processo de coleta e aprendizado estimula a conscientização ambiental desde cedo e fortalece a construção de uma cultura de cuidado com os ecossistemas costeiros. Essas atividades podem ser incorporadas ao Projeto Escolas na Ilha do Campeche ou desenvolvidas em parceria com a FLORAM e a Prefeitura de Florianópolis, fortalecendo a participação comunitária e promovendo uma cultura de conservação.

Em síntese, os resultados evidenciam que a problemática dos microplásticos na Ilha do Campeche está profundamente relacionada à interação entre processos naturais e atividades humanas. O reconhecimento desses padrões constitui um passo fundamental para subsidiar estratégias de manejo capazes de preservar a integridade ecológica da ilha e garantir a sustentabilidade de seus usos futuros.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. E. S. et al. Clima de ondas na região sudeste-sul do Brasil. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2003.

BARRETT, Justine et al. Microplastic pollution in deep-sea sediments from the Great Australian Bight. *Frontiers in Marine Science*, v. 7, 2020.

BRASIL. Portaria n. 07, de 18 de julho de 2000. Declara o tombamento nacional do Sítio Arqueológico e Paisagístico da Ilha do Campeche. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Seção 1, p. 46.

CARUSO JUNIOR, F. Evolução sedimentar e morfológica do sistema praial Joaquina–Morro das Pedras (Ilha de Santa Catarina). Florianópolis: UFSC, 1993.

EUROPEAN COMMISSION. *Updated POM recommendation: Common Implementation Strategy for the Marine Strategy Framework Directive*. Brussels: European Commission, 2014. Disponível em: https://circabc.europa.eu/sd/a/26f71a0d-bf1a-4914-a9f6-8fad0b49deb0/MD2014-2-2%20Item%202%20_REV_CIS%20Updated%20POM%20recommendation_with%200comments%2021.11.2014.pdf. Acesso em: 9 mar. 2026.

FLORIANÓPOLIS. Decreto n. 28.486, de 09 de setembro de 2025. Cria a Unidade de Conservação Monumento Natural Municipal da Ilha do Campeche e dá outras providências. *Diário Oficial do Município de Florianópolis*, Secretaria Municipal da Casa Civil, Edição n. 4018, p. 11, 15 set. 2025. Publicação n. 7585880.

FRIAS, João P. G. L.; NASH, Rona. Microplastics: finding a consensus on the definition. *Marine Pollution Bulletin*, v. 138, p. 145–147, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.11.022>

GEYER, Roland; JAMBECK, Jenna R.; LAW, Kara Lavender. Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, Washington, v. 3, n. 7, p. 1–5, 19 jul. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>.

HORN FILHO, Norberto Olmiro et al. Texto explicativo para o mapa geológico e

fisiográfico da Ilha do Campeche, SC, Brasil. 1. ed. Florianópolis: NUPPE/CFH/UFSC, 2015.

HORN FILHO, N. O.; MATEUS, A. P.; MOREIRA, A. C.; PERIN, E. B.; LIMA, F. A. da V.; GÓES, I. M. de A.; MARINI, M.; MATOS, I. da S.; SCHMIDT, A. D. Mapa geológico e fisiográfico da Ilha do Campeche, SC, Brasil. In: HORN FILHO, N. O.; FELIX, A. (Eds.). *Atlas geológico da planície costeira do estado de Santa Catarina, Brasil, em base ao estudo dos depósitos quaternários*. Florianópolis: UFSC, CFH, Departamento de Geociências, 2015. ISBN 978-85-60501-18-2.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). Portaria nº 691, de 23 de novembro de 2009. Dispõe sobre as diretrizes e critérios para proteção, conservação e uso da Ilha do Campeche, situada no município de Florianópolis, Santa Catarina, tombada em nível federal. Brasília, DF: IPHAN, 2009. Disponível em: https://patrimonioilhadoampeche.com.br/wp-content/uploads/2023/09/2009_Portaria_mapa_691_IPHAN.pdf. Acesso em: 9 mar. 2026.

KOUTNIK, Vera S. et al. Distribution of microplastics in soil and freshwater environments: Global analysis and framework for transport modeling. *Environmental Pollution*, v. 274, p. 116552, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.116552>.

LI, Yue et al. Microplastics in the human body: A comprehensive review of exposure, distribution, migration mechanisms, and toxicity. *Science of The Total Environment*, v. 946, p. 174215, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.174215>.

MAZZER, A. M. Caracterização do clima de ondas no litoral catarinense. Florianópolis: UFSC, 2001.

MONTEIRO, C. A. F.; FURTADO, S. M. A. Aspectos atmosféricos das “lestadas” no litoral sul-brasileiro. São Paulo: Instituto de Geociências, 1995.

MÜEHE, D. Dinâmica litorânea e transporte de sedimentos costeiros no sul do Brasil. In: DIEGUES, A. C. (org.). *Enciclopédia Caiçara: o litoral brasileiro e seus sistemas costeiros*. São Paulo: NUPAUB/USP, 1998.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA). *Guidelines for the monitoring and assessment of plastic litter in the ocean.* Marine Debris Program. Disponível em: <https://marinedebris.noaa.gov/modeling-and-monitoring/guidelines-monitoring-and-assessment-plastic-litter-ocean>. Acesso em: 9 mar. 2026.

OLIVEIRA, Ana Carolina Moreira de; AZEVEDO, Ana Carolina Mazzuco de. Guia metodológico: rede de monitoramento de microplástico – ciência cidadã. 2. ed. [S.l.]: Our Blue Hands; Deep Blue Associação Ambiental, ago. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. Acesso em: 12 set. 2025.

OUR BLUE HANDS PROJECT – BRAZIL; OLIVEIRA, Ana Carolina Moreira de; MAZZUCO, Ana Carolina de Azevedo (org.). Coast of Santa Catarina, Brazil – Project Implementation: 1st Semester 2023. Scientific and Technical Report. Santa Catarina: Our Blue Hands, 30 ago. 2023. Disponível em: <https://globalislandpartnership.org/media/attachments/2023/09/18/ourbluehands---report2023.pdf>. Acesso em: 27 out. 2025.

POHL, Florian; EGGENHUISEN, Joris T. E.; KANE, Ian A.; CLARE, Michael A. Transport and burial of microplastics in deep-marine sediments by turbidity currents. *Environmental Science & Technology*, v. 54, n. 7, p. 4180–4189, 2020. DOI: 10.1021/acs.est.9b07.

SCHMIDT, Andreoara Deschamps. Caracterização morfossedimentar da Praia da Enseada, Ilha do Campeche, Santa Catarina, Brasil. 2010. 142 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – UFSC, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Florianópolis, 2010. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/94442>. Acesso em: 13 nov. 2025.

SCHMIDT, Andreoara D.; LIMA, Maria Luiza Pereira. *Entorno marinho: Patrimônio Nacional Ilha do Campeche*. Florianópolis: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), 2007. Disponível em: https://patrimonioilhadocampeche.com.br/wp-content/uploads/2023/09/2007_Entorno_Marinho_IIC_IPHAN.pdf. Acesso em: 10 mar. 2026.

SEA SHEPHERD BRASIL; INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DA USP. Raio-X dos Resíduos na Costa Brasileira. Expedição Ondas Limpas na Estrada, 2024. Disponível em: seashepherd.org.br. Acesso em: 02 dez. 2025.

TORRONTÉGUY, M. Processos costeiros e influência da Ilha do Campeche na dinâmica de ondas e sedimentos da planície costeira adjacente. Florianópolis: UFSC, 2002.

ZHANG, S. et al. Full size microplastics in crab and fish collected from the mangrove wetland of Beibu Gulf: Evidences from Raman Tweezers (1–20 μm) and spectroscopy (20–5000 μm). *Science of The Total Environment*, v. 759, p. 143504, 10 mar. 2021.