



Encontro Técnico **AESABESP**

Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

34ETC-06309

IMPLEMENTAÇÃO DO PILOTO DE MONITORAMENTO DE MICROPLÁSTICO NO LITORAL CENTRO-NORTE DE SANTA CATARINA : DOS USOS DA BACIA HIDROGRÁFICA À ELABORAÇÃO DAS DIRETRIZES PARA O PLANO DE COMBATE AO LIXO NO MAR

Ana Carolina Moreira de Oliveira
Ana Carolina Mazzuco de Azevedo
Alessandra Larissa Fonseca
Bianca Reis Castaldi Tocci

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

O Plástico no Ambiente e o Impacto de Sua Fragmentação.

1

A maior parte do lixo marinho encontrado no litoral é plástico.

2

Gestão inadequada do lixo urbano e das atividades econômicas

3

Descarte incorreto pela população

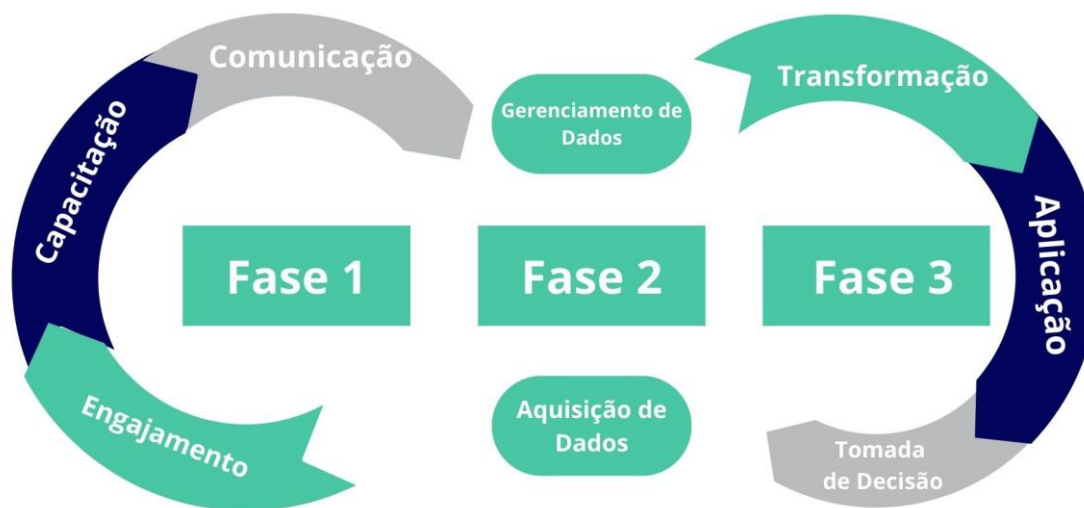
4

Atividades pesqueiras, mergulho recreativo, pesca submarina e turismo, como os cruzeiros,

5

Fatores ambientais e externos





Articulação de Atores
Sociais

Continuidade de
aplicação



As iniciativas piloto implementadas sugerem três meses de monitoramentos quinzenais para fornecer uma quantidade adequada de dados para uma identificação inicial de fatores ambientais e antropogênicos e construção de uma linha de base para um monitoramento mais longo.

Estratégias de Implementação do Piloto Para O Monitoramento de Microplástico (Projeto Our Blue Hands).

Articulação de Atores Sociais

Parceiro	Missão geral e/ou metas ambientais	Município, setor, jurisdição	Ação no projeto
Instituto Sustentável Itajaí (INIS) https://inis.itajai.sc.gov.br/	Trabalhar atendendo a comunidade do município de Itajaí, integrando o trinômio homem-sociedade-natureza para garantir a qualidade de vida no meio ambiente, para as gerações atuais e futuras.	Itajaí <u>Governamental</u> Local/Municipal	Equipe de Monitoramento e Ponto de Apoio
Fundação de Amparo ao Meio Ambiente - Bombinhas (FAMAB) https://bombinhas.sc.gov.br/estrutura/pagina-1055/	Efetuar o licenciamento ambiental de atividades com impacto local e a cobrança de taxas ambientais,	Bombinhas <u>Governamental</u> Local/Municipal	Equipe de Monitoramento e Ponto de Apoio
Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA) https://www.ima.sc.gov.br/	Implementar políticas públicas de proteção ao meio ambiente, garantir o uso adequado dos recursos naturais, a conservação e recuperação dos ecossistemas, contribuindo para a sustentabilidade e a qualidade ambiental.	Florianópolis <u>Governamental</u> Regional/Estado	Equipe de Monitoramento
R3 Associação Animal https://r3animal.org/	Trabalhar pela conservação da biodiversidade através da reabilitação de animais silvestres, da pesquisa e da conscientização da sociedade, buscando a recuperação do meio ambiente, minimizando o impacto humano.	Florianópolis <u>Organização Não-Governamental</u> Local	Equipe de Monitoramento
Z22 Colônia de Pescadores https://mapaossc.ipea.gov.br/detalhar/410196	Apoiar a comunidade pesqueira tradicional local	Bombinhas <u>Organização Não-Governamental</u> Local	Estrutura, suporte e monitoramento



Rede de monitoramento de microplástico

Redes de monitoramento de longo prazo de Ciência Cidadã



Vários **OBSERVATÓRIOS MARINHOS** estão incorporando métricas de **poluição marinha** aos seus programas de **monitoramento ambiental**, a fim de atender às necessidades da comunidade interessada e usando co-design e colaboração para sustentar redes regionais de aquisição de dados e vigilância.

Protocolos fáceis de replicar e tecnologia baseada na ciência



Informações de alta qualidade, pertencimento e empoderamento



Educação e comunicação



Objetivo da Implementação

- O principal objetivo do projeto OBH em Santa Catarina foi viabilizar uma rede colaborativa de monitoramento para avaliar a ocorrência, distribuição e abundância de microplásticos em locais considerados ambientalmente estratégicos pela população e gestores de toda a região, e onde

- Implementar um protocolo de fácil replicação que fosse viável iniciar e continuar por mais tempo e fundamentar a gestão de dados para uma rede de monitoramento de longo prazo;

- Observar a concentração de microplástico após eventos de chuva ou próximo a pontos de Escoamento; Proximidade da fonte; Compreender a diferença entre o aporte e acúmulo de resíduos de acordo com a sazonalidade;



Microplástico primário 1 a 5 mm



Microplástico secundário 1 a 5 mm

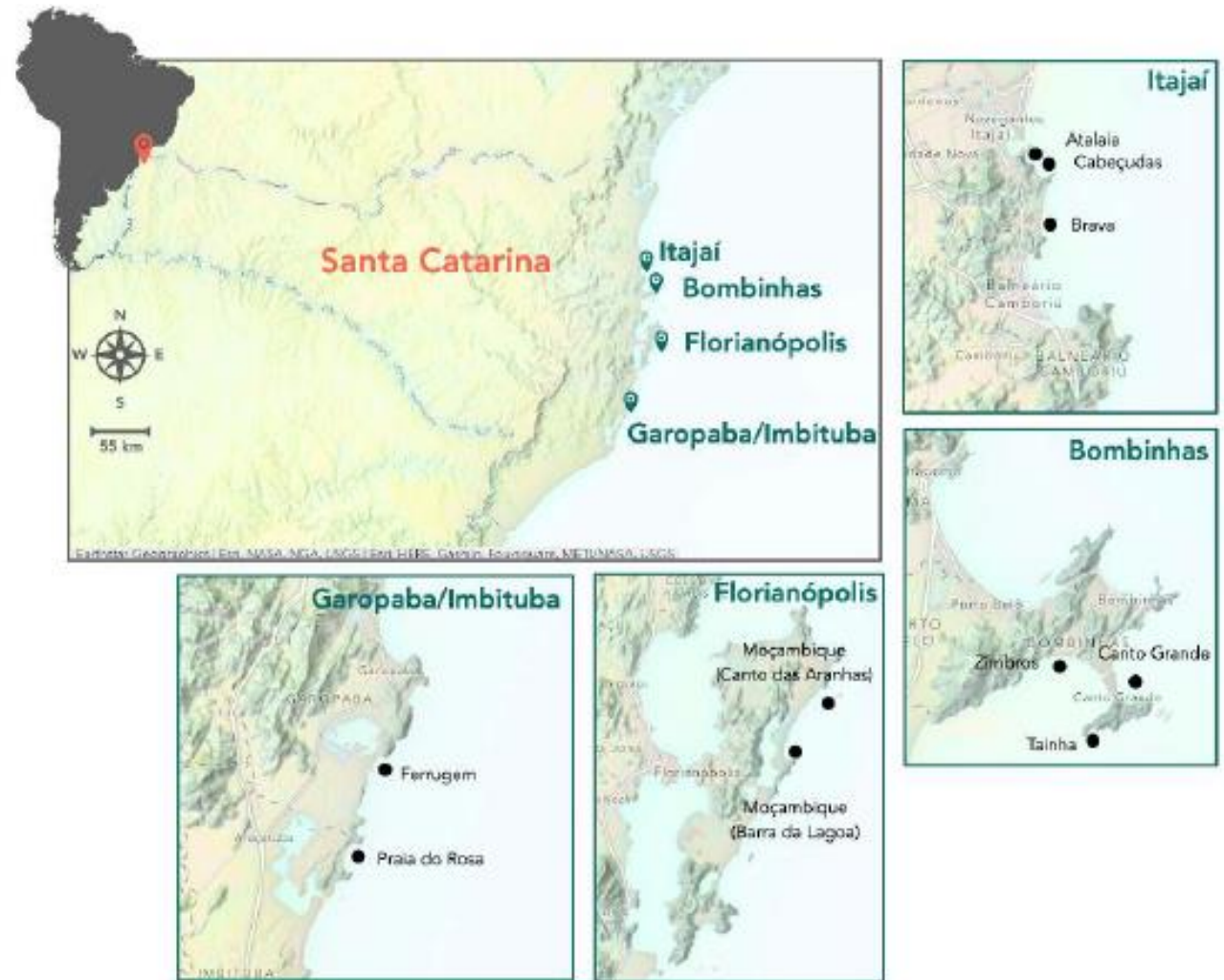
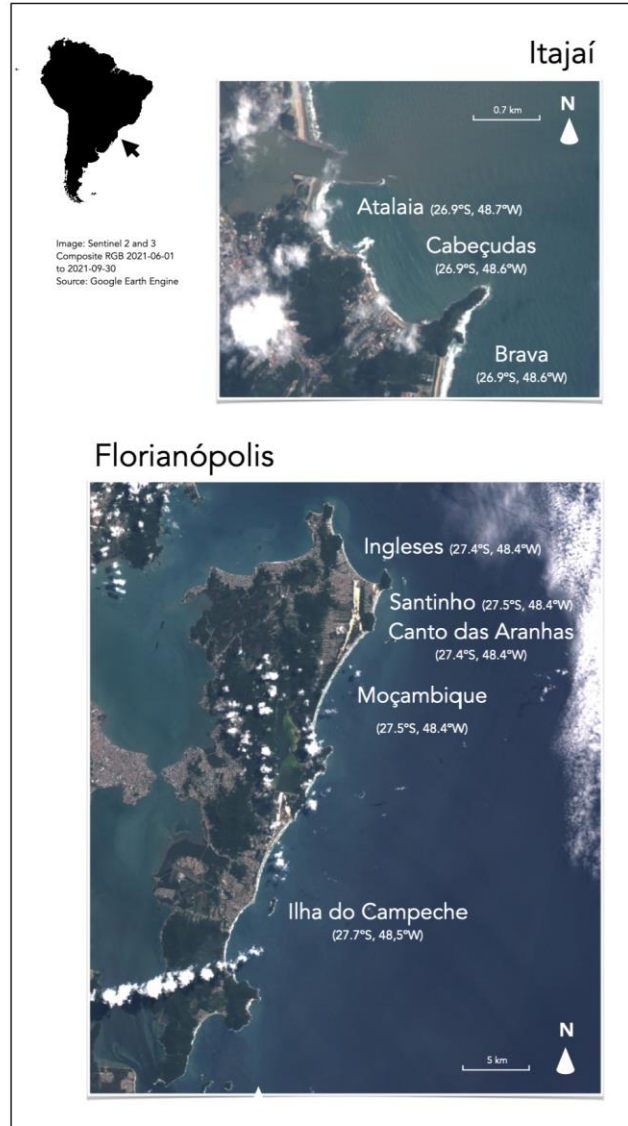


Mesoplásticos >25 mm

Metodologia

Área Amostral

Variados níveis de urbanização, acessibilidade, paisagem do entorno e intensidade de ventos e correntes.

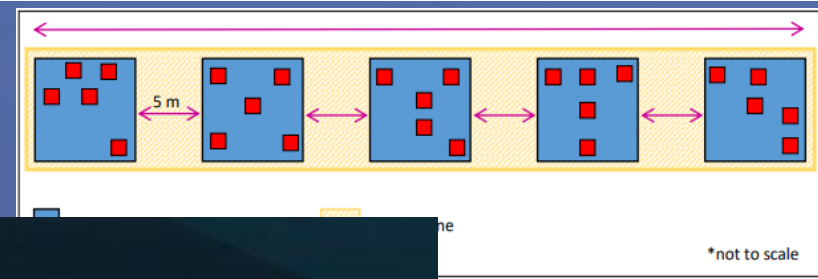


2022

2023

Metodologia

Microplástico em praia arenosa

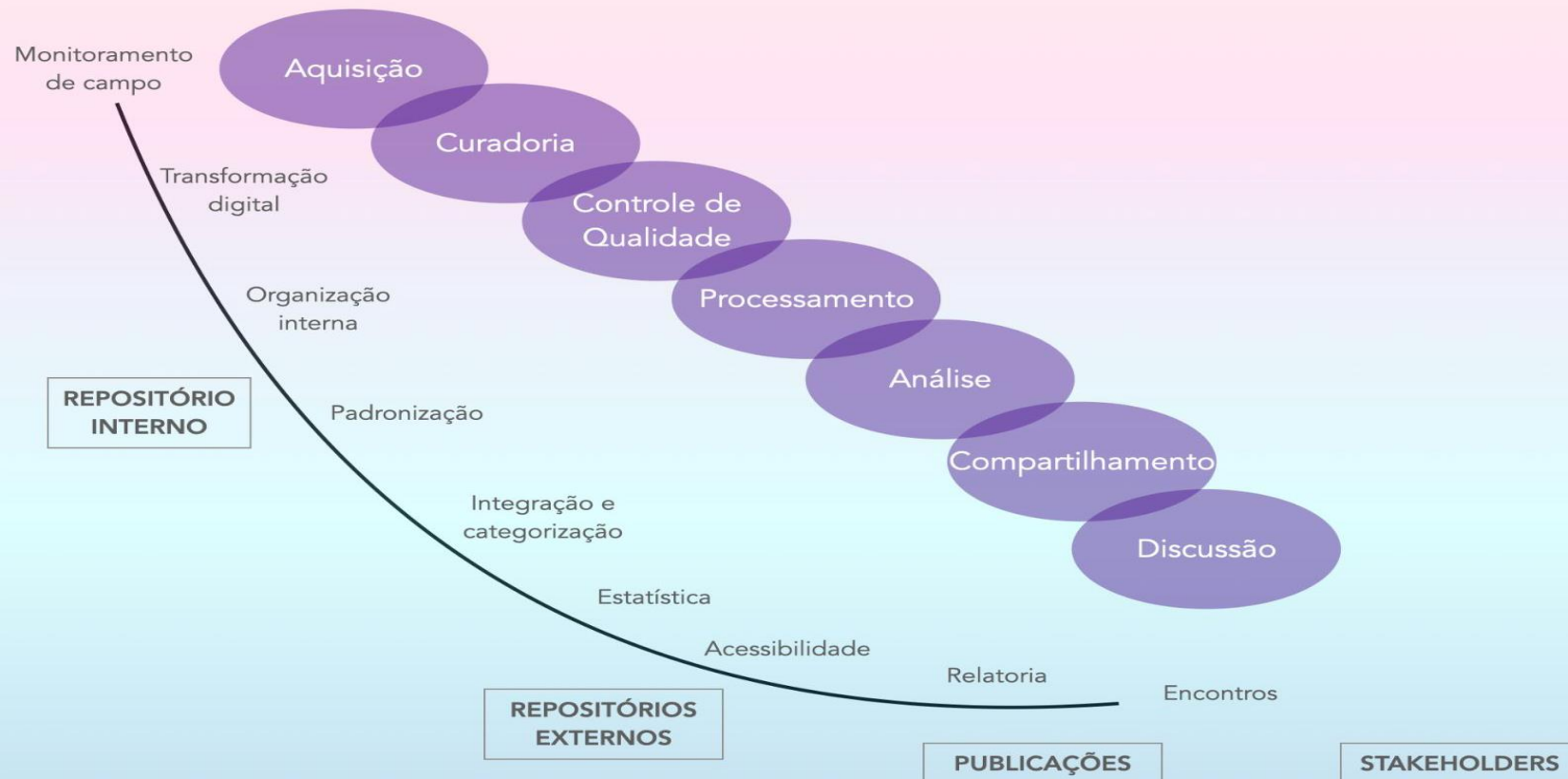


Metodologia

Estratégia de gestão e análise de dados



GESTÃO DE DADOS

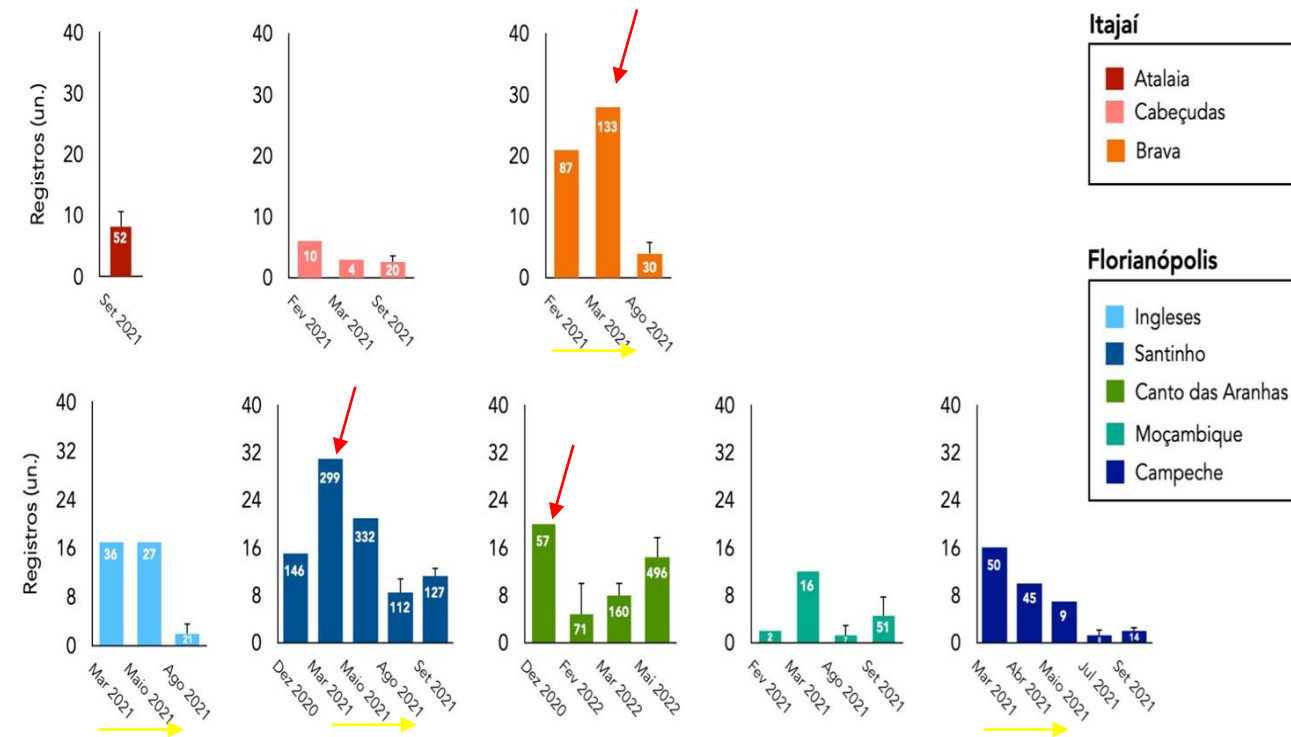


(ANOVA; Underwood, 1997)
(PERMANOVA; ANDERSON, 2014) **testes à posteriori de Tukey (TUKEY, 1977) e PERMANOVA pareada (ANDERSON, 2014).**

- O processamento gráfico e analítico foi realizado Numbers (Apple Inc.) para gráficos e ambiente R (R core team 2022) para estatísticas.

Resultados

EVENTOS E OCORRÊNCIA DE MICROPLÁSTICO NO LITORAL CENTRO-NORTE DE FLORIANÓPOLIS - 2022



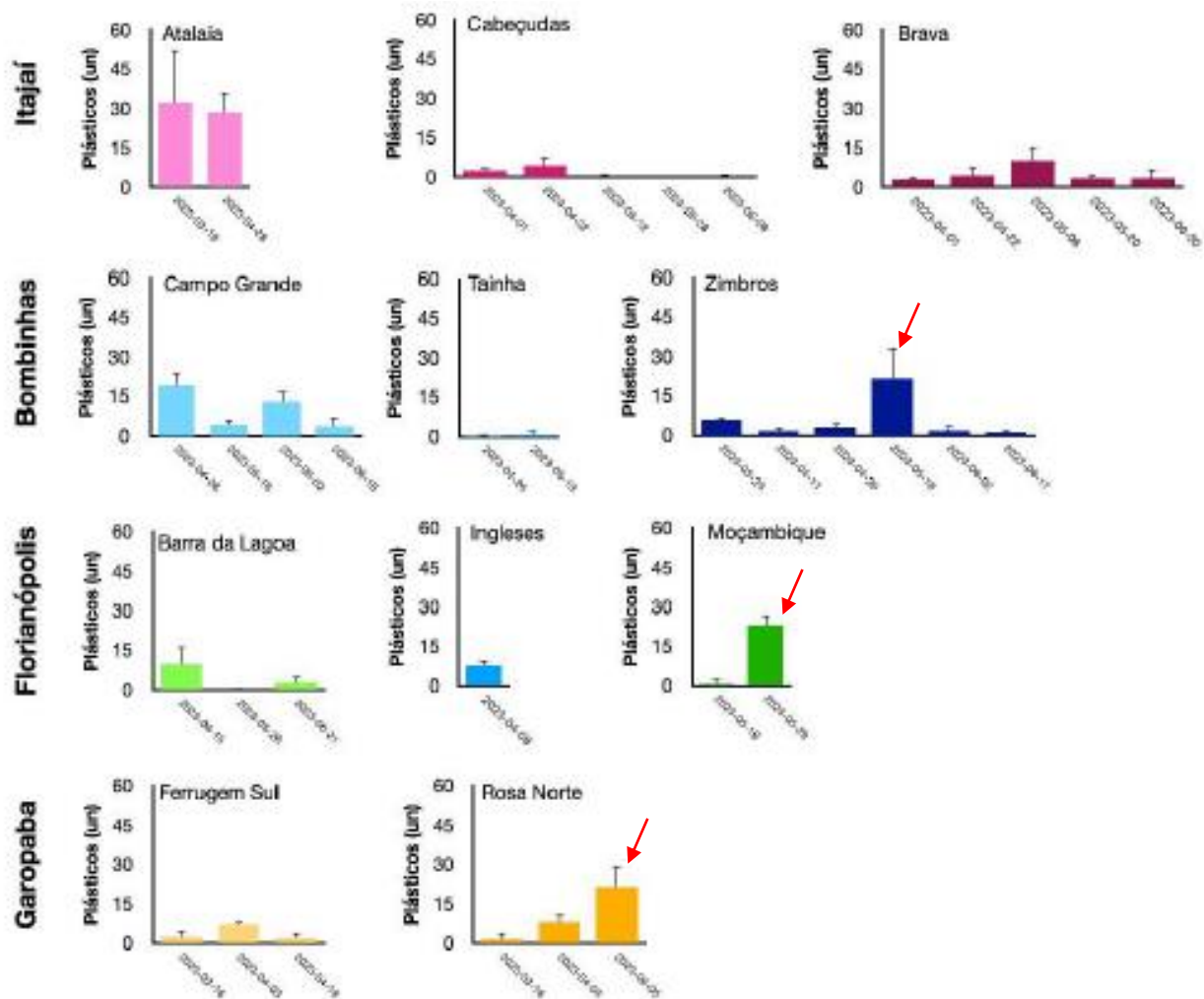
589 ocorrências de microplástico e mesoplástico em 28 campanhas de monitoramento no litoral centro norte. Um total de 2422 unidades desses plásticos foram encontradas nas 8 praias monitoradas, com uma média de 70 unidades por campanha amostral

Tabela 1. Sumário dos registros de micro e mesoplástico obtidos nas campanhas de monitoramento do projeto Our Blue Hands, em Itajaí e Florianópolis 2020 e 2022. Nota: un. referência à unidade.

País	Estado/Provincia	Praia	Campanhas (un.)	Registros (un.)	Fragmentos (un.)	Fragmentos por campanha (média)
Brasil	Santa Catarina	Santinho	5	165	1016	203,2
Brasil	Santa Catarina	Canto das Aranhas	4	156	784	196
Brasil	Santa Catarina	Moçambique	4	43	76	19
Brasil	Santa Catarina	Cabeçudas	3	22	34	11,3
Brasil	Santa Catarina	Praia Brava	3	69	250	83,3
Brasil	Santa Catarina	Ingleses	3	44	84	28,0
Brasil	Santa Catarina	Ilha do Campeche	5	49	126	25,2
Brasil	Santa Catarina	Atalaia	1	41	52	-

Resultados

EVENTOS E OCORRÊNCIA DE MICROPLÁSTICO NO LITORAL CENTRO-NORTE DE FLORIANÓPOLIS 2023

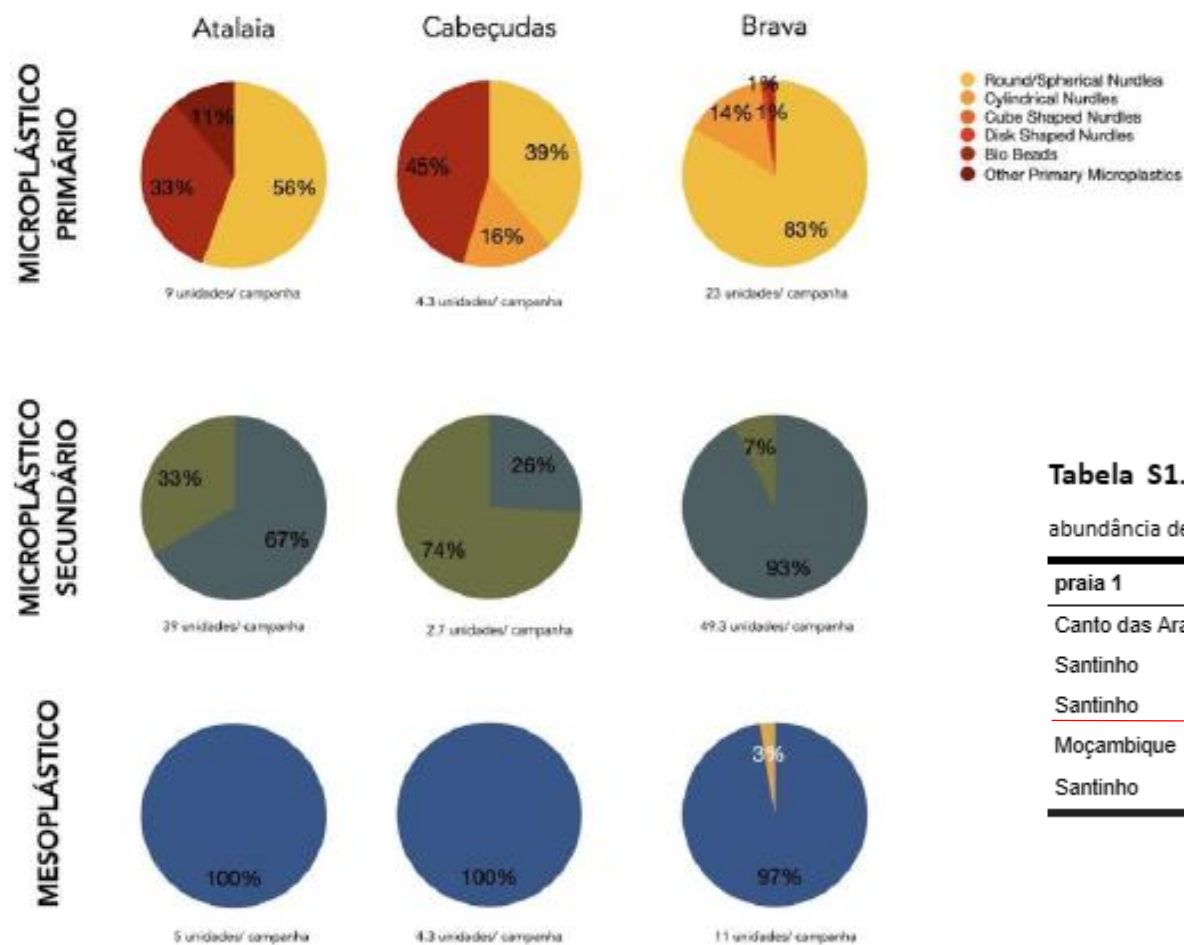


Os levantamentos do projeto registraram **691 registros** de diferentes micro e meso plásticos durante as **36 campanhas** de monitoramento no litoral catarinense de março a junho de 2022. Foram encontradas **1.289 unidades** de plásticos nas 11 praias monitoradas, com média de **36 unidades**. por campanha amostral

Tabela 4.1. Resumo de micro e meso plástico observado durante monitoramento de praias em Santa Catarina entre março e junho de 2023.

Estado	Município	Sítio	Número de pesquisas	Registro	Abundância Total	Média de abundância por pesquisa
Santa Catarina	Itajaí	Atalaia	4	104	304	76
Santa Catarina	Itajaí	Cabeçudas	5	36	37	12
Santa Catarina	Itajaí	Brava	5	71	87	29
Santa Catarina	Bombinhas	Canto Grande	4	116	205	51
Santa Catarina	Bombinhas	Tainha	2	6	6	3
Santa Catarina	Bombinhas	Zimbros	6	127	180	30
Santa Catarina	Florianópolis	Barra da Lagoa	3	50	65	20
Santa Catarina	Florianópolis	Moçambique	2	45	120	60
Santa Catarina	Florianópolis	Ingleses	1	18	37	37
Santa Catarina	Garopaba	Ferrugem Sul	3	43	57	19
Santa Catarina	Garopaba	Rosa Norte	3	63	155	51

Figura 4. Composição do micro e mesoplástico encontradas nas praias de Itajaí. % relativas referentes às médias por campanha. Valor destacado referente a médias por categoria por campanha.



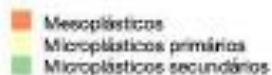
Em relação a Composição do micro e mesoplástico encontradas nas praias monitoradas, foram encontrados 88 % de microplástico primário (resina virgem do plástico = pellets), seguido pelo mesoplástico (82%) considerados fragmentos quebrados até 25mm de outros plásticos maiores.

Tabela S1. Resultados significativos ($p < 0.05$) do teste de Tukey HSD avaliando os contrastes pareados na abundância de micro e mesoplástico entre as praias (referência: Tabela 2).

praia 1	praia 2	p
Canto das Aranhas	Cabeçudas	0.0083
Santinho	Cabeçudas	0.0017
Santinho	Campeche	0.005
Moçambique	Canto das Aranhas	0.0068
Santinho	Moçambique	0.0012

Ocorrência de micro e mesoplásticos em diferentes municípios catarinenses

Frequência relativa (%)



Itajaí



Bombinhas



Florianópolis



Garopaba



Indicadores

Bombinhas (centro-norte) apresenta mais microplásticos primários. As praias do centro e do sul (Florianópolis e Garopaba/Imbituba 51 a 83%); possuem mais microplásticos secundários.

+ microplásticos primários (>40%) foram aquelas Localizadas no setor centro-norte, praias que sofrem influência do depósito de sedimentos correspondentes às planícies aluviais dos rios Tijucas e Itajaí-Açu (Fitzgerald et al, 2007), portanto também contribuem para toda a carga poluente que advém do uso da Bacia Hidrográfica

Dentro desse período de amostragem os indicadores que melhor se apresentaram foram:

- 1- a proximidade com a fonte poluente
- 2- A exposição e direção das praias

Insights

- A direção e exposição das praias influenciam na quantidade de resíduos acumulados, assim como as características morfodinâmicas dessas praias. O canto norte das praias amostradas apresentaram maior abundância de mps, o que sugere uma dinâmica de corrente de deriva de sul e sudeste com padrão acumulativo nessas praias.
- A existência de uma sazonalidade no padrão de acúmulo principalmente entre os meses de outono ou com altas taxas de precipitação versus os meses de inverno, quando grandes ondulações lavam a costa e por vezes podem esconder ou levar de volta para o mar o microplástico.
- O litoral centro- norte Bombinhas e Itajaí possuem majoritariamente presença de microplástico primário (resina virgem do plástico) 40%, enquanto que o litoral sul possui uma variação de 51 a 83% de microplástico secundário. O que sugere que um está mais relacionado a produção do plástico enquanto que o outro com o descarte e falta de manejo eficiente.
- O mapeamento das atividades econômicas e suas influências sobre a qualidade do meio ambiente, e os impactos sobre os serviços ecossistêmicos de acordo com o contexto sócio econômico cultural e avaliar a dinâmica do mesmo.
- A continuidade do monitoramento por mais tempo permitirá o aprofundamento do diagnóstico e a formação da linha de base e conhecimento sobre a situação atual das praias da zona costeira brasileira e do sul do Brasil.

Ação Necessária (aquisição de informações específicas)	Indicador (avaliação e monitoramento)	Medida Mitigatória (Resposta)	Órgãos Competentes (atores sociais);
Ações de monitoramento que visem o fornecimento periódico de dados sobre lixo marinho e microplásticos	Tipo, quantidade, composição química e matriz polimérica; cor;	Inspeção Portuária - Transporte, Movimentação; Coalizão de Estratégias de Combate ao Lixo no Mar de Bacias Hidrográficas	Universidades, escolas, secretárias de meio ambiente, turismo e infra estrutura; Fundações, Corpo de Bombeiro, Institutos; sociedade civil;
Articulação da Rede de Monitoramento e Atores Sociais importantes no desenvolvimento do processo.	Número de Pontos Focais Capacitados, quantidade de órgãos ambientais ativos,	Manutenção das redes articuladas através de programas, projetos e ações esporádicas;	Indústrias, órgãos municipais e estaduais,
Regulamento do plástico de uso único; Fiscalização das leis implementadas	Quantidade de resíduos retirados nas limpezas de praias, tipos de resíduos mais encontrados;	Implementação de legislação, tempo de transição, disponibilidade de novos materiais, pesquisa e inovação;	Órgãos ambientais municipais; estabelecimentos, secretarias, sociedade civil;
Mapeamento das pressões ambientais e dos impactos dos serviços ecossistêmicos – Recomendação da União Europeia*	Indicadores de ação potencialmente poluidora, impactos nos serviços de manutenção, nutrição e regulação;	Consultas públicas com as comunidades beneficiárias e impactadas, estabelecimento das medidas de respostas;	OSCIPS, ONGs, órgãos ambientais, saneamento, gerenciamento de resíduos sólidos,
Fiscalização das atividades pesqueiras Planos habitacionais, casas mais eficientes, sistemas de coleta e tratamento de esgoto, coleta e disposição final de resíduos	Números de casas e/ou bairros atendidos pelos serviços de saneamento, e coleta seletiva	Planos de ação para estruturação da atividade pesqueira artesanal; feiras para mostra de inovação e sustentabilidade; consultas públicas;	Empresas de Coleta de Resíduos Sólidos,



Encontro Técnico
AESABESP

Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

OBRIGADA

@OURBLUEHANDS – MIDIA SOCIAL
OURBLUEHANDS@GMAIL.COM

OBJETIVOS  **DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL**