

**COMPONENTE 3 -
MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO E PESQUISA**

Relatório Final

Produto 10

Elaboração:

Bianca Gabani Gimenez

Brenda Gulfier Sanchez Llonch

Misty Azzolini Rizzo

Coordenação:

Prof. Dr. Alexander Turra

Instituto Oceanográfico

Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

Contexto	3
Objeto do Relatório	4
Metodologia	6
1. Metodologia Geral	6
1.1. Revisão bibliográfica	6
1.2. Indicadores	7
1.3. Questionários	8
1.4. Análise gravimétrica	10
2. Metodologia por objetivo específico	12
1. Reaproveitamento de rejeitos	12
2. Impactos do lixo na pesca	13
3. Impacto socioambiental	14
4. Resiliência e replicabilidade do projeto	15
Resultados	17
1. Reaproveitamento de rejeitos	17
1.1 Levantamento teórico: possibilidades	17
1.2 Resíduos do PSA Mar sem lixo e alternativas de destinação	18
1.3 Iniciativas: rejeitos	20
1.4 Iniciativas: recicláveis	22
1.5 Outras iniciativas	26
1.6 Notícias e informações disponíveis na mídia	30
1.7 Conclusão e recomendações	31
2. Impactos do lixo na pesca	34
2.1 Definições e contextualização	34
2.2 Questionário de avaliação - pescadores	34

2.3 Avaliação meio termo	39
2.4 Estimativas lixo vs. camarão pescado	42
2.5 Conclusão e recomendações	44
3. Impacto socioambiental.....	46
3.1 Definições e contextualização	46
3.2 Indicadores de geração de lixo no mar	48
3.3 Impacto Ambiental	51
3.4 Impacto Social	60
3.5 Conclusão e recomendações	71
4. Resiliência e replicabilidade do projeto	73
4.1. Versão piloto e adaptações do projeto.....	73
4.2. Diversificação de públicos elegíveis e ampliação do alcance do projeto ..	73
4.3. Efetividade e operação dos PRRMs.....	76
4.4. Propostas de cálculo para remuneração em PSA	82
4.5. Componente 3: Monitoramento, Avaliação e Pesquisa	87
4.6. Auditoria de marcas	90
4.7. Questionário de avaliação - pescadores	101
4.8. Criação de Políticas Públicas	103
4.9. Recomendações gerais.....	114
Conclusão.....	116
Referências	117
ANEXO I.....	121
ANEXO II.....	127
ANEXO III	129
ANEXO IV	134
ANEXO V	145
ANEXO VI	168
ANEXO VII – Relatório Trimestral (março a maio) e Relatório de Modelagem Hidrodinâmica e de Dispersão	180

Contexto

O Programa PSA Mar sem Lixo tem como objetivo criar mecanismo de incentivo à remoção de resíduos sólidos do ambiente marinho capturados acidentalmente durante a atividade de pesca artesanal, remunerando os pescadores pelo serviço ambiental, promovendo sua destinação ambientalmente adequada e promover ações preventivas de combate ao lançamento de lixo no mar. No contexto do programa, a Componente 3 - Monitoramento, Avaliação e Pesquisa - propicia disponibilização e geração de dados do projeto para fins de pesquisa e, via aquisição de dados, permite o monitoramento do projeto.

O gerenciamento bem-sucedido de resíduos sólidos propensos ao escape para o mar ou do próprio lixo no mar requer uma compreensão abrangente do problema: identificação de suas formas dominantes, abundância, fontes potenciais, bem como comportamentos e atividades humanas que os produzem. Esses objetivos são alcançados através de diagnósticos prévios dos resíduos que se encontram no local, ou seja, medições repetidas realizadas para detectar uma condição de linha de base (número, densidade e tipos de itens encontrados) e mudanças temporais e espaciais no lixo no mar¹, diagnósticos alcançados via análise gravimétrica. A gravimetria é traduzida pela análise quantitativa e qualitativa dos resíduos sólidos, englobando separação por material, classificação, quantificação e pesagem.

O atual projeto propicia suprir um grande déficit de dados de lixo no mar, permitindo coletar dados sobre composição para criação de parâmetros comparáveis ao longo do tempo. Tais dados são utilizados também para fins de auditoria dos serviços de operação e gerenciamento dos Pontos de Recebimento de Resíduos do Mar (PRRMs). Esta atividade também objetiva respaldar a definição dos tipos de resíduos com potencial de reciclagem e rejeitos - que não necessariamente serão os mesmos adotados pelas cooperativas, mas que servirão de referência para a avaliação de possibilidades de comercialização.

Além do trabalho realizado diretamente com os resíduos e seus impactos, a Componente 3 avalia também a efetividade do projeto no que concerne a adesão dos pescadores, entregas realizadas e propõe futuras adaptações com propósito de melhorias futuras no projeto.

¹ UNEP/IOC (2009) Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter. UNEP Regional Seas Reports and Studies, No. 186; IOC Technical Series No. 83: xii + 120 pp.

Objeto do Relatório

Se trata do Produto 10, no âmbito do Contrato N°22144-7-01-11. Atualmente o Projeto PSA Mar sem Lixo conta com 3 pontos de recebimento de resíduos retirados do mar (PRRMs) (Fig.1) e a Componente 3 - Monitoramento, Avaliação e Pesquisa, entre outros produtos, prevê um Relatório Final (produto 10) com de análise de impacto do lixo na pesca, social e ambiental do projeto e de sua resiliência, com a consolidação de todos os dados coletados durante o projeto. Os demais dados consolidados do projeto, que não se encontram neste relatório, foram expostos no mais recente Relatório Trimestral (Produto 7) e Relatório de Modelagem hidrodinâmica e de dispersão (Produto 8), encaminhados em anexo. Gráficos relevantes são apresentados no Anexo VI. No Anexo I, fornecemos a relação de Indicadores de Avaliação juntamente com a página correspondente onde são abordados no Relatório Final, quando aplicável.

Objetivos específicos:

1. Estudar e propor (e se possível articular interessados) **possibilidades de comercialização do rejeito** (incluindo resíduos passíveis de reciclagem que não estejam sendo recebidos e destinados pelas cooperativas locais) (ex. gaseificação, geração de hidrogênio) (*Ref. TdR: Atividade j*);
2. Avaliar os **impactos do lixo na pesca** considerando o **tempo de retirada do lixo da rede e custos para reparo dos petrechos de pesca** (essas informações podem ser cruciais para compreender a adesão continuada dos pescadores) (*Ref. TdR: Atividade k*);
3. Analisar o **impacto ambiental e social** do projeto PSA. Se houve **abandono** da coleta pelos pescadores que aderiram? Quais os motivos? Ou abandonaram a atividade de pesca? Avaliar o **impacto social (do PSA) para os pescadores e dos rendimentos a partir dos recicláveis para as cooperativas** (*Ref. TdR: Atividade l*);
4. Analisar a **resiliência do projeto** e sua **replicabilidade** de modo a **propor ajustes**. Quais outros dados poderiam ser coletados? Quais ajustes são necessários? (revisões periódicas – 6 meses) (*Ref. TdR: Atividade m*).

PSA MAR SEM LIXO

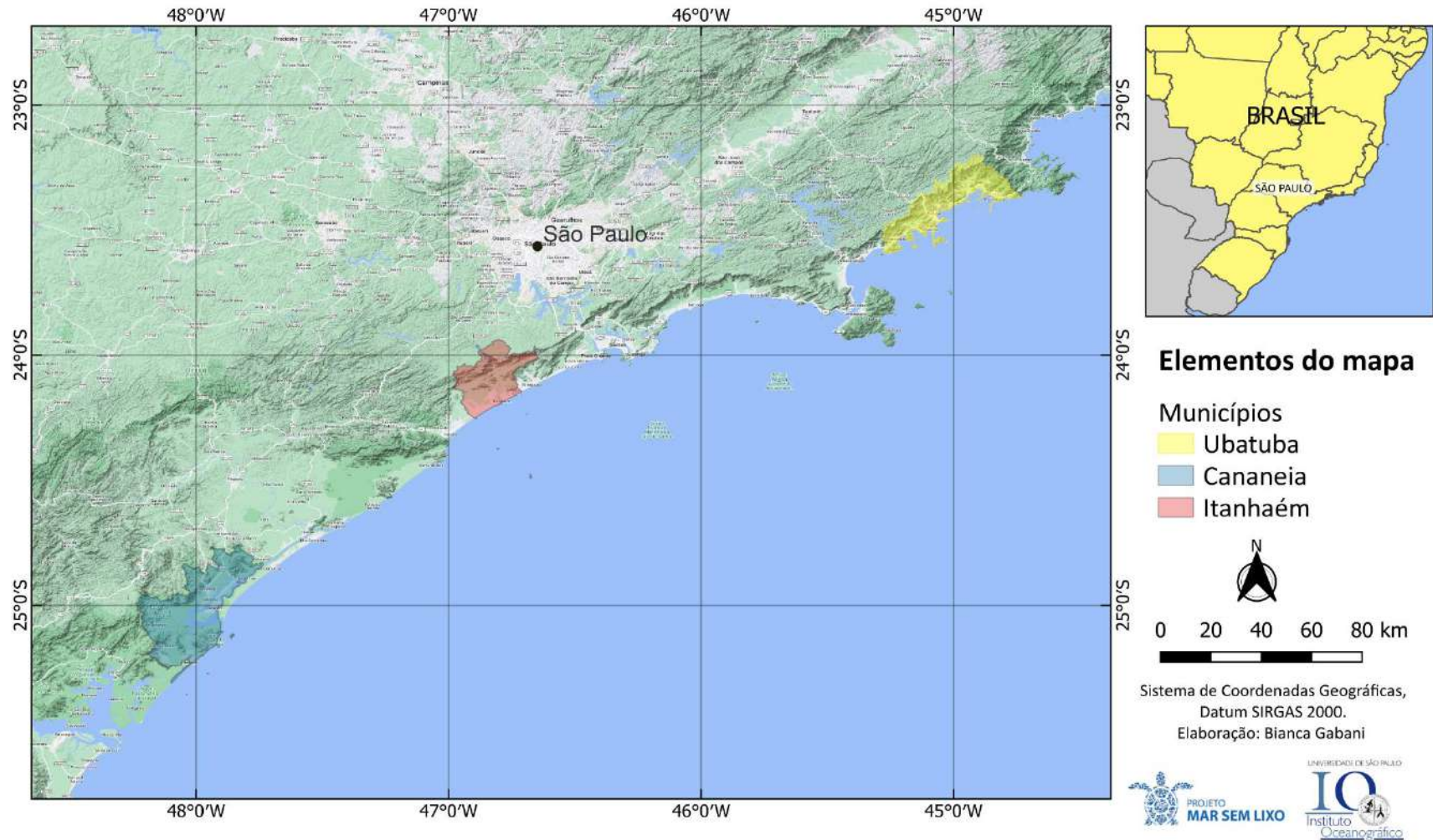


Figura 1. Municípios que possuem Pontos de Recebimento de Resíduos do Mar (PRRMs) no litoral de São Paulo.

Metodologia

Este relatório aborda uma análise final dos objetivos específicos, descrevendo nesta seção as metodologias de análise propostas para atender aos objetivos específicos aqui delineados. A área de estudo, como ilustrado na Figura 1, engloba os municípios de Ubatuba, Itanhaém e Cananeia, que abrigam os PRRMs, mas se estende por toda a região utilizada para a pesca nas Áreas de Proteção Ambiental Marinha (APAMs) ao longo do litoral do Estado de São Paulo.

A seguir, são apresentadas as metodologias gerais que orientaram a execução do projeto e a obtenção de dados para os demais produtos, que serviram como base para a composição deste relatório. As metodologias específicas relacionadas aos tópicos do Relatório Metodológico estão descritas subsequentemente, divididas conforme os itens correspondentes.

1. Metodologia Geral

1.1. Revisão bibliográfica

A revisão bibliográfica acerca dos temas e objetivos do projeto foi realizada para elaboração de todos os produtos, bem como ao longo do projeto, conforme necessidade de aprofundamento da equipe, e qualificação de informações. As metodologias de levantamento bibliográfico utilizadas pela equipe foram: revisões de mapeamento (tipo e qualidade de informações disponíveis acerca de um tema); revisões de narrativa (elucidam o estado da arte de um assunto, e um cenário geral das principais pautas e lacunas sobre o tema)² e por cadeia de referências (consulta às bibliografias citadas no material consultado primeiramente).

Além de literatura científica, também foi consultada a chamada “literatura cinza” como documentos produzidos pela coordenação do projeto (ex.: Relatório de Avaliação de Meio Termo do Projeto PSA Mar sem Lixo - Fase 1), documentos e relatórios de outros projetos afins, legislação, sites e outros produtos já elaborados anteriormente para este projeto: Boletins de Auditoria, Relatórios de Gravimetria Mensais, Relatórios Trimestrais. Bom como informações e dados adicionais de acompanhamento pela Coordenação do Projeto (por exemplo dados do Relatório de Atividades - EA - 2023).

A Avaliação de Meio Termo do Projeto PSA Mar sem Lixo - Fase 1, foi realizada através de reuniões, com participação dos pescadores cadastrados, cooperativas e prefeituras, que ocorreram em outubro de 2022 (em Itanhaém) e fevereiro de 2023 (em Cananéia e Ubatuba). Vários aspectos do projeto foram submetidos à avaliação em uma dinâmica nomeada como

² [UNESP. Tipos de revisão de literatura](#)

“carômetro”, que simula uma Escala Likert utilizando 4 níveis de satisfação. Os pescadores cadastrados no projeto presentes na reunião puderam responder às perguntas colocadas em cartazes via mediação dos gestores e/ou monitores e agentes presentes.

1.2. Indicadores

Para monitoramento e avaliação dos resultados da primeira fase do projeto foram definidos 47 indicadores consolidados no Documento de Indicadores de Avaliação, elaborado pela Equipe de Pesquisa e Auditoria do Projeto PSA Mar sem Lixo (A tabela de indicadores contida no documento se encontra no Anexo I). Estes indicadores abordam características essenciais do contexto de geração, exposição e efeitos do lixo no mar, auditoria de marca, serviço e gerenciamento dos PRRM, bem como os resultados de curto prazo, os impactos ambientais e sociais e de mais longo prazo. Para definição dos indicadores, utilizamos como base o Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação do Lixo no Mar do Estado de São Paulo³ (PEMALM) que apresenta proposição de indicadores de geração, exposição e efeito do lixo no mar para o estado de São Paulo baseado em análise de risco proposta por GESAMP⁴ e abordagem DPSIR (Força motriz, Pressões, Estado, Impactos e Respostas); também a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)⁵, que prevê a responsabilidade compartilhada pelo resíduo gerado por parte de todos os envolvidos no ciclo de vida de um produto; e elementos representativos da efetividade do projeto quanto ao seu impacto social e ambiental. Informações adicionais sobre a metodologia de levantamento de dados para consolidação de indicadores estão apresentadas abaixo conforme a natureza dos indicadores definidos no projeto.

Indicadores de **geração de lixo no mar** (1 ao 13) permitem a visão sobre a origem do problema de resíduos no ambiente marinho, dando o suporte para a discussão acerca dos indicadores de efetividade do projeto. Foram baseados no PEMALM, e relacionam dados de gestão pública quanto à geração e gestão dos resíduos, bem como dados próprios e de projetos correlatos que identificam e evidenciam ineficiências e gargalos que levam o resíduo a findar no ambiente marinho. Fonte de dados utilizadas: IBGE, SNIS, SIMA, Fiocruz, dados do projeto Blue Keeper e dados próprios.

³ PEMALM, 2021. Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação do Lixo no Mar do Estado de São Paulo. Org: Turra, A.; Neves, A. M.; Panarelli, A. M.; Elliff, C. I.; Romanelli, M. F.; Mansor, M. T., Andrade, M. M.; Grilli, N. M.; Cardoso, O. A.; Zanetti, R.; Srich, V. M.. Primeira edição. São Paulo: PEMALM, 72 p

⁴ GESAMP (2019). Guidelines on the monitoring and assessment of plastic litter and microplastics in the ocean (Kershaw P.J., Turra A. and Galgani F. editors), (IMO/FAO/UNESCO-IOC/UNIDO/WMO/IAEA/UN/UNEP/UNDP/ISA Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection). Rep. Stud. GESAMP No. 99, 130p.

⁵ Instituída pela Lei Nacional 12.305 de 2 de agosto de 2010

Indicadores de **exposição ao lixo no mar** (14 ao 17), são direcionados ao diagnóstico da ocorrência e abundância de lixo no ambiente (PEMALM). Serão trabalhados dados de dos resíduos do projeto (peso e quantidade), bem como dados de relação com a biota (presença de espécie exóticas nos resíduos analisados, e ocorrência de ingestão de lixo por organismos). Fonte de dados utilizadas: dados próprios e PMP (Projeto de Monitoramento de Praias)⁶.

Indicadores de **efeitos do lixo no mar** (17 ao 19) abordam os impactos diretos e indiretos da presença do resíduo no mar. Impactos sobre a biota e atividade de pesca serão trabalhados. Fontes de dados utilizadas: dados próprios, apoio Fundação Florestal, Instituto de Pesca.

Os indicadores 20 e 21 foram desenvolvidos pela equipe e tratam sobre a **auditoria de marcas** nos resíduos analisados. A consolidação de uma base de dados com as marcas identificadas possibilita o mapeamento das empresas e a perspectiva de parcerias e articulações para a consolidação e garantia de processos como logística reversa e ações correlatas (reutilização, investimento em cooperativas de reciclagem e outras providências) previstas na PNRS. Fonte de dados utilizada: dados próprios, literatura cinza.

Os indicadores de **monitoramento do projeto** (22 ao 47) permitem monitorar e avaliar a operação, execução, efetividade e impactos das propostas do projeto PSA Mar sem Lixo. A efetividade do projeto depende diretamente do gerenciamento e operação nos Pontos de Recebimento de Resíduos do Mar (PRRM), para viabilização do Pagamento de Serviços Ambientais (PSA) aos pescadores cadastrados pela Fundação Florestal. Fonte de dados utilizadas: dados próprios, relatórios mensais da Electa, apoio da Fundação Florestal, Colônias, Instituto de Pesca, Dieese, entrevistas e questionários.

Alguns indicadores passaram por adaptações, a depender da disponibilidade do mesmo em plataformas online e gratuitas. Tais adaptações não comprometeram o objetivo de avaliação do indicador, no que diz respeito à informação a ser monitorada. No Anexo I, fornecemos a relação de Indicadores de Avaliação juntamente com a página correspondente onde são abordados no Relatório Final, quando aplicável.

1.3. Questionários

Para obtenção de dados e informações sobre a opinião de determinados grupos sobre o projeto será utilizada a aplicação e análise de questionários. Os questionários foram utilizados como metodologia para obtenção de dados e informações. Para cada grupo foram desenvolvidos questionários específicos para com perguntas abertas e perguntas com respostas em Escala Likert (Likert, 1932), utilizada para pesquisas de opinião/percepção (grau

⁶ [Projeto de Monitoramento de Praias \(PMP\) | Comunicação Bacia de Santos](#)

de satisfação de 1 a 5); resposta positiva, negativa e “não sei opinar” e, adicionalmente, oferecemos a possibilidade de complementação com respostas discursivas em todas as perguntas. Definiu-se uma meta de respostas de ⅓ de pescadores ativos, considerando uma distribuição representativa (Newing, 2011).

O questionário desenvolvido para o grupo de pescadores começou a ser aplicado pelos agentes de campo aos pescadores no mês de dezembro de 2022, com intuito de auxiliar uma análise sob a perspectiva dos pescadores cadastrados e ativos. Utilizou-se a metodologia de respostas em Escala Likert (Likert, 1932), utilizada para pesquisas de opinião/percepção (grau de satisfação de 1 a 5); resposta positiva, negativa e “não sei opinar” e, adicionalmente, oferecemos a possibilidade de complementação com respostas discursivas em todas as perguntas (Anexo III). Até o momento da elaboração deste Relatório, 14 pescadores responderam o questionário: 7 de Ubatuba, 4 de Cananeia e 3 de Itanhaém, sendo 2 respostas do mesmo pescador em Itanhaém. Esse valor corresponde a aproximadamente 17% de pescadores cadastrados no projeto até a elaboração deste relatório, independente de serem pescadores ativos ou não. Apesar disso, a aplicação do questionário foi majoritariamente realizada em dezembro de 2022 e janeiro de 2023, meses em que haviam 33 e 31 pescadores ativos, respectivamente. Ou seja, em relação ao momento obteve-se aproximadamente 44% de respostas.

As entrevistas realizadas com representantes das cooperativas de reciclagem parceiras do projeto (Anexo IV) ocorreram durante o mês de agosto, com a pretensão de compreender o impacto socioeconômico, a aprovação e a efetividade do projeto sob a perspectiva das cooperativas participantes. Foram realizadas análises da qualidade (adequação) dos resíduos recebidos do PRRM, das limitações e da operacionalidade para o tratamento desses resíduos, bem como da parceria e da contribuição do projeto para o trabalho das cooperativas. A entrevista fornece subsídios para a análise dos indicadores 35, 39 e 41.

Para análise dos questionários serão utilizadas algumas técnicas combinadas, quando cabíveis: análise descritiva, examinando características básicas dos dados, frequência, medidas de tendência e variáveis quantitativas; análise de conteúdo, quando há perguntas abertas a análise de conteúdo foi utilizada para extrair informações significativas, podendo envolver categorização e codificação das respostas para identificar temas comuns ou tendências e interpretação dos resultados, com base nos resultados das análises, interpretando os dados e tirando conclusões relevantes para avaliação do projeto, discutindo suas implicações.

Para dados quantitativos de atividades de educação ambiental foi estabelecido o preenchimento de um formulário online pelos agentes ambientais a cada atividade realizada, classificando os tipos de atividade, quantidade de pessoas envolvidas e horas trabalhadas.

1.4. Análise gravimétrica

As análises de gravimetria compreendem a etapa de trabalho de campo e levantamento das informações, e posterior tratamento de dados para análises de distribuição e perfil do resíduo nas diferentes localidades. Análises temporais também foram desenvolvidas com o passar dos meses de execução do Projeto.

1.4.1. Protocolo de campo:

O trabalho de campo se desenvolve durante as visitas mensais aos Pontos de Recebimento de Resíduo do Mar (PRRM), nos meses em que a pesca de arrasto simples ou duplo de camarão com Arqueação Bruta (AB) menor ou igual a 20, enquadrando-se ao porte da pesca artesanal, é realizada no litoral de São Paulo. Os PRRM estão situados nos municípios de Cananéia, Itanhaém e Ubatuba, os quais possuem estrutura semelhante para realização do trabalho. Cada ponto recebe um dia de visita da equipe por mês.

O material disponível para análise em cada visita varia conforme os resíduos presentes e/ou entregues no PRRM na ocasião. No formato de trabalho previsto pelo projeto até o momento, ficam armazenadas nos PRRMs até 4 sacos de lixo grandes de resíduos (totalizando 400 L) para a realização da análise gravimétrica na visita mensal de auditoria. O peso de resíduo triado nas atividades pela equipe é em média de 36,2 kg com mediana de 29,8 kg.

Considerando que não há desembarque de resíduos diariamente, é necessário que ocasionalmente a análise gravimétrica ocorra com resíduos entregues nos dias anteriores, que ficam acondicionados nas caçambas. Assim, torna-se necessária a comunicação prévia com os agentes de campo dos PRRM para realizar o armazenamento dos resíduos entregues em até 4 dias antes da visita, incluindo o resíduo reciclável referente àquele período. Deve-se armazenar no máximo 4 sacos de lixo cheios de rejeitos e 4 sacos de lixo de recicláveis correspondentes aos rejeitos. É necessário tomar cuidado com o tempo de acondicionamento dos resíduos nas caçambas por uma questão sanitária, que pode gerar problemas relacionados a zoonoses, contaminações, odor desagradável entre outras.

Abaixo estão descritas as atividades realizadas em campo:

- A) Verificação do PRRM quanto às estruturas e funcionamento, execução da pesagem e triagem triagem de resíduos aptos ao pagamento
- B) Verificação dos resíduos disponíveis para análise, pesagem e definição do material que será submetido à análise gravimétrica. Os sacos de resíduos do mar referentes às entregas individuais dos pescadores são devidamente identificados pelos agentes ambientais dos PRRMs (com nome do pescador, data de entrega e número de série do formulário de entrega) e acondicionados previamente às visitas da equipe de auditoria e pesquisa nas caçambas. A análise gravimétrica então é feita em relação a cada entrega individual realizada. Essa metodologia permite que sejam feitas outras análises como cálculo da CPUE.
- C) Pesagem:
- Pesagem do resíduo não reciclável (rejeito) total
 - Pesagem do resíduo reciclável
 - Pesagem do resíduo plástico total
- D) Triagem:
- Triagem do resíduo não reciclável (rejeito) e preenchimento da planilha de gravimetria com número de itens conforme sua categoria e subcategoria.
 - Triagem do resíduo reciclável e preenchimento da planilha de gravimetria com número de itens conforme sua categoria e subcategoria.
 - Observação da existência de itens com ausência de degradação, incrustação, sedimento e limo.
- E) Acondicionamento dos resíduos nas caçambas para descarte ou reciclagem.

1.4.2. Planilha de Análise Gravimétrica

A planilha utilizada para identificação, contabilização (número de itens) e pesagem total, de recicláveis, e de plásticos, dos itens que compõem as amostragens de resíduos sólidos é baseada em uma listagem já realizada pela Comissão Oceanográfica Intergovernamental e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio

Ambiente publica em um Guia de Amostragem e Monitoramento de Lixo no Mar.⁷

Houve a necessidade de adaptação da planilha para a realidade local a partir das análises gravimétricas realizadas ao longo deste primeiro ano piloto de execução do Projeto PSA Mar sem Lixo, para o desenvolvimento de um sistema de melhor usabilidade dos dados nos aspectos qualitativos (composição gravimétrica) dos resíduos, fornecendo assim uma melhor base para comparações temporais e espaciais. Atualmente, a planilha de gravimetria apresenta aproximadamente **190** subcategorias dentro das 10 categorias utilizadas com base nos materiais registrados: plástico, plástico expandido, tecido, vidro e cerâmica, metal, papel e papelão, borracha, madeira, mistura e outros. Há ainda a possibilidade de adicionar novas subcategorias conforme a necessidade, bem como desconsiderar subcategorias que não sejam contempladas durante as análises.

Incluiu-se também a identificação de marcas nos resíduos em embalagens menos deterioradas ou que apresentam outras indicações passíveis de identificação. Isso também possibilita diferenciar materiais de origem internacional e nacional. Todas as marcas identificadas, e quantidade de itens de cada, são registradas na planilha, fotos também são feitas de todos os itens com marcas identificáveis.

2. Metodologia por objetivo específico

A fim de descrever algumas particularidades na metodologia utilizada para trabalhar cada um dos objetivos específicos estabelecidos para este relatório, abaixo encontra-se detalhes de cada item:

1. Reaproveitamento de rejeitos

Para estudar os métodos para reaproveitamento de rejeitos foi proposta a seguinte metodologia:

- a. Revisão de literatura científica e literatura cinza nas plataformas Google Acadêmico e Google por conjunto de palavras-chave de interesse: reaproveitamento de resíduos, gestão de resíduos sólidos, destinação de resíduos sólidos urbanos, tecnologias de reciclagem, reaproveitamento de resíduos, reciclagem energética, reutilização de resíduos, destinação de rejeitos, reaproveitamento de plástico na construção civil, e derivações.

⁷ [UNEP/IOC Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter](#)

- b.** Análise e discussão da viabilidade de alternativas interessantes ao projeto, para destinação dos resíduos recebidos nos PRRMs que não são passíveis de reciclagem pelas cooperativas locais, parceiras do projeto, em função das limitações de aproveitamento condicionadas às características do material provenientes do mar (dados referente as entregas das gravimetrias mensais realizadas: % de recicláveis, caracterização do resíduo - presença de lama, incrustação).
- c.** Viabilizar consulta e diálogo com demais institutos de natureza acadêmica e de pesquisa (IPT, POLI USP, entre outros)
- d.** Como apoio, o uso dos indicadores 12, 21, 24, 39, 40, 41, apresentados no documento Indicadores de Avaliação.

2. Impactos do lixo na pesca

Para a analisar o impacto do lixo na pesca são propostas as seguintes metodologias:

- a.** Revisão de literatura científica e literatura cinza nas plataformas Google Acadêmico e Google por conjunto de palavras-chave de interesse: lixo na pesca, plástico na pesca, pesca fantasma, emaranhamento animais marinhos, ingestão de plástico, entre outros.
 - i.** Análises de dados emitidos pelo Relatório de Avaliação de Meio Termo do Projeto PSA Mar sem Lixo - Fase 1. As perguntas utilizadas que abordaram, em algum aspecto, o impacto do lixo na pesca foram: “Você já teve algum dano na rede de pesca ou embarcação por causa do lixo no mar?” e “Antes do projeto, você trazia para terra o lixo que vinha nas redes de arrasto?”.
- b.** Como apoio, o uso dos indicadores 17, 18 e 19 apresentados no documento Indicadores de Avaliação, o qual será melhor descrito abaixo.
- c.** Respostas obtidas no questionário de avaliação dos pescadores. As perguntas utilizadas que abordaram, em algum aspecto, o impacto do lixo na pesca foram: “ Você já teve algum dano na rede de pesca ou embarcação por causa do lixo no mar? (registrar se ocorreu durante os meses do projeto)”, “O tempo que o PSA te exige atrapalha seu trabalho? (separação do lixo na rede, transporte ao ponto para levar o lixo, espera no ponto

para a triagem)”, “Antes do projeto, você já trazia para a terra o lixo que vinha nas redes de arrasto?” e “Você observa que a quantidade de lixo impacta a quantidade de camarão que vem na rede?”.

- d. Uso de dados de Captura por Unidade de Esforço de Pesca (CPUE), apresentados nos Boletins de Auditoria Mensais e nos Relatórios Trimestrais.

Defini-se a CPUE a partir dos dados de massa (kg) do lixo limpo entregue nos PRRMs e esforço de pesca referente àquela entrega (tempo de arrasto, tamanho da rede e quantidade de lances) de forma que:

captura por unidade de esforço (CPUE) = $\frac{\text{massa do resíduo}}{\text{esforço de pesca}}$, sendo:

$$\text{esforço de pesca} = \frac{\text{horas totais de arrasto}}{\text{tamanho da rede}} .$$

- e. Relação de massa (kg) de lixo por unidade produtiva e massa (kg) de camarão por unidade produtiva em cada município. Os dados de camarão por unidade produtiva são obtidos no Relatório Semestral do Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira (PMAP), do Instituto de Pesca (IP), referente ao 2º semestre de 2022.

3. Impacto socioambiental

Para a analisar o impacto ambiental e social do projeto são propostas as seguintes metodologias:

- a. Revisão de literatura científica e literatura cinza nas plataformas Google Acadêmico e Google por conjunto de palavras-chave de interesse: *impacto social, impacto ambiental, serviços ambientais, serviços ecossistêmicos, plástico na pesca, lixo no organismo, mortalidade por lixo, lixo no manguezal, impacto do lixo no manguezal, lixo toca de caranguejos, impacto do lixo no turismo, impacto do lixo em atividades náuticas* entre outros.
- b. Como apoio, uso dos indicadores 14, 15, 16, 17, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 43 e 44 apresentados no documento Indicadores de Avaliação, o qual será melhor descrito abaixo.

- c. Respostas obtidas no questionário de avaliação dos pescadores. As perguntas utilizadas que abordaram, em algum aspecto, o impacto socioambiental do projeto foram: “Grau de satisfação com o projeto, no geral (de 1-pouco satisfeito a 5-muito satisfeito)”, “Grau de satisfação com valor recebido, no geral (de 1-pouco satisfeito a 5-muito satisfeito)”, “O dinheiro recebido pelo projeto faz diferença no seu planejamento familiar?”, “O tempo que o PSA te exige atrapalha seu trabalho? (separação do lixo na rede, transporte ao ponto para levar o lixo, espera no ponto para a triagem)” e “O projeto contribuiu para você pensar mais sobre os cuidados com o lixo no mar?”.
- d. Resultados obtidos nos questionários aplicados à cooperativa, público geral envolvido com o projeto e público geral.

4. Resiliência e replicabilidade do projeto

Para a analisar a resiliência e replicabilidade do projeto são propostas as seguintes metodologias:

- a. Revisão de literatura científica e literatura cinza nas plataformas Google Acadêmico e Google por conjunto de palavras-chave de interesse: pagamento por serviços ambientais marinhos; carbono azul; políticas públicas; lixo no mar; financiamento ambiental, entre outros.
- b. De forma geral, todos os indicadores se relacionam com a resiliência e replicabilidade do projeto, em especial os indicadores relacionados à auditoria de marcas (indicadores 20 e 21) ao monitoramento do projeto (indicadores de 22 a 47) apresentados no documento Indicadores de Avaliação.
- c. Respostas obtidas no questionário de avaliação dos pescadores. As perguntas utilizadas que abordaram, em algum aspecto, a resiliência e replicabilidade do projeto foram: “Quanto ao funcionamento do PRRM: o horário de recebimento dos pontos e localização são bons pra você?”; “Se o projeto continuar, você pretende continuar participando?”; “Sugestões de melhorias e outras observações”.
- d. Serão utilizados os resultados obtidos nos questionários aplicados às cooperativas quanto à aprovação do projeto, e a outros atores externos ao projeto, constituído por conselho



FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DA ENGENHARIA

gestor, representante de universidades, poder público e sociedade civil.

Resultados

1. Reaproveitamento de rejeitos

Nesta seção apresentaremos possibilidades de destinação/comercialização do rejeito (incluindo resíduos passíveis de reciclagem que não estejam sendo recebidos e destinados pelas cooperativas locais) (ex. gaseificação, geração de hidrogênio); (*Ref. Indicadores de avaliação: 12, 21, 24, 39, 40, 41*).

1.1 Levantamento teórico: possibilidades

A destinação dos resíduos sólidos gerados pela sociedade moderna, especialmente materiais plásticos e contaminantes, configura-se uma das maiores problemáticas ambientais e grande desafio para a humanidade atualmente. Além disso, o manejo inadequado dos resíduos sólidos também desencadeia uma série de problemas sociais e econômicos. No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)⁸ prevê alguns instrumentos e estratégias para o enfrentamento do problema. Segundo a lei, fica estabelecida seguinte ordem de prioridade para a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos sustentável: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (art.9º), e, dentre seus instrumentos, contempla a logística reversa e educação ambiental, dando ênfase à responsabilidade compartilhada e hábitos de consumo sustentável, para a destinação adequada dos resíduos.

As atividades do Projeto PSA Mar sem Lixo enquadram-se nas diferentes etapas, dispostas em ordem de prioridade acima, previstas na gestão e gerenciamento sustentável de resíduos. A componente 2 - Educação ambiental, atua diretamente com a sociedade e consumidores, contribuindo para a conscientização dos hábitos de consumo e das responsabilidades e meios para o encaminhamento dos resíduos gerados. Os Pontos de Recebimento de Resíduos Retirados do Mar (PRRMs), além de realizarem a triagem dos recicláveis e a destinação adequada dos resíduos removidos do mar, também viabilizam o destino adequado de resíduos terrestres passíveis de reciclagem gerados pela comunidades do entorno e fortalece a cadeia de reciclagem e cooperativas locais, contribuindo com sua parcela para a sustentabilidade da gestão de resíduos nos município do projeto, e caminhos para solução deste desafio.

⁸ Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm .

1.2 Resíduos do PSA Mar sem lixo e alternativas de destinação

Os materiais recebidos pelo Projeto PSA Mar sem lixo acompanhantes da pesca de arrasto de camarão removidos do fundo marinho são constituídos em sua maioria por resíduos sólidos predominantemente degradados e impregnados de material orgânico. Desta forma, a maioria dos itens provenientes do mar recebidos nos PRRMs são considerados rejeitos, e, na configuração atual do projeto e capacidade de gestão dos municípios participantes, acabam sendo destinados à coleta regular. **Apenas 8% do total da massa dos resíduos entregues pelos pescadores nos PRRMs são considerados recicláveis** (dados gerais Electa, entre junho/2022 e maio/2023). Juntamente ao material recebido pelas caçambas educativas, responsáveis pela cooptação e destinação de lixo reciclável não provenientes do mar, são encaminhados às cooperativas parceiras do Projeto, onde ocorre triagem dos materiais através de processos mecânicos e revenda à indústrias e fabricantes (ex: vidro, alumínio).

Contudo, as cooperativas também carecem de melhorias e desenvolvimento para aumento da capacidade de tratamento de resíduos, tanto em volume e cobertura da área de coleta, como em tecnologia e articulação, e principalmente apoio e valorização do trabalho para melhor remuneração e sustentabilidade financeira da atividade e dos cooperados. Maiores informações acerca do tratamento de resíduos pelas cooperativas parceiras, tal como especificidades das limitações de operação, aproveitamento de resíduos provenientes do projeto, e os indicadores relacionados a aprovação e impactos socioeconômicos do projeto foram levantados a partir de entrevistas semi-estruturadas com os cooperados (Anexo IV), e das fontes de dados indicadas na tabela de indicadores (Anexo II), estas informações estão desenvolvidas em tópico posterior nesta seção e também na seção de impacto socioambiental do presente relatório.

Com o objetivo de contribuir para a resiliência e otimização do projeto, apresentaremos melhorias nas estruturas e estratégias de gestão de resíduos já existentes no escopo do Projeto PSA Mar sem Lixo. Além disso, discutiremos algumas tecnologias e opções adicionais de destinação para resíduos sólidos, que podem complementar as já implementadas. Isso será feito por meio de ações e condutas necessárias para estabelecer uma cadeia sustentável de resíduos, ampliando seu impacto ambiental e socioeconômico na sociedade e no público-alvo.

Os resíduos sólidos podem ter como destino diferentes processos de reciclagem e reutilização para a gestão e gerenciamento sustentável do lixo gerado pela sociedade. Spinace & De Paoli (2005) apontam os seguintes processos de reciclagem: mecânico (quebra/processamento dos materiais à sua forma básica, para a criação de novos produtos); químico (envolve processos de despolimerização (plásticos); utilização de processos químicos

para conversão dos materiais nos seus componentes básicos); energéticos (conversão de resíduos em energia através da Incineração); e biológico (aplicável em resíduos orgânicos, o que foge ao escopo do projeto). Cada uma desses processos compreende estratégias de gestão e tecnologias particulares, e acarretam em impactos ambientais e socioeconômicos distintos (discussão tabela marchezetti). A literatura também categoriza esses processos da seguinte maneira: Reciclagem primária e reciclagem secundária correspondem às etapas de reciclagem mecânica e física, a reciclagem terciária engloba os processos de reciclagem química, e a quaternária refere-se à energética. (Spinace & De Paoli., 2005; Zanin & Mancini, 2015). As tecnologias de conversão energética embora sejam soluções atraentes às políticas atuais frente ao desafio da gestão do lixo (Boosman et al. 2013) pois reduzem o volume de resíduos a ser destinados a aterros e suprem demandas de alguns segmentos por matérias primas como a areia para construção de blocos de cimento (Al-Sinan & Bubshait, 2022), são menos adequadas, pois não combatem a exploração de matéria prima dos produtos originários, como o petróleo para a produção de plásticos, e tendem a ser menos vantajosas que a reciclagem (Marchezetti, A. A.; Kaviski, E.; Braga, M. C. B., 2011).

Na esfera operacional da gestão de resíduos municipal, rejeitos são considerados todos aqueles resíduos que não são recicláveis, ou que não possuem tecnologias economicamente viáveis ou estratégias de destinação estabelecidas para a reciclagem e reaproveitamento dos resíduos e acabam destinados a aterros sanitários onde são descartados sem nenhum tratamento ou reaproveitamento. Nesta seção, foram analisados indicadores referentes à geração de lixo no mar, estratégias de logística de resíduos e o aproveitamento de recicláveis pelas cooperativas, a fim de compreender as especificidades das realidades de cada município e orientar a busca por soluções.

Os relatórios de gravimetria apontam que apenas **8% do lixo retirado do mar foi encaminhado à reciclagem** nos critérios de triagem e capacidade das cooperativas, em relação ao peso (kg). A grande maioria dos resíduos removidos do oceano pelos pescadores nos meses de junho de 2022 a maio de 2023 no projeto são considerados e tratados como "rejeitos" na gestão de resíduos nos municípios do projeto. Os materiais recebidos nos PRRMs são triados dessa forma por apresentarem alto índice de degradação e matéria orgânica, como presença de lama, biofilme, e incrustação de organismos marinhos, que interferem nos processos de reciclagem, prejudicando equipamentos e os produtos finais obtidos. É importante ressaltar que, segundo a Hierarquização de Resíduos Sólidos (PNRS; Alencar, 2022) ações de reutilização e reciclagem que permitem o aproveitamento da matéria para criação de novos produtos de natureza semelhante ou diversa do original devem ser priorizadas àqueles de produção de energia e o encaminhamento para aterros. O volume de resíduos a serem considerados rejeitos pelas respectivas gestões municipais deve ser reduzido ao máximo com alternativas mais ambientalmente corretas e sustentáveis de reciclagem e aproveitamento, ampliando a capacidade e garantindo o funcionamento das

cooperativas e coleta seletiva e estratégias de logística reversa, evitando, principalmente, o descarte inadequado de plásticos e contribuindo para a redução de extração de matéria prima.

As atividades do Projeto PSA Mar sem Lixo contempla a destinação de resíduos sólidos não orgânicos, motivo pelo qual, *não serão exploradas no presente relatório a destinação e reciclagem de resíduos orgânicos*. O projeto tem consolidadas parcerias com as prefeituras e cooperativas de reciclagem dos municípios, para garantir o encaminhamento dos resíduos recebidos nos PRRMs. No escopo do presente relatório da Componente 3 - Auditoria, monitoramento e pesquisa do projeto PSA Mar sem lixo daremos ênfase nas estratégias e tecnologias que correspondem às etapas de reciclagem, recuperação e destinação abordando **possibilidades de comercialização do rejeito** (incluindo resíduos passíveis de reciclagem que não estejam sendo recebidos e destinados pelas cooperativas locais). A seguir apresentaremos algumas alternativas de processos e tecnologias, presentes na literatura consultada⁹, ao processamento dos tipos de resíduos do Projeto: *Rejeitos*, aqueles que vêm sendo destinados a coleta regular, com destino à aterros sanitários e *Recicláveis*, destinados às cooperativas. Em geral, a maioria ainda prescinde de processos de triagem e qualificação do resíduo a ser utilizado, também a fim de não comprometer o processo, equipamentos, qualidade do produto a ser obtido.

1.3 Iniciativas: rejeitos

Os rejeitos podem ser utilizados para a reciclagem energética através da recuperação de energia contida nos materiais através de diferentes processos. São estes:

Hidrogenação: Processo termoquímico de quebra dos polímeros com utilização de hidrogênio e calor. Tem como produto combustíveis líquidos ou gasosos, que pode ser utilizado como matéria-prima resgatada seja usada em refinarias.

Gaseificação: Processo termoquímico que consiste na geração de gás síntese (combustível) e metano (CH₄) a partir do aquecimento dos plásticos por ar, vapor, oxigênio e dióxido de carbono.

Pirólise: Processo térmico sem a presença de oxigênio e ar, em que o calor quebra as moléculas dos resíduos capazes de gerar hidrocarbonetos combustíveis (líquidos e gasosos) usados em refinarias.

Plasma: processo termoquímico de degradação dos resíduos por reação com plasma, que pode ser gerado por fonte térmica ou eletromagnética, para obtenção de gás de síntese.

⁹ Marchezetti A.L., Kaviski, E., Braga, M.C.B. (2011), Boosman & Helsens (2010); Seara et al. (2013), Spinace & De Paoli (2015), Al-Sinan & Bubshait (2022), Shresta et al. (2022)

Incineração Processo de queima controlada dos resíduos, com a presença de oxigênio, para redução do volume final e toxicidade do resíduo, e tem como produto energia térmica e gás síntese.

Conforme apontado anteriormente, no contexto atual de em que as atividades o projeto PSA mar sem lixo estão inseridas, boa parte do material recebido nos PRRMs são considerados rejeitos, no entanto, as gravimétricas realizadas apontam que mais de 94% são resíduos plásticos, ou seja, um material com propriedades recicláveis, contudo, inviabilizados pelas suas condições (sujeira e degradação). O material possivelmente destinado às iniciativas de reciclagem de rejeitos com foco em reciclagem energética deve ser reduzido com as etapas anteriores previstas na PNRS e Hierarquia de Resíduos e do Lixo no Mar (Alencar, 2022; Marchezetti, A. A.; Kaviski, E.; Braga, M. C. B., 2011), evitando a chegada do lixo no mar, e possibilitando que estes resíduos sejam inseridos na cadeia produtiva com melhor aproveitamento do potencial reciclável. Em relação às iniciativas abaixo listadas, são necessários aprofundamentos e consultas direto às empresas para verificar o grau de impureza que podem conter os resíduos para a possibilidade de encaminhamento de materiais até agora tratados como rejeitos no PSA mar sem lixo (ex: fragmentos de sacolas e lonas, copos descartáveis, etc).

1.3.1 Exemplos de iniciativas privadas de reciclagem de rejeitos

- **Bioenergy** - <http://biogeoenergy.com.br/> proporciona tecnologia para elaboração de projetos, construções, e equipamentos, e para geração de energia, tratamento de resíduos e tratamento de água e lixo. Tecnologias de combustão, reciclagem e reaproveitamento. End: Avenida Manuel de Abreu, 2445; Unidade 19 – Vila Sedenho Araraquara – São Paulo;
- **RCRambienta** - : <https://rcrambiental.com.br/> - Empresa Especialista em Gestão de Produtos Inservíveis e Resíduos. Dispões de diferentes tecnologias. Unidade mais próximas: Unidade Taboão da Serra/ SP, Rua Raphael de Marco, 300; Unidade Hortolândia/ SP, Rua das Castanheiras, 200 – Jd. São Pedro Condomínio CELOG – Galpões 9, 10, 21 e 2.
- **Nova Ambiental** - <https://www.novaambiental.com.br/> - Consultoria, transporte e execução para o serviço de incineração de resíduos para o descarte de resíduos industriais sólidos ou líquidos. Tecnologias de coprocessamento, incineração, descaracterização de resíduos, manufatura reversa de eletrônicos, e outras.

1.4 Iniciativas: recicláveis

Os resíduos recicláveis do projeto são direcionados às cooperativas municipais parceiras. As cooperativas de reciclagem envolvidas atualmente realizam as etapas de triagem, prensagem (a depender do tipo de material) e destinação para as indústrias que realizarão o processamento/reaproveitamento do material. Abaixo estão relacionadas as informações gerais das cooperativas parceiras nos municípios do projeto.

1.4.1 Cooperativas de Reciclagem Parceiras do Projeto

Ubatuba: Cooperativa Coco & Cia (<https://cocoecia.eco.br/>)

O que recicla: Vidro; Papel; Papelão; Isopor; Alumínio; Ferro; Latinha; Plástico

O que não recicla: Porcelana; Pneu; Plásticos sujos; Lâmpadas; Papel Laminado; Papel sujo ou engordurado; Madeira; Chinelo e Tênis; Roupas

Itanhaém: CooperSol Reciclando - Cooperativa de reciclagem de resíduos sólidos e líquidos de Itanhaém

O que recicla: papel, garrafas pet, vidro, peças eletrônicas, plásticos, latas e alumínio em geral

O que não recicla: Madeira, isopor, lâmpadas, pilhas e baterias

Cananeia: Coopercanis - [Coopercanis](#) (facebook) - Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Cananéia

O que recicla: Plástico, papelão, metais (ferro, alumínio e cobre) e vidro

O que não recicla: Madeira, isopor, lâmpadas, pilhas e baterias

Informações acerca do tratamento de resíduos, tal como especificidades de operação, aproveitamento de resíduos pelas cooperativas, aprovação do projeto e elementos indicadores dos impactos socioeconômicos foram levantadas a partir das entrevistas semi-estruturadas realizadas com representantes das cooperativas e estão trabalhadas ao longo do presente relatório. Neste sub tópico faremos uma análise descritiva das respostas com ênfase na abordagem dos aspectos relacionados ao tratamento e destinação dos resíduos (logística, limites operacionais, aproveitamento) pelas cooperativas, tanto os provenientes do projeto quanto o geral trabalhado pelas cooperativas. As perguntas e respostas encontram-se no documento Anexo IV.

Atualmente as cooperativas parceiras do projeto trabalham os resíduos provenientes dos PRRM juntamente aos demais resíduos coletados na caçamba educativa e em outros pontos de retirada. Os resíduos são misturados no caminhão ou no pátio de triagem, com coletas realizadas em outras localidades. Nas entrevistas, os cooperados apontam que não há problemas ou diferenciação entre o tratamento dos resíduos proveniente do PRRM e os demais. A representante da *Coco&cia* de Ubatuba, apontou na entrevista que é possível perceber algumas características comuns aos resíduos retirados do mar durante a triagem, visto que costumam ser mais ressecados e quebradiços que os das coletas de fonte terrestre. Contudo, isto não interfere no aproveitamento do material e trabalho das cooperativas. O trabalho de triagem realizado pelos agentes dos PRRMs foi elogiado pelos representantes entrevistados, e considerado alinhado com a coleta realizada pelas cooperativas. Segundo as cooperativas, tanto o material retirado no Projeto (caçamba educativa e removido do mar, que são misturados no caminhão antes da triagem), quanto o geral trabalhado pelas cooperativas, são consideravelmente aproveitados segundo as entrevistas realizadas com representantes dos três municípios. A cooperativa de Itanhém pontuou que a coleta através da caçamba educativa ainda é de pouca quantidade, mencionando a falta de cooperação da sociedade e necessidade de conscientização. De forma geral, as cooperativas afirmam que não é comum a prática de descarte de materiais recicláveis recebidos e encaminhados pelos PRRMs nas cooperativas devido a procedência ter sido marinha.

Após a coleta pelo município, os resíduos passam pela triagem, onde são separados nos diferentes tipos de materiais recicláveis, e onde são descartados os itens/materiais que foram descartados inadequadamente junto aos recicláveis (seringas, fraldas, papéis sujos/engordurados), ou que não pertencem às categorias trabalhadas pela cooperativa (ver informações sobre cooperativas parceiras acima). Após a triagem, os resíduos são prensados

em unidades chamadas de "fardos" (figura 2), grandes blocos feitos pelas prensas a serem destinados a outras etapas de processamento para a reintrodução na cadeia produtiva, realizada por outros atores. Os fardos podem variar de tamanho e peso, em função do tipo de material e quantidade disponível no momento da prensagem. No entanto, nas entrevistas, alguns parâmetros foram mencionados, o tamanho médio de 1,00m X 0,80m para os fardos prontos, e referências de pesos: cerca de 250 kg para fardos de papelão e 150 kg para fardos de material plástico. Materiais como vidro e ferro não passam pelo processo de prensagem a fim de preservar as características do material, de forma que são apenas separados e a contabilização é feita em quilogramas (massa). Os recicláveis são posteriormente vendidos às empresas que efetivam os passos seguintes do processos de tratamento dos resíduos e reinserção na cadeia produtiva. Empresas como a ProEcologic (isopor EPS), Global PET (PET), Grupo Alto Tietê (diversos) e MassFix (vidros) foram mencionadas pelos cooperados de Ubatuba, e Apapesse (diversos) foi mencionada pela cooperativa de Cananeia.¹⁰

Nem todos os materiais são coletados pelas cooperativas. O potencial de venda do material para outros atores da cadeia que garantam o encaminhamento adequado e retorno financeiro vinculado ao material acabam determinando parte dos resíduos que a cooperativa consegue trabalhar. Alguns resíduos simplesmente são muito difíceis de reciclar, e o acesso a tecnologias é escasso, a exemplo de embalagens de plástico laminados, bastante comuns nos molhos de tomate processados, ou de café. Conforme informação obtida na entrevista de Ubatuba, o processamento deste tipo de embalagem necessita de uma máquina extremamente cara, que existe somente um exemplar no país e este encontra-se no Rio Grande do Sul, inviabilizando a destinação destes materiais pelas cooperativas locais. Segundo a representante da cooperativa, isto reflete a falta de comprometimento da empresas fabricantes da embalagem com a logística reversa e tratamento dos resíduos gerados na comercialização dos produtos (a preocupação vem somente pela obrigatoriedade), e também pelo fato de muitas vezes a matéria prima virgem ser muito barata (barateada, por exemplo pela, isenção de impostos), sendo vantajoso economicamente o uso do recurso virgem, ao invés da compra dos recicladores.

As cooperativas alegam algumas limitações para o aprimoramento do trabalho de reciclagem desenvolvido por estas. Quando perguntados sobre possíveis melhorias para a otimização do trabalho da cooperativa, em relação ao tratamento dos resíduos, infraestrutura e ferramentas de trabalho, os entrevistados de todas as cooperativas não mencionaram aspectos específicos para os resíduos provenientes do mar, mas considerando o tratamento

10

<https://www.globalpetsa.com.br/>

<https://grupoaltotiete.com.br/>

<http://www.massfix.com.br/>

<https://apapesse.com.br/>

<http://www.proecologic.com.br/>

dos resíduos em geral, a obtenção de mais uma unidade de prensa ou prensa de maior potência foi indicada como instrumento que possibilitaria a ampliação do trabalho da cooperativa. Prensas mais eficientes contribuem para a otimização do espaço e tempo de trabalho, pois conseguem armazenar mais materiais. Porém, foi enfatizado nas três entrevistas que a maior limitação do trabalho, e onde há urgência de melhorias, é o baixo valor recebido pelos materiais, ou seja, grande volumes de resíduo e baixa remuneração, além do pouco reconhecimento pelo serviço prestado pelas cooperativas e atores da cadeia de reciclagem. A falta de conscientização e participação da sociedade também foram unânimes como elementos a serem trabalhados para ampliação e otimização do trabalho das cooperativas de reciclagem parceiras do projeto de forma geral. Neste sentido, pode-se pontuar necessidade de ênfase na educação da população acerca da importância da coleta, e instrução de realização do descarte correto, e, adicionalmente a isso, se faz necessária a participação do poder público a fim de garantir a boa realização do trabalho da cooperativa na coleta dos resíduos pelo município.

Os relatos e informações obtidas através das entrevistas realizadas pela equipe com os integrantes da componente 3, embora tenham sido aplicadas apenas as cooperativas participantes do projeto, podem ser tidas como base para a compreensão dos aspectos e gargalos da atividades das cooperativas na esfera da destinação de resíduos em municípios costeiros, pela expressividade dos municípios participantes na sociogeografia do nosso litoral, como também pela expressividade e representatividade das cooperativas na gestão de resíduos do municípios em questão. Outros pontos relativos aos impactos sociais e ambientais, mais relacionados à perspectiva da implementação do projeto PSA Mar sem lixo especificamente serão trabalhados em outro tópico, conforme indicado anteriormente.



Figura 2: exemplo de materiais recicláveis dispostos nos fardos após triagem e prensagem dos resíduos. (fonte: Facebook da Coco e cia)

1.5 Outras iniciativas

Abaixo listamos outras iniciativas de reciclagem, em sua maioria de capital privado, presentes nos respectivos municípios. Iniciativas de logística reversa de outros materiais não absorvidos pelas cooperativas parceiras também são apresentadas (indicador 12).

- **Ubatuba**

- **Boomerang! Reciclagem** - <https://www.boomerangrec.com/> - soluções em reciclagem. Encaminhamento direto as indústrias transformadoras. Recebem: Plástico, Papel, Papelão, Vidro, Metal, Isopor, Lixo Eletrônico. Parceria com a prefeitura de Ubatuba no Carnaval de 2023. Contato: boomerang@boomerangrec.com; Tel: (12) 3042-3248; Rua da Saúde,45 - Parque dos Ministérios, Ubatuba, SP
- **Reciclagem Queiroz** - <https://reciclagemqueiroz.negocio.site/> - Centro de Reciclagem em Ubatuba. Avenida Rio Grande do Sul, 1197 - Umuarama, Ubatuba - SP, 11680-000.
- **Rota da Reciclagem (Tetrapak)** - <https://www.rotadareciclagem.com.br/>

Empresas: Mineiro Reciclagem (12 99766-3282); Reciclagem Central (12 99153-7742)

Cooperativa: Coco Verde (atual Coco & Cia) (11)94782-7579

- TerraCycle - <https://www.terracycle.com/pt-BR/brigades> - Programa de reciclagem de Esponjas - Scotch-Brite ; Instrumentos de escrita Faber-Castell

Pontos de coleta mais próximos:

São José dos campos: São José dos Campos, Avenida Adhemar de Barros, 683, 12245010, Brazil - Programa de Reciclagem de Esponjas Scotch-Brite®

Paraty, Rua Aldmar Gomes Duarte Coelho 189 Shop Boulevard Martins Lj 11, 2397000, Brazil

- **Itanhaém**

- Rota da Reciclagem (Tetrapak) - <https://www.rotadareciclagem.com.br/>

Empresa: Reciclagem Marcelo (13)99799-1337

Ponto de coleta: Coopersol Reciclando - Cooperativa de Itanhaém e Região (13) 3427-6470

- TerraCycle - <https://www.terracycle.com/pt-BR/brigades> - Programa de reciclagem de Esponjas - Scotch-Brite ; Instrumentos de escrita Faber-Castell
- Ponto de coleta mais próximo a Itanhaém: Praia Grande, Rodovia Padre Manoel da Nobrega, 11715000, São Paulo.

- PilhAção (prefeitura) - <https://www2.itanhaem.sp.gov.br/2020/07/02/referencia-em-logistica-reversa-itanhaem-elabora-pevs-de-descarte-de-pilhas-e-baterias/> - Projeto da prefeitura de incentivo a logística reversa com a instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de pilhas e baterias (resíduos perigosos - classe I)

- **Cananeia**

- Rota da Reciclagem (Tetrapak) - <https://www.rotadareciclagem.com.br/>

Ponto de Coleta: Cooperativa: Cooper Canis - coopercanis2013@gmail.com

- TerraCycle - <https://www.terracycle.com/pt-BR/brigades> - Programa de reciclagem de Esponjas - Scotch-Brite ; Instrumentos de escrita Faber-Castell
- Ponto de Coleta: Cananeia, Rua Seis, S/N, Nova Cananeia Bairro Nova Cananeia, 11990000, Brasil

- Porto do Vale Reciclagem - [Porto do Vale - Facebook](#) - Empresa de Coleta de Óleo de frituras, gordura animal e vegetal, latinhas de alumínio e outros metais, situada em registro mas atende Cananeia e região.

1.5.1 Iniciativas parceiras do Projeto

- *EcoFlame* - <https://www.ecoflamegarden.com.br/> - *Linha Tamar*; empresa desenvolve linha de móveis, como pufes, que tem em seu interior redes de pesca trituradas que foram retiradas do mar. <https://casacor.abril.com.br/sustentabilidade/moveis-redes-de-pesca-abandonadas-lancados-casacor-sc/>

1.5.2 Exemplos de Iniciativas criativas

- *MarulhoEco* - <https://fazermarulho.com.br/> - Projeto de economia circular desenvolvido na Ilha Grande/RJ de trabalho de recuperação **redes de pesca** que são transformadas à mão em novos produtos pela comunidade de ilha grande. *Em contato realizado com a equipe do Componente 3, demonstraram interesse em parceria com projeto, para recepção das redes recebidas pelo projeto.
- *StanduPET* - <https://standupet.com.br/> - projeto de confecção de pranchas de stand up a partir da reutilização de garrafas pet e a utilização destas como ferramenta de educação ambiental, idealizado por alunos da UERJ e desenvolvido no Rio de Janeiro.
- *Artesãs da comunidade Enseada da Baleia, Cananeia* - [@enseadadabaleia](https://www.instagram.com/enseadadabaleia) - mulheres artesãs da comunidade Nova Enseada da Baleia na Ilha do Cardoso, Cananeia/SP. As redes e petrechos de pesca são reaproveitados para serem transformados em peças de roupa e itens de decoração.

1.5.3 Iniciativas privadas relacionadas à Auditoria de Marcas

- Plataforma Reciclar: Ambev e Coca-Cola [Embalagem Circular | Ambev](#)
A plataforma Reciclar pelo Brasil foi idealizada pela Ambev e a Coca Cola e conta com a parceria de mais 16 empresas e 2 Associações. A iniciativa foi criada em 2017 e tem como objetivo investir no desenvolvimento de cooperativas de catadores no Brasil. O Reciclar pelo Brasil já apoiou mais de 11.800 catadores, em mais de 1.110 municípios brasileiros, somando 291 mil toneladas de material reciclado coletado e encaminhado para reciclagem. Com o programa, o lixo vai para o lugar certo e famílias de catadores passam a ter uma renda estável.

1.5.4 Outras iniciativas privadas – levantamento geral

- Aparas Macedo <https://aparasmacedo.com.br/> - Aparas Macedo uma empresa de referência no mercado de aparas de papel, papelão e plásticos.
- Braskem - <https://www.braskem.com.br/projetos-e-iniciativas> - A empresa de fabricação de plástico investe em iniciativas e projetos de reciclagem mecânica e química e inovações tecnológicas sustentáveis.
- Ecobraz Emigre - <https://ecobraz.org/> - Reciclagem de resíduos eletrônicos
- Klabin - <https://klabin.com.br/negocios-e-produto/papeis/reciclados> - A Klabin detém 11% do mercado de reciclagem do país, o que a torna a maior recicladora de papéis do Brasil.
- Recomplast - Tecnologia em Reciclagem - <https://www.recomplast.com.br/> - A Recomplast atua com enfoque na fabricação de produtos plásticos e na execução de serviços de extrusão ou recuperação de itens plásticos. Site menciona atuação na reciclagem de plástico nas cidades de Cananeia, Itanhaém e Ubatuba.
- Reeciclar - <https://reeciclar.com.br/> - A REECICLAR atua principalmente na transformação de resíduos recicláveis plásticos (polímeros) e projetos especiais de reciclagem, buscando as melhores alternativas de destinação, sendo o elo entre as empresas geradoras, as gerenciadoras de resíduos e a indústria compradora de matéria-prima reciclada. Localizada na cidade de São Paulo.
- Santa Guadalupe - <https://santaguadalupe.com.br/> - A Santa Guadalupe é uma das maiores recicladoras de resinas termoplásticas no Brasil.
- Plastivida (EPS) - <http://eps.plastivida.org.br/index.php> - Programa de Reciclagem de Isopor
- Telite - <https://www.telite.com.br/> - Telhas plásticas com material plástico 100% reciclado.

1.5.5 Outros links de interesse

- Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis (ANCAT) - <https://ancat.org.br/> tem a missão de defender os interesses dos trabalhadores da catação no Brasil.
- Associação Brasileira da Indústria de Plástico - <https://www.abiplast.org.br/> ([Índices de reciclagem mecânica de plásticos pós-consumo no Brasil](#))
- Coalizão Embalagens- grupo representativo do setor empresarial de embalagens que tem compromisso com a implantação do Sistema de Logística

Reversa de Embalagens em Geral de Produtos não Perigosos no Brasil. <https://www.coalizacaoembalagens.com.br/> ([Acordo Setorial Para Implantação Do Sistema De Logística Reversa De Embalagens Em Geral](#))

- [Greenplat](#) - <https://greenplat.com/> - software blockchain de gestão e monitoramento de ações e indicadores ESG que rastreia processos e cadeias produtivas.
- [eureciclo](#) - <https://www.eureciclo.com.br/> - apoio ao desenvolvimento da cadeia de reciclagem e logística reversa de embalagens no Brasil, através da compensação ambiental - remuneração dos agentes ambientais envolvidos nesse processo, que até então não eram remunerados pela triagem de materiais - e certificação para empresas parceiras (selo eureciclo)
- [Reciclar pelo Brasil](#) - <https://www.reciclarpelobrasil.com.br/> - a plataforma Reciclar pelo Brasil atua na regularização, melhoria e profissionalização do trabalho de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis.

1.6 Notícias e informações disponíveis na mídia

- Conheça As Empresas Que Reaproveitam Resíduos De Difícil Reciclagem - [link](#)
- Klabin e Heineken fazem parceria para reciclar 100% das embalagens em cidade do Paraná - [link](#)
- Grandes marcas se unem em plataforma lixo zero de embalagens reutilizáveis - [link](#)
- Coca-Cola Brasil direciona recursos a ações de apoio a catadores de materiais recicláveis | Coalizão Embalagens - [link](#)
- Qualy, primeira marca de margarina a compensar a massa equivalente a 100% das embalagens de polipropileno (PP) comercializadas - [link](#) ; [link](#)
- Município de SP será contemplado com máquina israelense que, com tecnologia de pirólise, utiliza o lixo para gerar gás, energia e óleos - [link](#)
- Engenheira queniana cria tijolos de plástico reciclado mais duros que concreto - [link](#); [link](#)
- Tijolos de Plástico- [link](#); [link](#)
- Startup Boomera - [link](#)
- Itanhaém é referência em gestão de resíduos sólidos - [link](#)
- Plástico pode tornar concreto mais resistente, diz estudo do MIT - bluevision - [link](#)

- BLOCO DE PLÁSTICO? Materiais Alternativos para Fabricação de Blocos de Concreto - Jarfel Sahara - [link](#)
- Nova usina transforma restos plásticos em tijolo - [link](#)
- Projeto transforma garrafas de plástico em tijolos - [link](#)

1.7 Conclusão e recomendações

O desenvolvimento da tecnologia vem permitindo um grande avanço nas alternativas de reaproveitamento de resíduos de forma geral. Levantamentos realizados revelam a perspectiva de inúmeras aplicações de plásticos reutilizados ou reciclados, e de outros materiais que já tem os processos circulares bem estabelecidos e eficientes (ex: vidro, alumínio).

A Hierarquia do Lixo no Mar (figura 3) aponta, em consonância com a PNRS, a remoção de resíduos do oceano como última prioridade nas etapas de enfrentamento do problema do lixo no mar, entendendo-se que, para a efetiva manutenção e sustentabilidade do meio ambiente marinho e gestão de resíduos, devam ser estabelecidas ações prévias, como conscientização e redução, o que diminui a entrada de lixo no mar.

Outros desafios para a absorção e implementação de iniciativas que aprimorem a destinação de resíduos é a má gestão e separação dos resíduos, desde o consumidor, que, sem consciência, que descarta inadequadamente seus resíduos recicláveis junto aos orgânicos, impossibilitando o encaminhamento adequado, segundo relatado nas entrevistas com as cooperativas. Com isso, é importante o aprimoramento da coleta seletiva e educação nos municípios envolvidos no projeto. Para o bom funcionamento dessa cadeia/rede de responsabilidade compartilhada, a conscientização da sociedade (consumidores/municípios) têm papel fundamental, ação essa impulsionada pela Componente de Educação Ambiental do projeto, bem como investimentos para estruturação da cadeia e qualificação de recursos humanos, garantindo a operacionalidade efetiva para as demandas de geração de lixo de cada contexto, considerando inclusive a flutuação temporal, tratando-se de municípios litorâneos com atividade turística. Boa parte do lixo que chega ao mar provém da falta de boa estrutura e estratégias eficientes em terra para que os resíduos tenham seus ciclos de reaproveitamento e destinação adequados e controlados.

Levantamentos realizados apontam uma diversidade de tecnologias para a destinação de resíduos, com ênfase aos materiais plásticos, que correspondem a grande parte do lixo presente nos oceanos (85% apontado na literatura por Maes, 2021 enquanto nossas amostragens apontam a proporção de 94%). Alternativas de circularidade, que mantêm as características do resíduos após seu processamento, são mais interessantes ambientalmente pois evitam o consumo de matéria prima, diminuindo a extração e consumo de recursos

naturais. Embora muitos resíduos sejam denominados recicláveis, o acesso às tecnologias eficientes, a manutenção das propriedades características, e a viabilização econômica dificultam a efetividade da vida circular dos materiais. Existe uma grande diversidade de plásticos, e para melhor aproveitamento de toda cadeia, as tecnologias acompanham estas especificidades, trazendo ainda mais complexidade ao trabalho de destinação correta e reaproveitamento do material, levando muitas vezes aos produtores de embalagens optarem pela matéria prima virgem, muita vezes até mais barata que o resíduo reciclado. Materiais como vidro, borracha e metal já tem processos bem estabelecidos e que permitem aproveitamento de 100% do resíduos, se descartado e destinado corretamente.

O Pagamento por Serviço Ambiental do Mar sem lixo está inserido na etapa de remoção do lixo do oceano, a última estratégia no combate ao lixo no mar, na Hierarquia do Lixo no Mar (Figura 3). Impactos advindos das articulações, parcerias, e atividades de pesquisa e educação ambiental permeiam etapas anteriores e corroboram a importância do Projeto no combate ao lixo no mar.

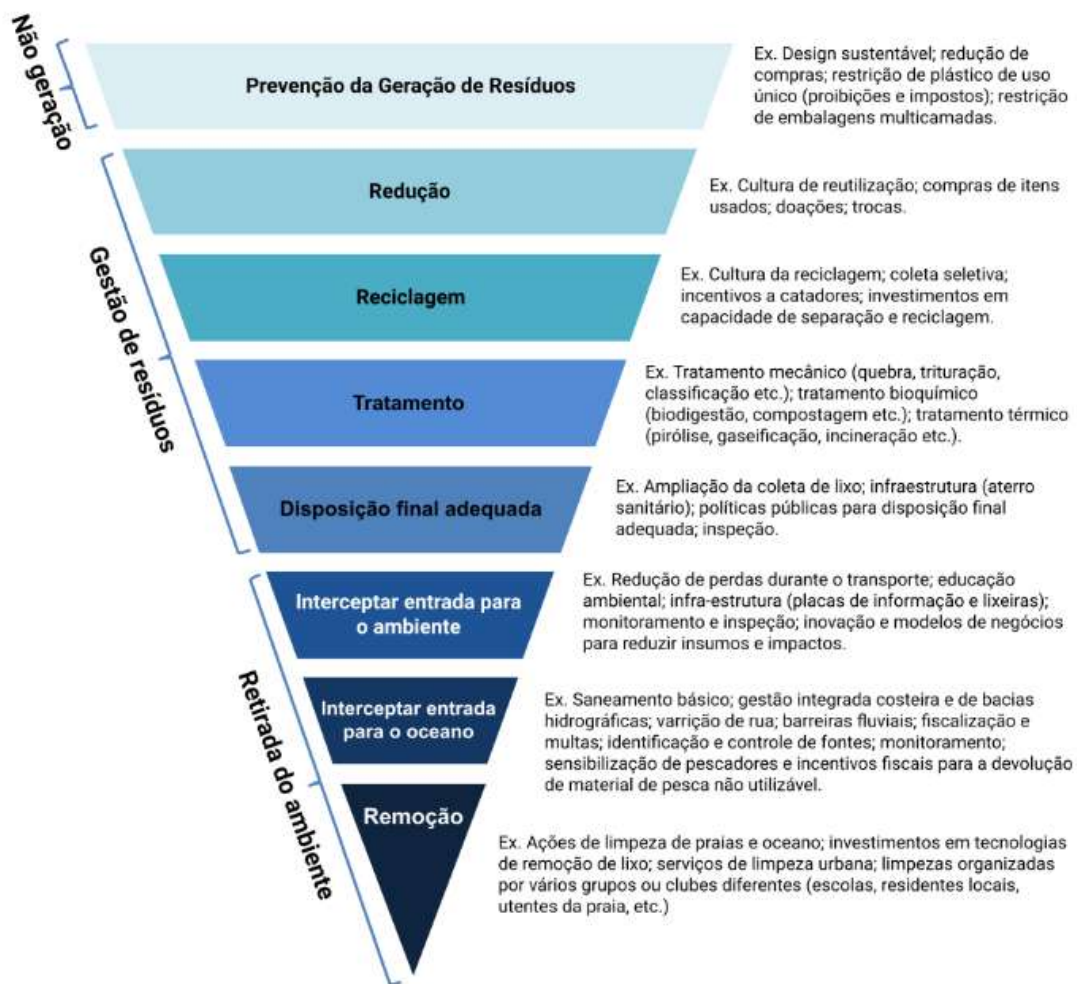


Figura 3. Hierarquia do Lixo no Mar: Estratégias de prevenção e mitigação, em ordem de preferência, adaptada



FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DA ENGENHARIA

de Hierarquia da gestão de resíduos: Prevenção da geração de lixo, Redução de consumo, Reciclagem, Recuperação (energética), Disposição final adequada, Intercepção de entrada no ambiente; Intercepção de entrada no oceano; e remoção. Adaptado de: Alencar, M.V. 2022. Improving the Source-to-Sea approach for marine litter in Brazil. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

2. Impactos do lixo na pesca

Nesta seção discutiremos os impactos do lixo na pesca, considerando o tempo de retirada do lixo da rede e os custos para reparo dos petrechos de pesca (*Ref. Indicadores de avaliação: indicadores 18, 19*).

2.1 Definições e contextualização

Diversos estudos relatam a interferência do lixo no mar na atividade pesqueira: 1) na própria atividade: danos nas redes e demais petrechos, bloqueio equipamentos e redução do potencial de captura, podendo exigir mais tração das embarcações para puxar a rede, consumindo mais combustível e demandando maior esforço físico por parte dos pescadores e 2) nos organismos marinhos: estrangulamento, asfixia, ferimentos e infecções causadas pelo enredamento, impedindo ou prejudicando a movimentação do animal para buscar alimento, respirar ou fugir de predadores e mortalidade de indivíduos através da ingestão de resíduos, por meio da obstrução do trato gastrintestinal, redução da assimilação do alimento, e intoxicação (De Araújo, Da Costa, 2003; Laist, 1997; Ivar do Sul, 2005; Graça-Lopes et al., 2002; Nash, 1992; Gregory, 2009).

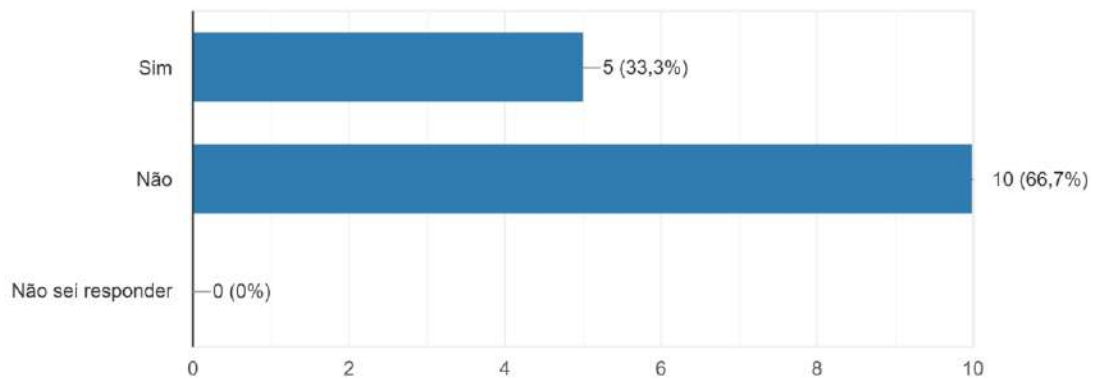
2.2 Questionário de avaliação - pescadores

Entre as questões abordadas no questionário de avaliação direcionada aos pescadores, 4 questões tratam, em algum aspecto, do impacto do lixo na pesca. Apresentaremos as questões, respostas e análise a seguir.

PERGUNTA. Você já teve algum dano na rede de pesca ou embarcação por causa do lixo no mar? (registrar se ocorreu durante os meses do projeto)

Você já teve algum dano na rede de pesca ou embarcação por causa do lixo no mar? (registrar se ocorreu durante os meses do projeto)

15 respostas



SE SIM, qual o tipo de prejuízo financeiro por dano da embarcação ou da rede de pesca? (exemplo dias sem pescar, reparo no equipamento etc)

- Na rede, rompe a rede, dependendo da rede não tem conserto
- Ex; avarias/danos material(nas portas do Arrasto),redes até rompimento de cabos de arrasto(tesoura),por motivos de "tambor de ferro" super cheio de areia,com sinais de deterioracao/ferrugem, também por enroscar em volume de "redes de amalhe" de grande proporção, a imensa dificuldades para embarque,até mesmo se tratando de (rede fantasma), restando-nos demarcar o local em Coordenadas de GPS ok
- Sim, rede rasgada. Antes do projeto também rasgava.
- Tive que reparar a rede pra pescar
- Peçaço de arame
- Rasgou a rede. Teve que fazer o conserto. Nesse caso ele mesmo realizou a manutenção não precisou pagar um redeiro.

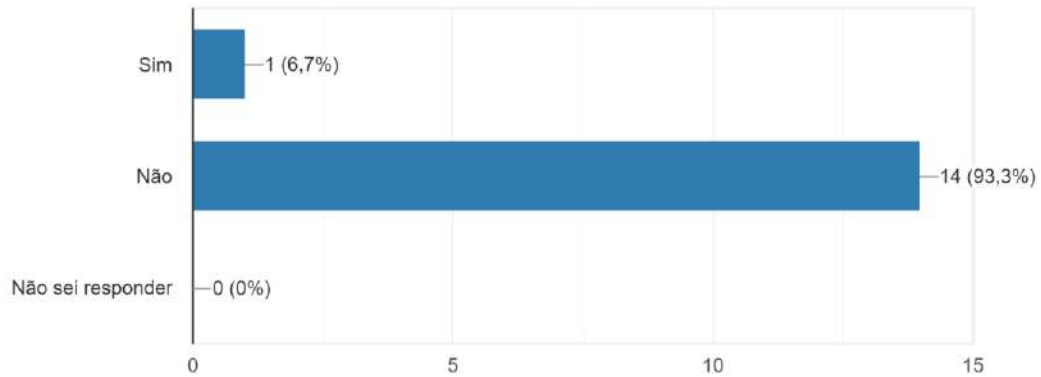
Observações, caso haja

- Mas já ocorreu lixos pesados
- Depende do que tiver no mar, pois as vezes uma área que não tinha um lixo que pode causar dano, acaba recebendo e prejudicando, mas é muito esporádico
- Observo q por serem redes fantasma, perdidias da pesca Industrial, tornando-se grande volume etc.

PERGUNTA. O tempo que o PSA te exige atrapalha seu trabalho? (separação do lixo na rede, transporte ao ponto para levar o lixo, espera no ponto para a triagem)

O tempo que o PSA te exige atrapalha seu trabalho? (separação do lixo na rede, transporte ao ponto para levar o lixo, espera no ponto para a triagem)

15 respostas



Se sim, como?

- já é um hábito
- só atrapalha se ele está com o tempo corrido e quando chega para trazer o lixo, já tem mais pescadores. Ficar aguardando no ponto para triagem atrapalha um pouco
- Tranquilo

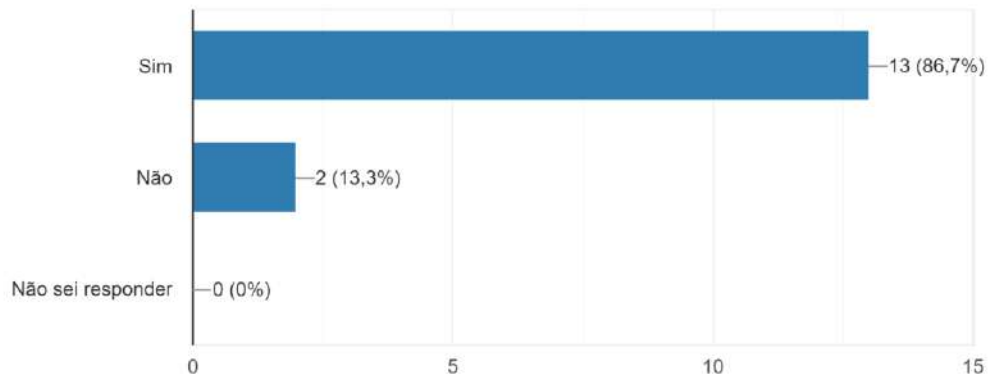
Observações, caso haja

- Faria de qualquer forma
- Observo os trabalhos de "recebimento, pesagens e anotações (vide referência) na "pesca" onde praticado atrás dos, e os vindouros lixos .
- "Não atrapalha. Mas estamos nos adaptando a ideia de separar o lixo. Antes devolvia pra água. Demora pra separar, mas pouca coisa."

PERGUNTA. Antes do projeto, você já trazia para a terra o lixo que vinha nas redes de arrasto?

Antes do projeto, você já trazia para a terra o lixo que vinha nas redes de arrasto?

15 respostas



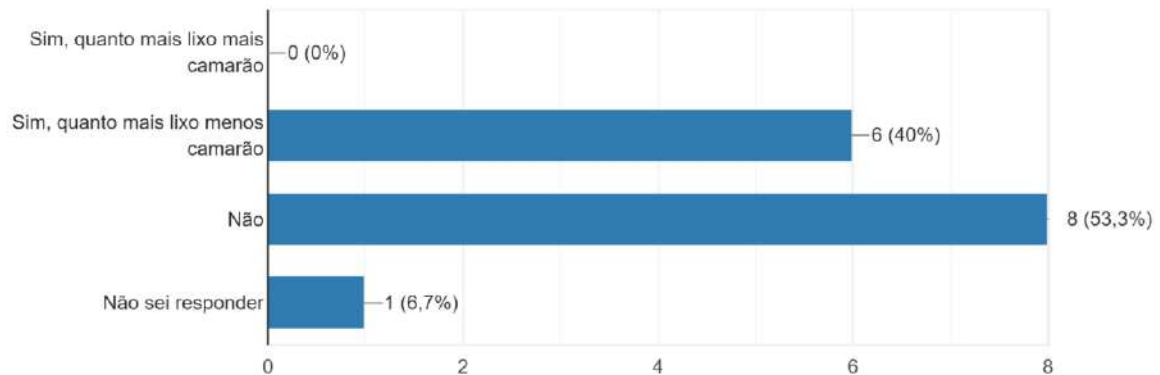
Observações, caso haja

- Descartava nas caçambas do bairro
- comentou que até ganhou uma bicicleta num projeto lançado pelo vanguarda de quem trazia mais lixo. Disse que sempre trouxe e destava nas caçambas comuns
- sempre trouxe, mas antes descartava nas caçambas comuns
- descarte realizado nas caçambas comuns
- Por vezes, o lixo aproveitados durante os tempos passados na pesca, apenas eram aproveitados os de maiores volumes ok.
- Descartava na caçamba de lixo

PERGUNTA. Você observa que a quantidade de lixo impacta a quantidade de camarão que vem na rede?

Você observa que a quantidade de lixo impacta a quantidade de camarão que vem na rede?

15 respostas



Observações, caso haja

- em alguns pontos, sim
- Percebe que às vezes tem até mais camarão onde o mar está mais limpo
- "camarão vive e vem no meio da folha"
- o que o camarão gosta não é do lixo humano
- Observações sempre sobre as correntes marinhas, sobre as elevadas águas de "Norte ao Sul"(qual a melhores para o efetivo positivo para pesca, com menos Lixo descartáveis e por fim, quando corrente marinha sobre aguas elevadas de "Sul ao Norte/Nordeste", conforme profundidades, pescaria regular/fraca, com indícios de Lixos ok
- "Vamos para a posição que tem menos lixo pra pegar mais camarão. Por exemplo, eu fujo já boca da barra porque tem lixo demais e pouco camarão."

Nota-se que aproximadamente 66% dos entrevistados relataram nunca ter tido prejuízos nas redes de pesca e embarcações causadas pelo lixo, sendo estes relatado em 33% dos entrevistas. Através das respostas discursivas apontam-se rompimentos de rede e cabos, danos nas portas do arrasto. Relata-se também grande volume de redes perdidas na pesca e lixos pesados: apesar de os entrevistados não citarem o impacto na pesca diretamente, supõe-se que tais achados demandam maior tração da embarcação e maior esforço físico por parte dos pescadores.

Quanto ao tempo que o projeto demanda do pescador em relação à separação do lixo na rede de pesca, 100% dos pescadores relatam não haver interferência. É importante frisar aqui que a questão foi de ampla abordagem, utilizando tanto o tempo de deslocamento do

pescador ao PRRM e de espera no PRRM, fatores esse não avaliativos do impacto do lixo na pesca. Nas respostas discursivas, 3 pescadores relataram que já faziam a separação do lixo do pescado antes, sendo que um deles anteriormente devolvia o lixo para a água e atualmente leva para a terra. Antes do projeto, 2 pescadores relataram que não traziam o lixo para a terra, e os demais sim, com relatos de descarte nas caçambas comuns. Essa análise também pode ser feita no viés do impacto do projeto para a consciência ambiental dos pescadores atuantes.

Em relação ao impacto do lixo no recurso pesqueiro, 40% das respostas indicaram uma observação de menor quantidade de camarão se há maior quantidade de lixo, ou seja, um efeito negativo da presença do lixo na pesca. A ausência do impacto é relatada por 53,3% de resposta e o desconhecimento sobre o assunto é relatado por 1 pescador. A respeito das observações discursivas sobre o efeito negativo do camarão na pesca, destacam-se: 1) relatos de maior quantidade de camarão onde o mar está mais limpo, 2) esforço de pesca direcionado à locais com menos lixo, por exemplo a pesca evitada na região da boca da barra, em Itanhaém, e 3) aproveitamento de condições físicas propícia, por exemplo a preferência de pesca em águas de norte para sul em Cananeia (direção do continente para o oceano), momento este de menor presença de lixo descartável.

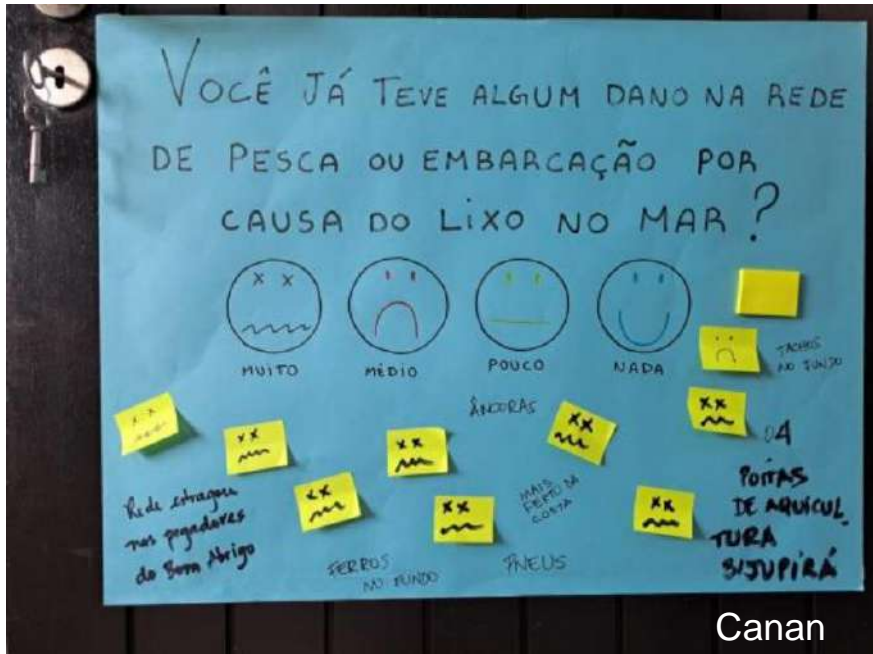
2.3 Avaliação meio termo

A avaliação realizada nas reuniões de meio-termo confirmou o amplo reconhecimento dos pescadores do prejuízo do lixo no mar às redes de pesca.

Na dinâmica do “carômetro” foi feito o questionamento: “Você já teve algum dano na rede de pesca ou embarcação por causa do lixo no mar?”. Em Cananeia, de 9 avaliações, 8 apontaram que obtiveram muitos danos na rede ou embarcação e 1 apontou médio dano. Houveram relatos de âncoras, ferros, tachos e pneus no fundo no mar que causam impacto na atividade e um relato que ocorre mais próximo à costa. Em Ubatuba, de 8 avaliações, 3 apontaram que obtiveram muitos danos na rede ou embarcação e 1, pouco dano; e 4, dano nenhum.

Em relação à pergunta “Antes do projeto você trazia para a terra o lixo que vinha da rede de arrasto?”, em Cananeia 44% dos pescadores responderam que sim, 44% responderam que não traziam e 1 pescador (11%) ofereceu uma resposta mediana. Em Ubatuba 100% dos pescadores indicaram que traziam o lixo para terra antes do projeto.

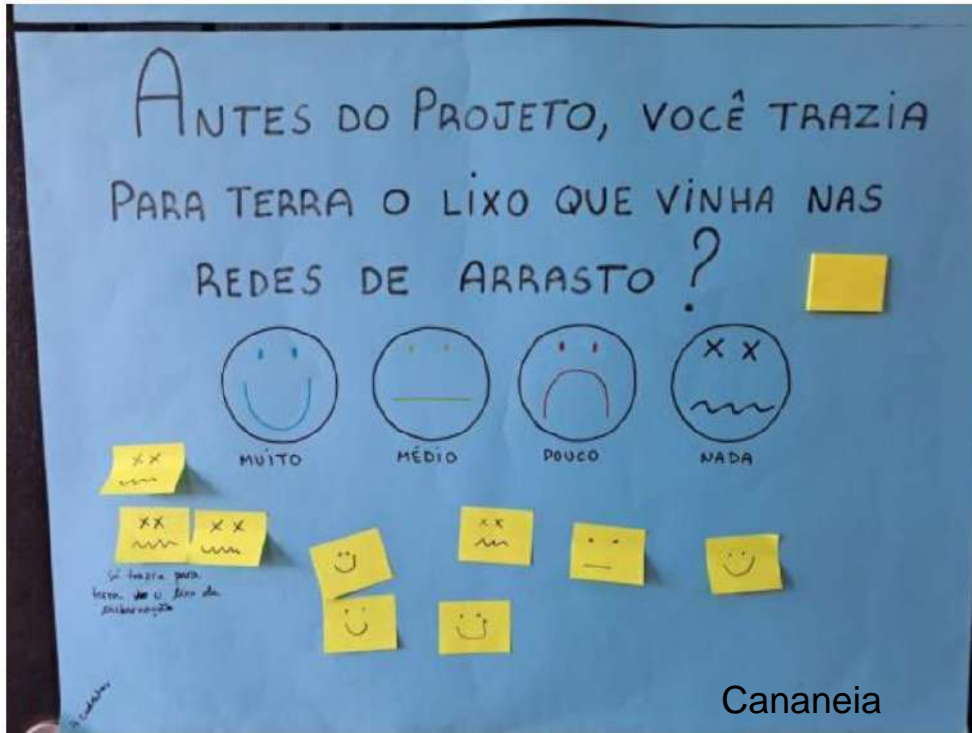
Em Itanhaém a reunião foi realizada em outubro, portanto não foi feita essa avaliação específica, e sim outras mais pertinentes no momento do projeto.



Canan



Ubatuba



2.4 Estimativas lixo vs. camarão pescado

Atualmente o Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira (PMAP)¹¹, via contrato com Instituto de Pesca do Estado de São Paulo (IP) monitora o desembarque pesqueiro e variáveis socioeconômicas relacionadas à atividade pesqueira no estado de São Paulo e na região sul fluminense, incluindo a coleta de dados, nos locais de desembarque de pescados. Posteriormente, os dados são incluídos em um banco de dados e utilizados para produção de estatísticas pesqueiras (nas esferas municipal, estadual e federal). Em plataforma aberta online são disponibilizados os Relatórios Semestrais do PMAP-BSo, bem na interface pública do ProPesqWEB¹², em Banco de Dados.

Os dados do PMAP referente ao 2º semestre de 2022 – julho a dezembro de 2022 – possibilita ter conhecimento da massa de camarão (camarão-sete-barbas, camarão-rosa e camarão-legítimo) descarregada na pesca artesanal na modalidade arrasto simples e duplo, bem como quantidade de unidades produtivas (UP)¹³ referentes em cada município durante o semestre (Anexo II). Com esse valor estimamos a massa de camarão por unidade produtiva e comparamos com a massa de lixo por unidade produtiva registrada pelo PSA Mar Sem Lixo.

A quantidade de UPs refere-se à somatória de unidades que realizaram a pesca do camarão nas modalidades citadas e que realizaram entregas de lixo pescado acidentalmente no PSA Mar sem Lixo, nos meses de julho a dezembro de 2022. Supõe-se que o montante analisado, tanto o pescado quanto o lixo, originam-se da mesma pesca e apresentam o mesmo esforço de pesca. Para cálculo das Unidades Produtivas do PSA Mar sem Lixo, optou-se por utilizar a quantidade de pescadores, considerando como uma única unidade produtiva pescadores que realizaram entrega juntos.

Portanto, as estimativas para a quantidade de lixo no mar em relação à pesca de camarão são as seguintes: em Cananeia, a cada 37 kg de camarão pescados, há 1 kg de lixo; em Ubatuba, esse valor aumenta para aproximadamente 47 kg de camarão para 1 kg de lixo; e em Itanhaém, a região que apresenta a situação menos crítica, o valor estimado é de 75 kg de camarão para 1 kg de lixo do mar Outra forma de interpretar os dados é considerando a porcentagem de lixo em relação à massa total de pescado e lixo. Nesse caso, Itanhaém apresenta 1,31% de lixo, Ubatuba 2,07% e Cananeia 2,63% (Tabela 1).

É de extrema importância mencionar que o plástico é o material predominante identificado nas amostras submetidas à gravimetria, representando 94% em relação à

¹¹ [Plataforma Comunica Bacia de Santos - PMAP](#)

¹² disponível em <http://www.propesq.pesca.sp.gov.br>

¹³ O PMAP considera uma Unidade Produtiva uma embarcação, ou um pescador. Para cálculo das Unidades Produtivas do PSA Mar sem Lixo, utilizou-se a quantidade de pescadores que realizou entrega como unidade produtiva.

quantidade e 66% em relação à massa. A relação média é de 1 kg de plástico para aproximadamente 88 itens, obtida a partir da análise de dados ao longo de 8 meses. Dessa forma, 1 kg de lixo do mar possivelmente representa um volume significativo de lixo plástico no ambiente, resultando em impactos consideráveis na biodiversidade. Esses impactos serão abordados com mais detalhes no tópico "Impacto Ambiental" deste relatório.

Tabela 1. Valores totais no 2º semestre de 2022 (julho a dezembro/2022). Fontes: IP/APTA/SAA/SP (acesso em:

	Cananeia	Itanhaém	Ubatuba
Camarão descarregado pelo arrasto simples e duplo (kg)	55.744,40	26.779,20	160.918,70
Total de Unidades Produtivas (UP) arrasto simples e duplo	30	22	98
Soma Unidades Produtivas (UP) arrasto simples e duplo	92	75	412
Camarão (kg)/UP	605,9173913	357,056	390,5793689
Lixo do mar entregues no PSA Mar Sem Lixo (kg)	801,7	161	594,7
Soma de Unidades Produtivas PSA Mar Sem Lixo	49	34	72
Lixo (kg)/UP	16,36122449	4,735294118	8,259722222
Camarão(kg)/Lixo(kg)	37,03374351	75,40313043	47,28722812
% Lixo (kg) por UP	2,63%	1,31%	2,07%

03 de agosto de 2023) e dados internos PSA Mar sem Lixo.

Podemos mencionar algumas limitações relacionadas a esta estimativa, as quais estão além do alcance da equipe para uma possível resolução. Há a possibilidade de o pescador realizar a pesca de camarão, contabilizado este no volume de camarão apresentado pelo PMAP, porém não entregar o lixo que capturou acidentalmente no dia. Há também possibilidade de pescadores que entregaram lixo acumulado de outras unidades produtivas que não estão cadastradas no PSA Mar sem Lixo. O Relatório PMAP não apresenta com precisão a metodologia utilizada para o cálculo de unidades produtivas na pesca artesanal de arrasto simples e duplo, sendo assim, não há uma padronização de cálculo de unidades produtivas.

Limitações técnicas e financeiras podem ser um dos principais impeditivos para se realizar pesquisas em ambientes bentônicos. Há poucos dados na literatura que comparam a quantidade de lixo e de camarão. Graça-Lopes et al. (2002) amostraram a produção de 44 arrastos da frota de pequeno porte dirigida ao camarão-sete-barbas, desembarcada na praia do Perequê, Guarujá, em 1987 e 1988. Registraram a fauna acompanhante e a categoria "lixo", composta basicamente por resíduos plásticos (copos e sacos, principalmente), latas de

alumínio, pedaços de corda de náilon, borracha e restos vegetais. No segundo trimestre, o lixo compôs 1 kg da amostra e o camarão aproximadamente 21 kg. Já no quarto trimestre o lixo compôs aproximadamente 1,5 kg, e o camarão, 18 kg.

2.5 Conclusão e recomendações

As análises do questionário de avaliação e reunião de meio termo se complementam no momento da discussão dos resultados, pois não há possibilidades de identificar as respostas repetidas - não há nome dos pescadores no “carômetro”. Ainda sim é possível observar tendências e enriquecer os resultados.

As análises das respostas do questionário e reunião de meio termo confirmam a existência de impacto negativo do lixo na pesca sob a perspectiva de pescadores ativos. Ocorre uma espacialidade demarcada: relata-se maior impacto do lixo nas redes de pesca em Cananeia. No questionário de avaliação, a maioria das respostas negativas sobre o impacto do lixo nas redes e embarcações derivaram de pescadores de Ubatuba (6 de 7), não havendo respostas negativas sobre essa questão em Cananeia. Nos cartazes do “carômetro”, aplicado nas reuniões de meio termo, observa-se que 100% das respostas em Cananeia abordam impactos negativos (9 de 9) e 62,5% das respostas em Ubatuba abordam a ausência de impactos negativos (5 de 8). A região de Itanhaém relata ausência e presença de danos nas redes e embarcações. Em relação à atitude dos pescadores de trazer o lixo de volta para a terra antes do Projeto iniciar, observamos o potencial do projeto na questão da educação ambiental em Cananeia, visto que há uma quantidade considerável de pescadores que podem ter passado a criar uma consciência e responsabilidade ambiental.

Atualmente os pescadores já consideram o tempo de retirada do lixo nas redes e descarte em terra como parte integrante da atividade pesqueira, e esse fator influencia nas respostas obtidas. É importante considerar que o tempo que demanda a atividade de separação de lixo pode ser melhor analisada em uma proposta de análise geracional, de forma que seja possível identificar os períodos e em quais gerações essa atividade de separação ainda não fazia parte da rotina de pesca. Essa metodologia permitiria enfim estimar que a demanda de retirada do lixo das redes pode ser um efeito negativo do lixo na pesca.

Uma proporção considerável de pescadores identificam que, quanto mais lixo, menos camarão e alguns inseriram, indiretamente nas respostas discursivas, a questão de um esforço de pesca focado na captura em locais com menos lixo e condições meteorológicas favoráveis. Registros fotográficos auxiliariam em uma identificação superficial de proporção de lixo e pescado, de forma que ilustraria o impacto do lixo na pesca para o público externo que não tem proximidade com o tema.



FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DA ENGENHARIA

Por mais que haja uma taxa de respostas satisfatória, ainda há um déficit de representatividade da região de Itanhaém. Nas próximas fases do projeto é esperado obtermos maior taxa de respostas, sendo possível analisar melhor as diferenças espaciais e temporais.

3. Impacto socioambiental

Nesta seção apresentaremos definições que nortearão nossa abordagem e analisaremos o impacto ambiental: 1) no viés dos serviços ambientais prestados pelos pescadores através da manutenção direta e indireta de serviços ecossistêmicos, e 2) análise metodológico social e ambiental do Projeto PSA através de dados coletados até o momento ao longo do projeto – por parte da equipe de Pesquisa e Auditoria e por parte da Coordenação do Projeto. (Ref. Indicadores de avaliação: 1 a 11, 13, 14, 15, 17, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44)

3.1 Definições e contextualização

O **impacto social** representa uma mudança significativa e de longo prazo na vida das pessoas, ou até uma mudança social que resulta de ações ou eventos sociais. Pode representar tanto progresso significativo quanto degradação do bem-estar de uma população. As ações que impactam socialmente podem contribuir para a redução dos níveis de pobreza de pessoas e comunidades, fortalecendo a segurança, oferecendo oportunidades, propiciando capacitações dentre outras consequências.¹⁴ Em uma avaliação do impacto social, é importante abordar tudo que é relevante para os envolvidos e seu modo de vida, sendo assim podemos considerar mudanças em seu trabalho, vivências, relações sociais cotidianas, culturais, qualidade ambiental, saúde e bem estar, segurança, medos e aspirações, entre outros fatores.¹⁵

Já o **impacto ambiental** pode ser representado por qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais,¹⁶ podendo ser igualmente positivo ou negativo. Nota-se que os impactos ambientais e sociais são, por vias de definição, inerentemente interligados e interdependentes.

Outra definição importante de constar é a de **serviços ecossistêmicos**. Entre algumas definições presentes na literatura, temos que Serviços Ecossistêmicos são:

¹⁴ VANCLAY, F. (2003). International principles for social impact assessment. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 21, 5–12.

¹⁵ Anese, V., Costa, C., & Coelho, E. A. (2018). Impacto social das ações de uma organização sem fins lucrativos. *Revista Pensamento Contemporâneo em Administração*, 12(1), 61-75.

¹⁶ Art.1º. Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986; Moreira (1992) e Westman (1985) apud Sánchez (2020).

Benefícios para a população humana derivados direta ou indiretamente das funções ecossistêmicas. Consistem em fluxos de materiais, energia e informação provenientes do estoque do capital natural que, combinados com o capital manufaturado e humano, produzem bem-estar humano. (Costanza et al., 1997)

Os benefícios que os homens reconhecem como obtidos a partir dos ecossistemas, que suportam, direta ou indiretamente, sua sobrevivência e qualidade de vida (Harrington et al., 2010)

Os serviços ecossistêmicos, segundo a Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021, que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, podem ser classificados nas seguintes modalidades: serviços de provisão, serviços de suporte, serviços de regulação e serviços culturais. Em uma análise de tipologias por classificação de serviços ecossistêmicos, Buchianeri (2017) destaca trabalhos que apresentam subdivisões desses serviços, que serão base para definição de serviços ecossistêmicos alcançados pelo PSA Mar sem Lixo neste relatório.

Por fim, os **serviços ambientais** são conceituados como aqueles prestados pelos diversos agentes econômicos para conservação e/ou recuperação dos recursos naturais (Tôsto et al., 2012). A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) define como serviços ambientais aqueles que tem por finalidade “medir, prevenir, limitar, minimizar ou corrigir danos ambientais à água, ao ar e ao solo, bem como os problemas relacionados ao desperdício, poluição sonora e danos aos ecossistemas”.

No presente relatório exploraremos os serviços ecossistêmicos vinculados com o serviço ambiental prestados pelos pescadores cadastrados no projeto: a remoção de lixo do ambiente marinho por meio da pesca de arrasto de fundo, bem como os impactos ambientais e sociais do projeto para além do serviço ambiental prestado. Abordaremos neste tópico também os indicadores de geração de lixo, representando as forças motrizes e pressões para a geração dessa poluição (PEMALM, 2021), a serem avaliados anualmente durante o projeto.

3.2 Indicadores de geração de lixo no mar

A poluição ambiental causada pela presença de lixo no mar engloba uma série de questões políticas, socioeconômicas e ambientais, com complexidade ligada à produção, operações da cadeia de abastecimento, padrões de consumo, geração e tratamento dos resíduos, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos. Diagnosticar o escape de lixo para o meio ambiente requer o acesso a informações socioeconômicas, que têm relação intrínseca com a geração e o gerenciamento de resíduos.

Os indicadores de geração de lixo no mar foram adaptados conforme a disponibilidade de dados nos últimos censos, levantamentos e estudos. Como abordado na metodologia, eles permitem a visão sobre a origem do problema de resíduos no ambiente marinho, relacionando dados de gestão pública quanto à geração e gestão dos resíduos e evidenciam ineficiências e gargalos que levam o resíduos a findar no ambiente marinho. (Tabela 2)

Tabela 2. Indicadores de geração de lixo no mar, adaptados de PEMALM(2020), nos municípios que alocam PRRMs do Projeto PSA Mar sem Lixo.

Informação monitorada	Indicador	Cananeia (LS)	Itanhaém (LC)	Ubatuba (LN)	Fonte
Quantidade de lixo gerado por município	Quantidade total de lixo coletado (toneladas)	4.875	41.870	50.000	SNIS, 2021 (CO119)
Quantidade de pessoas consumindo e gerando lixo	População	12.289	112.476	92.980	IBGE 2022
Qualidade por município de gestão de resíduos sólidos	IGR: Índice de Gestão de Resíduos Sólidos	7,1896 - Gestão Eficiente	6,1379 - Gestão Mediana	5,1931 - Gestão Mediana	IGR, 2023
Qualidade por município de gestão de resíduos sólidos	EPRPE (estoque potencial de resíduo plástico propenso ao escape - toneladas/ano da bacia hidrográfica local)	349 ton/ano	9.625 ton/ano	8.484 ton/ano	Bluekeepers, 2020
Cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares	Taxa de cobertura de coleta de RDO em relação à população total	98,47%	100%	100%	SNIS, 2021 (IN015)
Logística da coleta não seletiva	UDF: categoria e localização	Aterro Controlado - Pariquera-Açu (SP)	Aterro Sanitário - Mauá (SP)	Unidade de transbordo - Ubatuba (SP); Aterro Sanitário - Jambeiro (SP)	SNIS, 2021
Cobertura do serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis	Taxa de cobertura da coleta seletiva porta à porta em relação à população urbana	70,05%	4,84%	não declarado no SNIS	SNIS, 2021 (IN030)

Assentamentos informais	Percentual da estimativa do número de domicílios ocupados em aglomerados subnormais sobre o total de domicílios (%) no município	0,11%	0,49%	11,5%	IBGE, 2020 (PER_AGSN)
Quantidade de resíduo destinado à reciclagem por município	Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU (%)	1,44%	0,55%	0,92%	SNIS, 2021 (IN031)
Bem-estar populacional, baseado em renda, educação e saúde	IDHM: índice de desenvolvimento humano municipal (0 a 1, 0, 1= maior o desenvolvimento humano)	0,720	0,745	0,751	IBGE, 2010
Desigualdade na distribuição da renda domiciliar per capita entre os indivíduos	Índice de Gini (0 a 1, 0=completa igualdade, 1=completa desigualdade)	0,49	0,5	0,58	Atlas Brasil, 2010
Potencial de entrada de lixo no mar pelos rios, canais de maré e canais estuarinos	Risco de vazamento de plástico para o oceano a partir de sistemas de drenagem	médio	muito baixo	alto	Bluekeepers, 2020
Resíduos sólidos de limpeza urbana (varrição)	Taxa de varredores por habitante urbano (empreg./1000hab.)	0,95	1,44	0,56	SNIS, 2021 (IN045)

Os indicadores de geração de lixo no mar não devem ser analisados individualmente, e sim em escala temporal, de forma que permita relacionar os volumes de lixo presentes no ambiente com a variação destes indicadores. Essa abordagem temporal permite uma compreensão mais abrangente das mudanças ao longo do tempo e ajuda a identificar possíveis causas e tendências subjacentes.

Ressaltamos que a maioria destes indicadores são obtidos a partir de censos, pesquisas ou estudos específicos que podem ocorrer com intervalos irregulares. Essa falta de periodicidade anual pode tornar a análise e monitoramento mais desafiadores, mas também destaca a importância de reunir dados consistentes ao longo do tempo para obter uma imagem precisa das tendências de poluição marinha.

3.3 Impacto Ambiental

Até o momento, os pescadores cadastrados no PSA Mar sem Lixo **retiraram 2256 kg de lixo no mar** dos meses de junho de 2022 a maio de 2023, sem discriminação de categorias gravimétricas. Considerando que a equipe realizou a gravimetria de 14% do lixo entregue, temos que o projeto, através da atividade de pesca, **retirou aproximadamente 1.613 kg de plástico do ambiente**, visto que 72% do lixo é composto por plástico. A relação média, com base nas 9 meses de amostragem, de quantidade de itens plásticos por massa é de 1 kg para 65 itens, sendo assim, é estimado que os pescadores **retiraram do mar aproximadamente 104.845 itens plásticos**, considerando itens fragmentados. Demais análises de composição do lixo entregue nos PRRMs foram apresentadas no último Relatório Trimestral, incluindo análises cumulativas. Deste total, 8% foram passíveis de destinação a reciclagem, tendo seu aproveitamento quase total pelas cooperativas, segundo as entrevistas realizadas (Anexo 2), evitando o descarte em aterros sanitários.

O recorte de análise de lixo plástico é necessário devido ao seu impacto no meio marinho – fragmentação, ingestão, asfixia, emaranhamento, transporte de poluentes entre outros – e à densidade do material – é um material leve e que pode percorrer longas distâncias, facilitando dispersão de espécies exóticas, microorganismos tóxicos e patógenos. Os resultados de plástico retirado do ambiente em termos apenas de peso capturado não transparecem todo efeito benéfico ao meio ambiente. Se analisarmos pela quantidade de itens, é possível identificar a amplitude do impacto ambiental positivo do projeto. Existem alguns registros na literatura sobre o impacto dos itens plásticos aos organismos:

- No litoral do Rio Grande do Sul foram encontrados 1.230 itens plásticos (de categorias compatíveis às nossas amostragens) em 29 tartarugas-verdes. (Tourinho et al.,2011) Uma média de 42 itens por tartaruga.

- Uma média de 36,8 pedaços de plástico foram encontrados em gaivotas e albatrozes na costa noroeste do Oceano Pacífico (Avery-Gomm et al.,2012).
- Dois itens foram encontrados no estômago de um golfinho-cabeça-de-melão no litoral do Espírito Santo: uma sacola e um copo descartável. Apesar de poucos itens, supõe-se que os resíduos plásticos encontrados tenham obstruído o trato gastrointestinal do animal levando-o a um quadro debilitante e culminando em seu óbito (Dos Santos Costa et al., 2012)
- Na Ilha Macquarie, foram analisadas 100 amostras de fezes de focas que continham mais 119 partículas de plástico, de 2 a 30mm. (Eriksson et al., 2003)

O número de itens consumidos por organismos é muito variável e depende do tamanho no indivíduo e do trato digestivo, porém é inegável o malefício que a ingestão de lixo tem sobre os animais marinhos. Assim sendo, a retirada desse material do ambiente pode evitar tais situações.

O Projeto de Monitoramento de Praias (PMP) é o programa que mais reúne dados sobre animais encontrados mortos nas praias do estado de São Paulo. Nos animais mortos é realizada necropsia para identificar a causa da morte e avaliar se houve interação com atividades humanas tais como pesca, embarcações e óleo. Porém, há uma grande limitação para identificar se a causa da morte do animal realmente se deu pela interação com resíduos sólidos (lixo no mar) ou não, portanto esse dado aparece de forma subavaliada ou nem aparece com esse recorte nos relatórios anuais. Sendo assim, não foi possível reunir dados quanto ao número de mortes de animais por interação com resíduos sólidos encontrados no ambiente marinho-costeiro. Com execução de Cananeia, onde, segundo dados fornecidos pelo Instituto de Pesquisas Cananeia (IPEC), foram registrados pelo PMP o total de 225 animais mortos com resíduos sólidos no conteúdo estomacal encontrado na necropsia, no período de agosto de 2019 a abril de 2023. A maior parte dessas ocorrências foram em tartarugas (105) ou aves (112), mas também algumas em cetáceos (8).

Além deste tipo de impacto do lixo nos organismos, a presença deste no solo dificulta a fixação de indivíduos no substrato, provoca a obstrução de tocas e afeta a abundância de organismos (Suciu et al., 2018; Widmer et al., 2010; Brito, 2011; Bevilaqua et al., 2011). As árvores de mangue podem sofrer um crescimento atrofiado devido ao sufocamento por lixo e outros poluentes (Duke et al.,2014) e, dependendo do tamanho do lixo, pode prejudicar as estruturas das árvores e os organismos bentônicos fixos. O plástico no ambiente marinho propicia a formação de um nicho ambiental formado na sua superfície chamado “plastifera” – comunidade microbiana incrustante e/ou formadora de biofilme diversa de heterótrofos, autótrofos, predadores e simbiontes que permitem agregação de partículas e demais microrganismos (Agostini, 2018; Jiang et al.,2018; Zettler et al.,2013) . Em suma, a retirada do

lixo auxilia na reestruturação e manutenção do equilíbrio ecológico e ecossistêmico de ambientes de manguezais, bentônicos e praias.

Destacamos que até o momento no Projeto não houveram registros de espécies exóticas nos itens analisados pela equipe de Pesquisa e Auditoria.

A destinação do lixo realizada pelo projeto contribui para que os resíduos não retornem ao ambiente. Este impacto positivo é ampliado com a coleta de parte dos resíduos por cooperativas de reciclagem dos municípios participantes. Além dos 8% de resíduos removidos do mar que são considerados recicláveis na triagem prévia realizada pelos agentes, a presença da caçamba educativa também vem contribuindo para a destinação adequada dos resíduos. A maior parte do resíduos coletado pelas cooperativas no Projeto provém da caçamba educativa e são trazidos pela população local de suas residências e entre outros descartes. Em entrevista realizada pela equipe do componente 3, representantes das cooperativas identificaram como grande vantagem da caçamba possibilitar que mais resíduos sejam destinados a coleta seletiva para a reciclagem dos materiais e reinserção na cadeia produtiva, resíduos que poderiam acabar por serem destinados inadequadamente na coleta comum para descarte em aterros ou acabando por parar na natureza. Os entrevistados das cooperativas de Cananéia, Itanhaém e Ubatuba apontam que os resíduos anteriormente deixados na rua para a coleta agora vem sendo depositados na caçamba e acrescentam a informação acima enfatizando que ainda há necessidade de otimizar ainda mais a adesão da sociedade no descarte adequado dos resíduos, e as caçambas educativas podem ser ainda mais eficientes com maior conscientização. Na perspectiva das cooperativas, isto contribuiria para o impacto ambiental positivo do projeto numa escala mais ampla.

As atividades da Componente 2 realizadas ao longo deste primeiro ano se mostraram objetivavam contribuir com a educação ambiental para o descarte correto do resíduo, fortalecendo a consciência do consumidor no seu papel perante uma gestão sustentável e responsável dos resíduos que são gerados por todos nós, dialogando diretamente com as apontamentos trazidos nas entrevistas com as cooperativas, nas estratégias de combate a problemática do lixo.

3.3.1 Serviços Ecossistêmicos

A tabela 3 apresenta os serviços ecossistêmicos – com subdivisões de serviços de regulação, suporte, provisão e culturais – contemplados pelo projeto, descrição geral do serviço e formas que a retirada de lixo do assoalho e do manguezal auxilia na manutenção daquele serviço. Foram identificados 23 serviços ecossistêmicos beneficiados pelo Projeto PSA Mar sem Lixo, demonstrando uma ampla gama de impactos positivos gerados pela remoção de resíduos do meio ambiente, tais como o equilíbrio ecossistêmico, a regulação

climática, a estabilidade na ciclagem de nutrientes e nos ciclos biogeoquímicos, além de serviços culturais (que será melhor abordado no tópico seguinte) entre outros.

A tabela também apresenta os serviços culturais mantidos pelo Projeto, que descrevem melhor um Impacto Social que o projeto abarca, que abrangem a beleza cênica do ambiente limpo, impulsionamento de atividades turísticas e náuticas em regiões com menos lixo, manutenção da identificação cultural nos espaços afetados pelo lixo, incluindo festas com consumo de pescado, a capacidade do projeto para adquirir dados complexos de pesquisa de lixo no mar no assoalho marinho, e atividades de educação ambiental realizadas pela Componente 2.

O Serviço Ambiental pago pelo projeto PSA Mar sem Lixo trata da destinação correta de lixo capturado no mar pelos pescadores. Apesar do recorte, o projeto também trabalhou, em suas atividades de Educação Ambiental, da Componente 2, o serviço de retirada de lixo nos manguezais e praias através de ações educativas e mutirões de limpeza. Tais serviços também são considerados na tabela 3.

Tabela 3. Levantamento de Serviços Ecossistêmicos, descrição dos serviços e de que forma o Projeto PSA Mar sem Lixo contribui para sua manutenção. Adaptado de Ferber et al.(2006)

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS	DESCRIÇÃO	CONTRIBUIÇÃO PSA MAR SEM LIXO
Serviço de Regulação: manutenção dos processos ecológicos vitais dos sistemas de suporte da vida para o bem-estar humano		
1. Regulação de Gases	Regulação da composição química da atmosfera e oceano	- Aumento da capacidade dos oceanos e manguezais em sequestrar e armazenar dióxido de carbono (CO ₂) da atmosfera mediante manutenção da teia trófica, mantendo a atividade dos organismos marinhos responsáveis pelo sequestro de carbono, como as algas e os plânctons, bem como da conservação da floresta de manguezal
2. Regulação Climática	Regulação dos processos climáticos, desde locais até globais	- Estabilidade nos níveis de precipitação e umidade ocasionada pela floresta de mangue - Maior absorção e armazenamento de CO ₂ ocasionada pela floresta de mangue
3. Regulação de Distúrbios	Amortecimento nas flutuações dos parâmetros ambientais e eventos de distúrbios	- Absorção de energia de ondas e tempestades pelas estruturas da floresta de mangue
4. Regulação da Água	Escoamento da água na superfície do planeta	- Purificação de água pelos manguezais através da filtragem os sedimentos das águas dos rios e das marés, minerais, contaminantes e nutrientes
5. Retenção de Solo	Controle de erosão e retenção de sedimento	- Proteção contra a erosão costeira e assoreamento e mantimento da linha de costa, mediante absorção de energia de ondas e tempestades pelo da floresta de mangue

6. Regulação de Nutrientes	Manutenção dos nutrientes principais dentro dos limites aceitáveis	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuição do desenvolvimento de microrganismos que tem papel fundamental no fluxo de matéria orgânica e energia e nos ciclos do carbono, nitrogênio, fósforo e enxofre na superfície dos plásticos - Manutenção da oxigenação do solo do manguezal pela conservação de organismos bentônicos, que trabalham no revolvimento do solo. - Decomposição de matéria orgânica acumulada nos manguezais via equilíbrio ecológico local
7. Regulação do Lixo	Remoção ou decomposição de nutrientes, chorume e outros compostos	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuição de aporte de poluentes orgânicos persistentes (POPs) e compostos tóxicos aderidos no plástico no meio ambiente - Prevenção de sobrecarga da capacidade natural de decomposição de nutrientes via retirada de lixo
8. Regulação Biológica	Interação de espécies	<ul style="list-style-type: none"> - Controle contra doenças e epidemia via conservação de habitats, evitando assim o contato direto de organismos selvagens e domésticos/ser humano e a proliferação de patógenos - Controle de população e da teia trófica, manutenção da diversidade biológica via conservação do manguezal, área de abrigo, reprodução, desova de peixes e etc; prevenção de emaranhamento, pesca fantasma e ingestão de lixo por organismos e prevenção de introdução de espécies exóticas via lixo do mar - Controle de bioacumulação via incorporação de poluentes orgânicos por algas marinhas e outros organismos marinhos

Serviço de Suporte: estruturas ecológicas e funções essenciais para os demais serviços ecossistêmicos

9. Ciclagem de nutrientes	Armazenamento, processos e aquisição de nutrientes dentro da biosfera	<ul style="list-style-type: none"> - Absorção, fixação, captura, renovação de nutrientes pela conservação do ecossistema manguezal - Manutenção dos ciclos biogeoquímico no assoalho oceânico com a retirada do lixo do fundo
10. Rede de Produção Primária	Conversão do sol em biomassa	<ul style="list-style-type: none"> - Crescimento da floresta de mangue com a desobstrução do solo - Estabilidade na teia trófica e, conseqüentemente, nas populações de produtores primários, com a retirada do lixo no mar (diminui o aporte de nutrientes vindos do lixo do mar e evita impactos de formação de plastisfera, sombreamento na água, e impacto físico em organismos e recifes de coral)
11. Habitat	Lugar físico onde residem os organismos	<ul style="list-style-type: none"> - Desobstrução de tocas e do assoalho oceânico pela retirada do lixo - Manutenção do espaço de refúgio de espécies migratórias, locais de desova e reprodução nos manguezais - Limitação da disponibilização de superfícies de contato para adesão de microrganismos e organismos bentônicos
12. Ciclo hidrológico	Movimento e armazenamento de água na biosfera	<ul style="list-style-type: none"> - Regulação do ciclo da água mediante evapotranspiração realizada pela floresta de mangue: a umidade pode ser transportada por correntes de ar e incorporada em regiões distantes, mas pode também provocar chuvas locais, num pequeno ciclo hidrológico regional.

Serviço de Provisão: provisão de recursos naturais e matéria-prima

13. Água	Filtragem, retenção e armazenamento de água	- Provisão de água purificada pelos manguezais através da filtragem os sedimentos das águas dos rios e das marés, minerais, contaminantes e nutrientes
14. Alimento	Provisão de plantas e animais comestíveis	- Incentivo da pesca artesanal via PSA - Manutenção da pesca via retirada de lixo do ambiente
17. Recursos Genéticos	Recursos genéticos	- conservação da biodiversidade genética existente nas espécies e comunidades marinha (manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, manejo e pesquisa - biotecnologia)
18. Recursos Medicinais	Substâncias biológicas e químicas para uso em drogas e fármacos e tecnologia	- biodiversidade marinha com potencial de provisão de compostos bioativos, metabolizados por organismos marinhos, com inúmeros potenciais antibacteriano, anti inflamatório, anticoagulante e outros.
Serviços Culturais		
20. Estética	Prazer sensorial com o funcionamento do sistema ecológico	Beleza cênica impulsionada pela ausência de lixo no ambiente
21. Recreação	Oportunidades para férias, descanso, recreação	Escolhas por destinos com praias e regiões com menor aporte de lixo para fins turísticos e de turismo esportivo (esportes náuticos e mergulho) e turismo gastronômico
22. Histórica e Espiritual	Informação histórica e espiritual	Uso dos espaços para manifestações religiosas e culturais, incluindo festas com consumo de pescado como Festa da Tainha, Festa do Mar, festas dos padroeiros de

cada comunidade, Caiçarada entre outras

23. Ciência e Educação

Uso da natureza na educação e no conhecimento científico

- O projeto realiza ações de Educação Ambiental vinculadas com a retirada do lixo do ambiente, bem como tendas expositivas com os itens trazidos pelos pescadores
- O projeto permite a aquisição e análise de dados pra pesquisa de extrema complexidade de coleta, visto que é um lixo do assoalho marinho é de difícil acesso

REFERÊNCIAS: Agostini (2018), Agência Nacional das Águas (2012), Bevilaqua et al. (2011), Brito (2011), Carpenter & Smith (1972), Colabuono et al. (2010), De Araújo, Da Costa (2003), De La Calle (2009), Duke et al. (2014), Ferber et al. (2006), Gameiro (2017), GESAMP(2020) Gregory (2009), Krelling et al. (2017), Laist (1997), Mato et al. (2001), Mayer et al. (2021), Nelson et al. (1999), Ogata et al. (2009), Rios et al. (2007), Schaeffer-Novelli et al. (2012), Silva (2009), Suciú et al. (2018), Teixeira (2010), Teuten et al. (2009), Tudor & Williams (2003), Turra et al. (2020), Wallace (2020), Widmer et al. (2010), Zettler et al. (2013), dados próprios.

3.4 Impacto Social

3.4.1 Pescadores cadastrados no projeto vs. atuantes no município

O Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira (PMAP)¹⁷, já citado anteriormente no tópico “Impactos do Lixo na Pesca”, define a quantidade de unidades produtivas cadastradas nos municípios, com o recorte da pesca artesanal de arrasto simples e duplo de junho de 2022 a maio de 2023. Para fins de comparação, definiremos como unidades produtivas a quantidade de pescadores cadastrados no projeto PSA Mar sem Lixo nesse mesmo período. Durante esse tempo, 9 pescadores de Itanhaém realizaram entregas juntos, divididos em 4 unidades produtiva. O projeto PSA Mar sem Lixo, proporcionalmente alcançou até maio de 2023 o cadastro de 60,7% de pescadores em Itanhaém, 46,3% em Cananeia e 27,8% em Ubatuba (Tabela 4).

Tabela 4. Quantidade de Unidades Produtivas no período de junho de 2022 a maio de 2023.

	Cananeia e Ilha Comprida	Itanhaém	Ubatuba
Unidades Produtivas PMAP	41	28	108
Unidades Produtivas cadastradas no PSA Mar Sem Lixo	19	17	30
Unidades Produtivas que realizaram entregas no PSA Mar Sem Lixo	15	13	20

Especificamente para o Litoral Norte, como será melhor discutido no item 4.3.1 (“Localização dos pontos e frequências das entregas”), o provável motivo de baixa adesão dos pescadores em Ubatuba pode estar relacionado com a localização do PRRM instalado na Ilha dos Pescadores.

3.4.2 Questionário de avaliação - pescadores

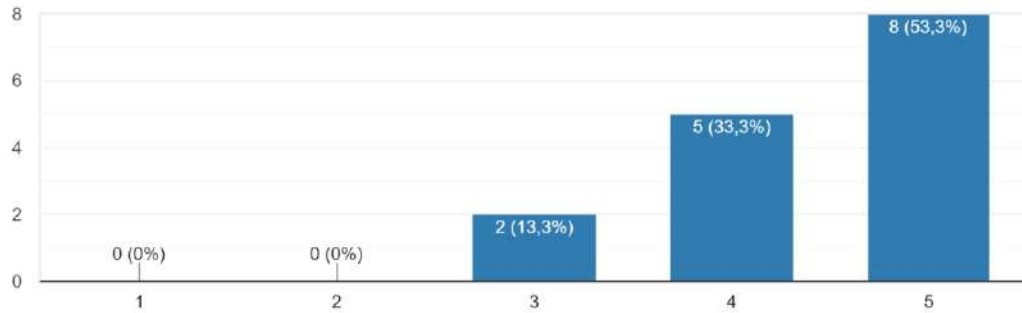
Entre as questões abordadas no questionário de avaliação direcionada aos pescadores, 5 questões tratam, em algum aspecto, do impacto social do Projeto PSA Mar sem Lixo. Apresentaremos as questões, respostas e análise a seguir.

PERGUNTA. Grau de satisfação com o projeto, no geral (de 1-pouco satisfeito a 5-muito satisfeito)

¹⁷ [Plataforma ProPesqWEB](#)

Grau de satisfação com o projeto, no geral (de 1-pouco satisfeito a 5-muito satisfeito)

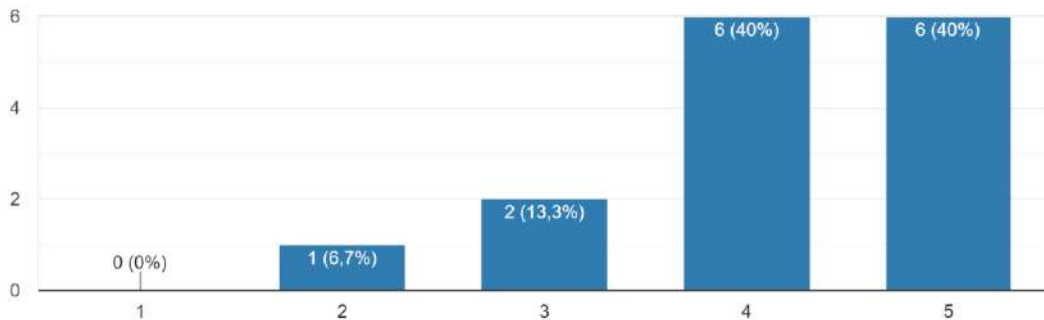
15 respostas



PERGUNTA. Grau de satisfação com valor recebido, no geral (de 1-pouco satisfeito a 5-muito satisfeito)

Grau de satisfação com valor recebido, no geral (de 1-pouco satisfeito a 5-muito satisfeito)

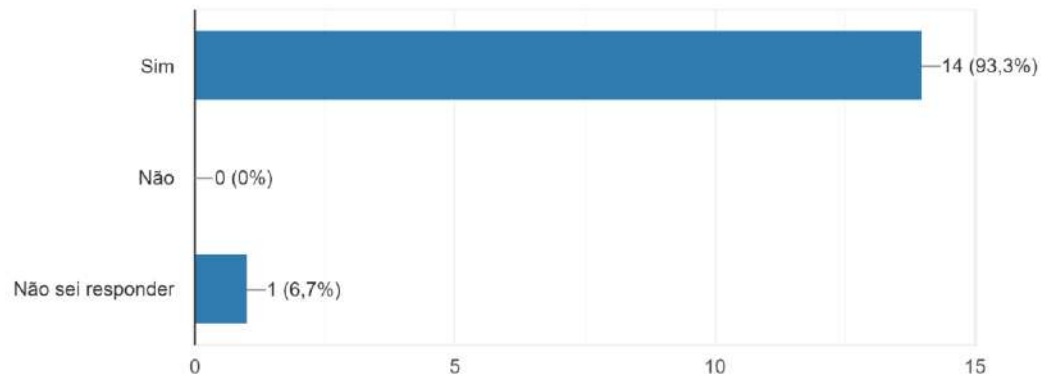
15 respostas



PERGUNTA 3. O dinheiro recebido pelo projeto faz diferença no seu planejamento familiar?

O dinheiro recebido pelo projeto faz diferença no seu planejamento familiar?

15 respostas



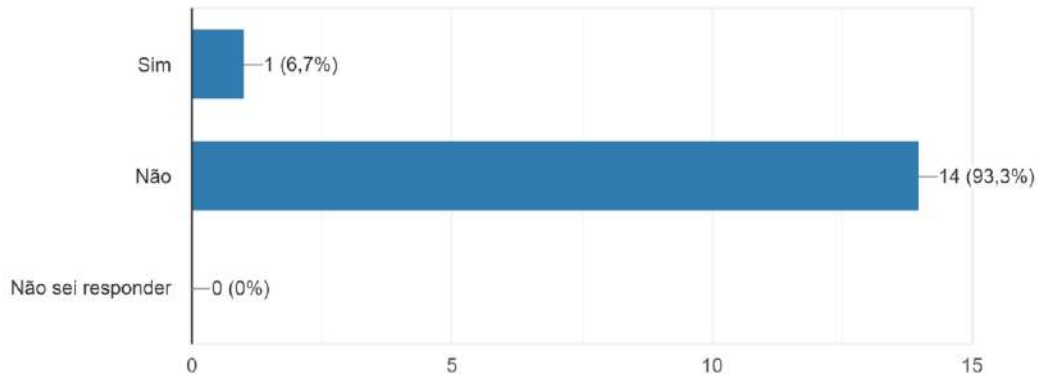
Observações, caso haja

- É positivo, complementa renda
- Se possível, antecipar a data do pagamento
- apoio na compra de casa
- não se atentou com quanto de fato ele está recebendo pelo que traz e que agora está vindo muito pouco lixo
- Na falta de dinheiro físico, o cartão tem ajudado bastante. O valor recebido está justo, é uma ajuda a mais
- Ajuda para "Custeio" alimentício etc.
- Muita diferença no planejamento familiar. Ajuda nas despesas dos filhos.
- Ajuda a comprar leite, bolacha pras crianças, café da manhã. Fica com a esposa para comprar agradinhos para as crianças.

PERGUNTA 4. O tempo que o PSA te exige atrapalha seu trabalho? (separação do lixo na rede, transporte ao ponto para levar o lixo, espera no ponto para a triagem)

O tempo que o PSA te exige atrapalha seu trabalho? (separação do lixo na rede, transporte ao ponto para levar o lixo, espera no ponto para a triagem)

15 respostas



Se sim, como?

- já é um hábito
- só atrapalha se ele está com o tempo corrido e quando chega para trazer o lixo, já tem mais pescadores. Ficar aguardando no ponto para triagem atrapalha um pouco
- Tranquilo

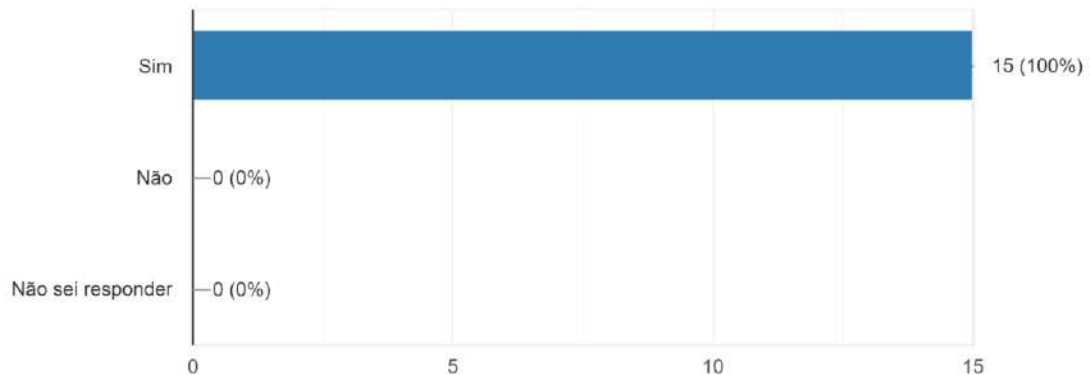
Observações, caso haja

- Faria de qualquer forma
- Observo os trabalhos de "recebimento, pesagens e anotações (vide referência) na "pesca" onde praticado atrás dos, e os vindouros lixos.
- "Não atrapalha. Mas estamos nos adaptando a ideia de separar o lixo. Antes devolvia pra água. Demora pra separar, mas pouca coisa."

PERGUNTA 5. O projeto contribuiu para você pensar mais sobre os cuidados com o lixo no mar?

O projeto contribuiu para você pensar mais sobre os cuidados com o lixo no mar?

15 respostas



Observações, caso haja

- Relembrar do cuidado
- leva e traz o lixo da embarcação
- Esperamos sempre expandir as coletas "Lixos no Mar", prevenindo pontualmente estes saírem desde os logradouros, rios, praias, ou serem descartados de maneira geral!! Até mesmo apresentando RESULTADOS de Impactos, seja ele positivo e negativo as comunidades inseridas ok?? Venhamos repensar a aplicabilidades e coletas também nas diversas pescas, como os lixos que vem das "redes de emalhe".
- Mas já pensava sobre a muito tempo
- Pois já recolhia lixo antes do projeto.
- Pelo dia a dia e observação no trabalho

Os resultados da avaliação de meio termo sugerem uma satisfação dos pescadores com o projeto, no geral. Apesar da unanimidade nas reuniões de meio termo, nos questionários de avaliação, 15,4% dos pescadores demonstraram uma satisfação mediana, 30% demonstraram estar satisfeitos e 53,8% muito satisfeitos. Essa oscilação em partes é devido ao grau de satisfação com o valor recebido, visto que 7,7% está pouco satisfeito, 15,4% responderam com satisfação mediana, 30,8% está satisfeito e 46,2% está muito satisfeito.

Apesar de uma parcial insatisfação com o valor recebido, 93,3% dos entrevistados relatam que o dinheiro recebido pelo projeto faz diferença no planejamento familiar. Entre as respostas discursivas, alguns descrevem o valor como complemento de renda e apoio nas despesas e compras de casa. O valor médio recebido pelos pescadores que fizeram entregas ao longo de todo o projeto é de R\$115,67, ou seja, 15% do valor da cesta básica na cidade de

São Paulo¹⁸. O pescador que não soube responder a pergunta diz que não se atentou ao valor pois estava recebendo pois estava trazendo pouco lixo.

Visto que a mudança de hábito e rotina é considerado um impacto social, uma análise já realizada anteriormente neste relatório, mas pertinente abordar novamente com outro recorte, é o tempo que o Projeto demanda dos pescadores. Os resultados mostram que 93,3% afirmam que o tempo exigido não atrapalha a dinâmica de trabalho, e 1 pescador afirma que atrapalha devido ao tempo de espera no PRRM para a triagem do resíduo. Essa crítica do tempo de espera para triagem já havia sido relatada anteriormente, em visitas de auditoria, e no Relatório de Meio Termo. Segundo as respostas do questionário, é um recorte marcado da região de Ubatuba, porém, segundo relato das agentes de campo, ocorre de pescadores não aguardarem a triagem dos resíduos em todos os pontos e buscarem o comprovante de peso posteriormente, depositando confiança na triagem das agentes.

Na perspectiva de mudanças de hábito, temos o resultado de que 100% dos pescadores afirmam que o projeto contribui para pensarem mais sobre os cuidados com o lixo no mar. Esse resultado também é importante pois conversa com a sustentabilidade do projeto a longo prazo e com os efeitos inerentes da educação ambiental que o projeto alcança.

Os questionários de avaliação foram aplicados majoritariamente nos PRRMs no momento da entrega do lixo, ou seja, dificultando a resposta de pescadores não ativos e de pescadores que não possuem bom acesso aos PRRMs. Temos registrado no Relatório de Meio Termo, como resultado de avaliação interna da equipe da APAMLN, relatos de pescadores que não participam do projeto devido a distância dos PRRM na sua localização atual (Ilha dos Pescadores) dos pontos de desembarque pesqueiro utilizados por estes. Além dessa questão, também está registrado a insegurança de pescadores com o Projeto devido a desconfiança histórica com o Poder Público e questões com irregularidade de documentação. O resultado positivo, tanto do questionário quanto da avaliação de meio termo, pode tornar-se enviesado se não for possível consultar os pescadores desistentes e não cadastrados. Essa consulta pode tornar-se mais efetiva se for realizada por algum agente local, desassociada do Poder Público, e que mantém uma relação de confiança com os pescadores. Por esse motivo a equipe de Pesquisa e Auditoria articulou as entrevistas via Agentes de Campo que ficam alocadas nos PRRMs e mantém contato constante com os pescadores.

¹⁸ Custo da cesta básica na cidade de São Paulo em julho de 2023: R\$769,95 (DIEESE, 2023). Não foram encontrados dados atualizados de custo da cesta básica nos municípios participantes do projeto.

3.4.3 Desistência de pescadores

Durante o projeto, apenas 11 pescadores cadastrados nunca realizaram entregas. Considerando que o projeto já realizou um esforço de cadastro, é aconselhável que os responsáveis pela Comunicação do Projeto em seus territórios busquem saber quais as motivações de tais pescadores com o projeto e qual o motivo da ausência de entregas nos PRRMs. Em relação a desistências, temos:

- Desistências durante o primeiro trimestre (jun, jul, ago): 8 pescadores realizaram pelo menos uma entrega no início do projeto, porém ainda no primeiro trimestre deixaram de realizar entregas e não voltaram até então. São esses: Efrain Barreto Pires, Airton Vieira de Oliveira, Mário José da Silva, José Cícero Bezerra da Silva, Vanderlei Lopes Fisher, Roniélito Ferreira Galdino, Bruno Carneiro Marques, Igor Pedroso Monteiro.
- Desistências durante o segundo trimestre (set, out, nov): 3 pescadores realizaram pelo menos uma entrega durante os primeiros trimestres, porém a partir do segundo trimestre deixaram de realizar entregas e não voltaram até então. São esses: Alexandre Clemente de Moraes, Douglas Acacio dos Santos, Joab Barbosa Ribeiro.
- Desistências durante o terceiro trimestre (dez, jan, fev): 5 pescadores realizaram pelo menos uma entrega durante os primeiros trimestres, porém a partir do terceiro trimestre deixaram de realizar entregas e não voltaram até então. São esses:
- Ao todo 16 pescadores foram considerados como desistentes, visto que deixaram de realizar entregas durante o projeto e não voltaram até o momento. Foi considerada como desistência quando um pescador não realizou entregas por pelo menos dois meses consecutivos. Essa análise não se torna conclusiva visto que os pescadores podem retornar a realizar entregas após um período de abandono. Durante os meses de novembro e dezembro de 2022, por exemplo, houveram poucas entregas no projeto, devido às condições meteorológicas – relato esse dado pelos próprios pescadores na Reunião de meio termo.
- O Projeto teve 2 casos de falecimento de pescadores, um em Itanhaém (Denis de Souza Santos) e outro em Cananeia (José Acácio dos Santos). Ambos os pescadores haviam participado realizando entregas antes do falecimento.
- Pescadores que nunca realizaram entregas: Julio Cesar Fernandes Chagas, Efrain do Nascimento Santos, Jerri Eduardo Moraes, Rosildo Amancio de Paula, Ademir Pereira dos Santos, Dirceu Gertrudes dos Santos, Edmilson Batista Gomes, Olinto Aparecido Dias, João Antonio Martins Neto, Carlos Alberto Pereira e Jorge Inácio de Lima.

Em contraponto, apesar do número de desistências, houveram 11 adesões por pescadores no segundo semestre e 17 adesões a partir do terceiro trimestre – totalizando 28 novas adesões.

Entre os motivos para desistência ou não adesão foram registrados no Relatório de Meio Termo:

- Receio quanto a geração de dados que possam culminar em futuras implicações para o setor pesqueiro (associação da modalidade de pesca de arrasto com a degradação do ambiente; evidenciar o lixo proveniente da atividade pesqueira - petrechos de pesca ou embalagens de alimentos);
- Desconfiança geral das intenções dos órgãos do Estado;
- Falta de tempo dos pescadores para realizarem as entregas (por estarem trabalhando);
- Distância do PRRM ao local de desembarque de algumas comunidades pesqueiras mais ativas (questão mais forte em Ubatuba e Itanhaém);

3.4.4 Uso do Vale Alimentação

O pagamento pelo serviço ambiental é realizado através dos cartões de vale-alimentação “Verocard” da empresa Verocheque©. O crédito recebido é referente ao peso total de resíduos entregues pelo pescador em cada mês. Após a conversão do valor (segundo a tabela de conversão de valores vigente) e a emissão do Boletim de Auditoria, os pescadores recebem o crédito no cartão todo dia 25 do mês seguinte às entregas realizadas.

Segundo os agentes de campo, que estão constantemente em contato com os pescadores que realizam entregas e são cadastrados no projeto, em nenhum município há reclamações no uso do Vale-Alimentação, visto que os estabelecimentos mais utilizados pelos pescadores aceitam o mesmo.

Tabela 5. Quantidade de estabelecimentos que aceitam o vale-alimentação em cada município

Município	Estabelecimentos
Cananeia	9
Ilha Comprida	18
Itanhaém	66
Ubatuba	97

3.4.5 Reciclagem e Cooperativas: impactos sociais para as Cooperativas e sociedade

Neste subtópico apresentaremos as informações obtidas nas entrevistas com representantes das cooperativas parceiras do projeto, para análise do impacto social.

Os resíduos recicláveis recebidos nos PRRM representam parcela muito pequena do total do lixo entregue pelos pescadores, apenas 8%. Isto se dá pelas condições de degradação característico dos resíduos acompanhante da pesca de arrasto de camarão removidos do fundo do mar. O material depositado nas caçambas educativas pela população local acaba representando o maior aporte de recicláveis coletado pelas cooperativas na parceria com o projeto. As caçambas foram enfatizadas pelos cooperados como importantes pontos de coleta, que exercem um papel no contexto local, favorecendo o descarte adequado dos resíduos por parte da população, resultando num impacto social e ambiental, bem como já relatado.

Contudo, da perspectiva de impacto para as cooperativas, relatam que não é significativo o aumento de renda ou retorno financeiro em função dos resíduos coletados através do projeto (caçamba e arrasto), ainda que esta quantidade de resíduos seja considerável em relação a taxa de material trabalhado pela cooperativa, conforme relatado na entrevista de Cananeia. Para a cooperativa de Ubatuba, por outro lado, a quantidade acaba sendo indiferente, pois se mistura às demais coletas, e não foi perceptível aumento significativo de volume/quantidade com a participação do projeto nos pontos de coleta. Para a cooperativa de Itanhaém, a participação do resíduo que vem para a cooperativa através do projeto PSA Mar sem lixo na taxa total de material trabalhado pela cooperativa não é muito significativa mas é perceptível. Para nenhuma das cooperativas isto se traduz em ganhos econômicos.

Devido ao apoio financeiro limitado e à remuneração insuficiente pelo seu trabalho, as cooperativas frequentemente se deparam com diversas dificuldades. Às vezes, até mesmo tarefas simples, como o reparo do caminhão de coleta, como visto no caso da cooperativa de Ubatuba¹⁹, acabam não sendo concluídas devido à escassez de recursos, o que prejudica toda a cadeia de reciclagem que depende da cooperativa. Isto acarreta na destinação inadequada dos resíduos e no déficit do trabalho dos cooperados, que ficam sem material e fonte de renda.

A maior limitação do trabalho é o baixo valor recebido pelos materiais, ou seja, grande volumes de resíduo e de trabalho, junto à ausência de regulamentação para remuneração fixa

¹⁹ [Cooperativa de reciclagem de Ubatuba faz vaquinha para conserto de caminhão – Tamoios News](#)

pelo serviço prestado pelas cooperativas, resultam numa baixa remuneração e insegurança econômica aos cooperados. Estes aspectos revelam a necessidade de articulações e políticas públicas que garantam e aprimorem as condições de funcionamento, operação e de direitos do setor, garantindo a perenidade e dignidade do trabalho realizado pelas cooperativas de reciclagem.

As cooperativas estão satisfeitas com a parceria estabelecida com o projeto e desejam continuar participando ativamente, realizando as coletas e outras atividades que interessem a ambas as partes, mesmo que da perspectiva dos impactos socioeconômicos, os resíduos do projeto não configurem grande aporte para as cooperativas. As informações obtidas através das análises da equipe, juntamente as entrevistas realizadas demonstram que o principal fator relativo a impactos sociais e econômicos para estes parceiros/segmento, se dá através das atividades de Educação Ambiental que contribuem para o fortalecimento da coleta seletiva e a conscientização da população. Desdobramentos das atividades da Componente 2 e o fortalecimento de articulações políticas estratégicas derivadas do projeto entre Estado e Prefeituras, com o objetivo de aprimorar a gestão de resíduos dos respectivos municípios envolvidos, representam o potencial mais significativo de impactos sociais e econômicos neste enfoque da reciclagem e parceria com as cooperativas. As cooperativas percebem esses aspectos como áreas passíveis de melhoria no projeto, visando aperfeiçoar a parceria já estabelecida.

Contribuições para alguns pontos levantados nas entrevistas podem ser trabalhados através destas ações, como apontado pela cooperativa de Itanhaém, que potenciais parceiros como comércios e mercados não se comprometem com a separação e descarte correto dos materiais para coleta seletiva por falta de conscientização e fiscalização, ou conforme sugerido por Ubatuba, a inclusão de um ecoponto no Saco do Ribeira. A presença dos ecopontos (caçambas educativas juntamente aos PRRM), das instalações e presença dos agentes, também são fatores que de impacto social na dinâmica dos espaços que estão inseridos, especialmente pelo caráter educativo e relevante no território, o que instiga a participação da comunidade afetada diretamente pela instalação dos PRRM.

3.4.6 Componente 2 - Educação Ambiental (EA) e Comunicação

Um grande potencial do Projeto PSA Mar sem Lixo é a Componente 2, com ações de Educação Ambiental e Comunicação, com a finalidade de consolidar a mudança de comportamento da sociedade via sensibilização e engajamento social.

Como citada anteriormente, a Hierarquia do Lixo no Mar (figura 3) apresenta estratégias de prevenção e mitigação. Apesar do caráter de Pagamento por Serviço Ambiental do lixo no mar retirado do ambiente e destinado corretamente, a remoção deste material é a última ação a ser realizada no viés da preferência de ações de combate ao lixo no mar.

Sendo assim, é coerente compreender a importância da Educação Ambiental no que diz respeito ao trabalho com ações de prevenção de geração de lixo e redução, bem como a divulgação da caçamba educativa, incentivando a reciclagem e fortalecendo as cooperativas locais.

Foram registradas até setembro de 2023, segundo dados do Relatório de Meio Termo e dos Relatórios de Atividades de EA, 273 atividades externas e nos PRRMs de Educação Ambiental, incluindo preparações de materiais e ações. O público atingido pelas ações do projeto foi de cerca de 5850 pessoas, sendo 73,4% do público formado por adolescentes (12 a 18 anos incompletos) (figura 4). Foram registradas 17 ações de mutirão de limpeza de rios, praias e/ou manguezais. 71 participações em eventos/tendas educativas e atividades itinerantes.

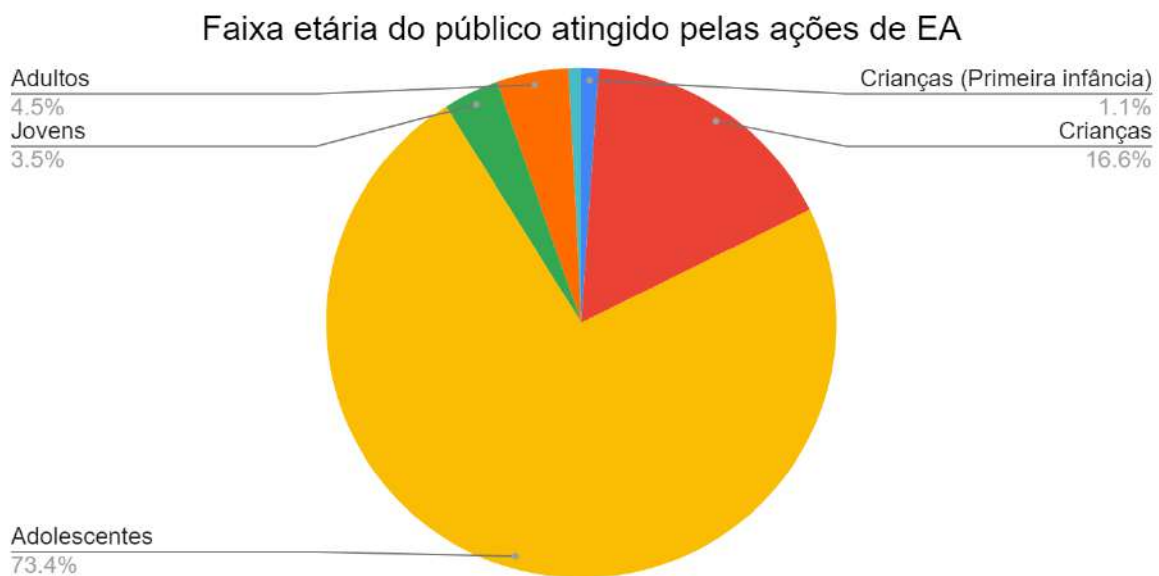


Figura 4. Faixa etária do público atingido pelas ações de educação ambiental do projeto por porcentagem.

De acordo com a avaliação de meio termo, um impacto positivo relatado é o aumento da relação de confiança entre pescadores e a gestão das APAMs, visto que há um histórico de insegurança e conflitos entre as partes. Esse fortalecimento constante se mostra potente para a continuidade e sustentabilidade do projeto, podendo influenciar novas adesões e participação mais ativa dos pescadores cadastrados em maior prazo.

A transparência e apresentação de resultados de forma acessível também é um meio de aproximar os pescadores, de forma que seja possível que eles se entendam enquanto agentes de mudança e detentores dos dados científicos. A equipe de Pesquisa e Auditoria, juntamente com a componente de Comunicação do Projeto, pode pensar em meios de

divulgar mais amplamente os resultados, de forma contínua, aos pescadores através de vídeos de divulgação, cartazes, material impresso, entre outros.

No âmbito do engajamento social avaliado através da cobertura midiática, em relação à quantidade de artigos e reportagens, bem como o alcance dessas divulgações do projeto, foram destacados no Relatório de Meio-termo e, para a elaboração deste Relatório, os dados foram enviados à equipe, atualizados em agosto de 2023. O PSA Mar sem Lixo até o momento recebeu ampla exposição na mídia tradicional e em várias plataformas, contabilizando mais de 283 menções registradas entre março de 2022 e agosto de 2023. Esse sucesso foi possível devido ao apoio da equipe de comunicação da FF, resultando em uma grande repercussão nos meios de comunicação, conforme indicado pela análise da Assessoria de Comunicação da Fundação Florestal. Dentro desse conjunto de publicações, 10 delas foram veiculadas em formatos impressos, enquanto 2 encontraram espaço nos canais de televisão TV Cultura e TV Tribuna, em formato de vídeo. Além disso, 271 menções foram rastreadas em diversos sites na internet, em sites de notícias que têm desde foco local (por exemplo Tamoinews, reporteronlineitoral entre outros) e até nacional (por exemplo portal G1 e globo.com).

Como indicador do engajamento social perante o projeto as equipes informaram no Relatório de Meio Termo a participação de voluntários integrantes das ações, além de parcerias já existentes e potenciais com o setor público, privado, ONGs, entre outros. Foi observada a necessidade da proposição de contrapartidas melhores e mais claras, como forma de incentivo para atrair parceiros para o projeto. Foram destacadas os seguintes parceiros em cada município:

- Cananéia: Empresa Miami Pescados, maior empresa de pesca da região (doação de alguns materiais); CooperCanis; Instituto de Pesquisas de Cananéia (IPeC); Prefeitura da Estância Municipal de Cananeia; Projeto Cananeia tem Parque.
- Itanhaém: Instituto de Pesca, Movimento Praias Limpas, Biopesca, Festival de Surf Bairro, Bloco UAI, OAB, ESEC Tupiniquins, Coopersol, CEA Itanhaém, Diretoria de Agricultura de Itanhaém, Polícia ambiental.
- Ubatuba: Cooperativa Coco & Cia; Colônia Z-10; Monitoramento Mirim Costeiro Ubatuba; Prefeitura Municipal de Ubatuba; Projeto Onda Sustentável (Parque Estadual da Ilha Anchieta).

3.5 Conclusão e recomendações

A análise dos indicadores de geração de lixo no mar deve ser realizada de forma temporal, permitindo relacionar os volumes de lixo com a variação desses indicadores ao longo do tempo. Isso proporciona uma compreensão abrangente das mudanças, identificando possíveis causas e tendências. É fundamental notar que muitos desses

indicadores são obtidos de maneira irregular, ressaltando a necessidade da coleta consistente de dados para obter uma imagem precisa das tendências de poluição marinha.

Os impactos positivos da retirada do lixo no mar são significativos, considerando todos os serviços ecossistêmicos relacionados ao problema do lixo no mar. Uma melhor sistematização dos dados de emaranhamento permite estimar a longo prazo os possíveis efeitos da retirada do lixo no ambiente marinho.

É possível identificar o impacto ambiental positivo da presença das caçambas educativas no projeto, uma vez que a maior parte dos resíduos coletados pelas cooperativas de reciclagem provém delas. Isso impede que o lixo gerado tenha uma destinação inadequada, potencialmente evitando que ele acabe no mar. No entanto, em termos de impacto econômico, relata-se que o aumento de renda ou retorno financeiro para as cooperativas não é significativo, dado o volume limitado de lixo coletado.

No que diz respeito aos pescadores participantes, eles demonstraram predominantemente satisfação com o projeto e consideram que o valor recebido faz diferença em seu planejamento familiar. Entretanto, observa-se que o número de Unidades Produtivas cadastradas em Ubatuba ainda está muito aquém das registradas pelo PMAP. Isso pode ser atribuído, em parte, à extensão do município, uma vez que o local de instalação do PRRM não contempla todos os pescadores atuantes. Além disso, a adesão e desistência de pescadores são variáveis e devem ser acompanhadas de perto pelos gestores locais, visando compreender melhor as razões por trás dessas mudanças e atender de forma mais eficaz às necessidades dos parceiros do projeto.

A relevância das iniciativas de Educação Ambiental tornou-se evidente ao longo do projeto. As cooperativas enfatizaram que o principal benefício do projeto é sua capacidade de sensibilizar as pessoas sobre a importância da reciclagem, visando a mudança de comportamento da população. Pescadores compartilharam suas experiências de começar a considerar mais o problema do lixo no mar e de trazer de volta os resíduos para a terra. Além disso, várias atividades de educação ambiental foram realizadas com uma participação significativa da comunidade local. Em conformidade com a Hierarquia do Lixo no Mar, o impacto das ações de redução da geração de lixo é principalmente alcançado por meio da Educação Ambiental. Portanto, é de extrema importância que essas atividades prossigam, promovendo a conscientização e a mudança de comportamento necessárias para enfrentar o desafio do lixo no mar de forma eficaz.

4. Resiliência e replicabilidade do projeto

Nesta seção apresentaremos a metodologia e uma análise parcial da resiliência do projeto e sua replicabilidade, buscando propor ajustes e alternativas de forma a otimizar o projeto. (Ref. indicadores de avaliação: 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30)

4.1. Versão piloto e adaptações do projeto

O projeto Mar sem Lixo teve seu início em junho de 2022, tendo 14 meses de duração até o presente momento. Dado o caráter piloto desta primeira versão foi possível implementar o modelo em pequena escala para avaliar o desempenho e identificar necessidades de ajustes para otimização do projeto. Nesse período também foi possível estudar e se aproximar do setor pesqueiro artesanal que praticam a modalidade do arrasto de camarão, estimular a adesão dos pescadores, construir parcerias e estabelecer uma relação de confiança e adquirir credibilidade com o público envolvido.

Desde o início da versão piloto já foram feitas diversas adaptações na operacionalização do projeto que melhoraram o alcance do mesmo, como: flexibilização na documentação necessária para os pescadores efetuarem o cadastro; abertura de exceção para que uma mulher da cadeia produtiva da pesca se cadastrasse no lugar do pescador (marido); alteração da tabela de valores de acordo com a média de peso (Kg) trazida pelos pescadores (essa alteração só foi identificada após alguns meses de funcionamento do projeto e coleta de dados); flexibilização dos horários de funcionamento do PRRM de modo a permitir maior dedicação dos agentes a Componente 2 - Comunicação e Educação Ambiental.

Para fins de comparação e realização deste relatório foi realizada uma busca por outras iniciativas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSAs) de retirada de lixo do mar, entretanto é evidente que o projeto é uma iniciativa pioneira e inovadora no Brasil e no mundo, em sua frente de atuação. No Brasil, o grupo de Brasileiro et. al, 2020 realizou um levantamento bibliográfico e documental das publicações existentes sobre PSAs no Brasil porém não foram encontrados projetos na área marinha. Atualmente o Projeto Nós da Ação, parceiro do PSA Mar sem Lixo, trabalha com a temática do PSA para pescadores artesanais, porém ainda sem aplicação do pagamento.

4.2. Diversificação de públicos elegíveis e ampliação do alcance do projeto

Diversificar os públicos elegíveis para cadastro no projeto pode ser uma estratégia para potencializar o efeito positivo da retirada do lixo do mar e ambientes costeiros, gerando também impactos sociais e culturais positivos.

A inclusão de novas modalidades de pesca e novos públicos elegíveis permitirá aumentar o alcance de cadastrados no projeto, beneficiando um maior número de pessoas pelo Pagamento por Serviços Ambientais e potencializando o impacto ambiental positivo.

Durante os 10 primeiros meses de vigência do projeto, através de conversas com os pescadores locais, questionários e reuniões de avaliação (vide Relatório de Avaliação de Meio Termo) foi possível observar que o universo de pescadores artesanais praticante da modalidade de arrasto no território das APAMs está limitado por diversos fatores, sendo alguns deles: congelamento na emissão de novas licenças pelo governo federal; diminuição da rentabilidade da atividade e fatores ambientais e climáticos que tornam a atividade instável. Frente a essa situação, propõe-se ampliar o universo de pescadores elegíveis, abrangendo também outras modalidades de pesca.

Nesse período já foi possível constatar, através de falas dos próprios pescadores, a mudança de hábitos e consciência dos pescadores envolvidos no projeto, uma vez que aproximando esse público da temática e problemas gerados pelo lixo no mar. Portanto, diversificar o público elegível para o PSA, também aumenta o potencial de geração de mudanças de hábitos de outros públicos residentes da zona costeira.

Para cada proposta será necessário desenvolver uma valoração específica e adequada, considerando fatores como o tipo de serviço, o benefício ambiental e o esforço envolvido.

- i. Inclusão de novas modalidades de pesca: Ampliação das modalidades de pesca elegíveis para cadastro, como emalhe e outras técnicas tradicionais locais, por exemplo cerco, arrasto de praia e gerival;
- ii. Inclusão de mulheres da cadeia produtiva: Incluir a participação das mulheres que atuam na cadeia produtiva da pesca (ex.: descascadeiras de camarão) (RODRIGUES, 2021), permitindo que essas mulheres realizem o cadastro e assim aumentando o número de cadastrados e de potenciais entregadores de resíduos;
- iii. Inclusão das comunidades tradicionais: Incluir a participação de moradores de comunidades tradicionais, uma vez que esse público está em contato diário com o ambiente e sofre diretamente os prejuízos causados pelo acúmulo de lixo no mar e nos ambientes marinhos e costeiros. Essa participação pode se dar através do pagamento pelo serviço ambiental prestado pela comunidade na gestão da cadeia do lixo flutuante, como em limpezas de praias (onde acumulam muito lixo vindo do

mar, ex.: Ilha do Cardoso, Cananeia); gestão de ecobarreiras; recolha e beneficiamento de petrechos de pesca descartados. Para esta proposta será necessário avaliar com cuidado quais comunidades estariam aptas a participar, realizar consulta participativa sobre qual o interesse dos mesmos e desenvolver métodos de pagamento específico. Um exemplo de comunidades pesqueiras trabalhando em conjunto com cientistas na gestão dos resíduos do mar é o Projeto Orla sem Lixo²⁰.

Além da diversificação dos públicos elegíveis, algumas outras estratégias para aumentar o número de cadastrados no projeto ainda podem ser utilizadas como abordado no Relatório de Avaliação de Meio Termo. Entre elas, esclarecer critérios de cadastro e melhorar a divulgação para o cadastro dos pescadores com frota de embarcações maiores de até 20 AB, entre outras.

Entre as ideias para ampliação de alcance do projeto, a criação de PRRMs móveis foi citada pela equipe da Fundação Florestal. Como descrito no Relatório de Avaliação de Meio Termo será necessário avaliar a necessidade e efetividade de acordo com o que fizer sentido em cada litoral. Alguns fatores devem ser considerados ao estabelecer PRRMs itinerantes:

Recepção dos resíduos: local adequado e seguro para recepção do lixo, pois fatores como vento, mesmo em dias de sol pode dificultar a triagem do resíduo e aumentar o risco de fragmentos de plástico se perderem. Além disso, se a triagem for realizada em campo será necessário gravar a operação (para fins de auditoria) e a aquisição de uma mesa móvel para triagem ou caixas e lonas para realizar a triagem no chão.

Transporte dos resíduos: aquisição de sacos ou recipientes adequados para transporte e acondicionamento do lixo recebido. Nesse ponto, faz-se necessário avaliar qual seria a disponibilidade da equipe da Fundação Florestal para realizar esses transportes até o ponto de desembarque de lixo.

Descarte adequado dos resíduos: considerando que muitas praias, píeres e locais de desembarque pesqueiro do litoral não tem estrutura adequada para recepção e gestão dos resíduos vindos do mar, será necessário articular com as prefeituras essa estruturação ou transportar todo o resíduo de volta ao PRRM fixo.

Do ponto de vista da realização da Auditoria e da Pesquisa algumas preocupações da são: triagem adequada do resíduo, deixando menos resíduos orgânicos diminuindo erros de

²⁰ Disponível em: [link](#). Acesso em 30/03/2023

dados e disponibilidade dos pescadores de fornecerem as informações perguntadas no formulário, considerando que eles poderiam estar no momento de desembarque e estariam com mais pressa.

4.3. Efetividade e operação dos PRRMs

Os agentes ambientais foram consultados sobre suas percepções quanto a efetividade e operação dos PRRMs e relataram questões sobre a dinâmica de atendimento aos pescadores que serão descritas nesse tópico.

Quanto à sobrecarga de trabalho, os agentes avaliaram que a quantidade de agentes por dia é suficiente, exceto em casos de muito fluxo de pescadores ao mesmo tempo (como ocorreu com frequência no município de Ubatuba). Os mesmos relataram que 02 agentes por dia é suficiente para a dinâmica de recebimento dos resíduos, sendo 01 agente em período integral e 01 agente em meio período. No caso de Ubatuba, onde o fluxo de recebimento de resíduos e as quantidades recebidas são maiores quando comparadas a Itanhaém e Cananeia, há a necessidade de dois agentes para um atendimento dinâmico com fluxo intenso de entrega de resíduos, considerando que cada agente consegue atender um pescador por vez e demora em torno de 45 minutos para finalizar o procedimento completo (dependendo da quantidade de resíduos).

Em suma, nos três municípios houveram relatos de sobrecarga de trabalho pelos agentes e entre os motivos relatados destacam-se:

- Sobrecarga emocional por falta de comunicação e clareza no encaminhamento de demandas, principalmente no que envolve articulação com parceiros ou resolução de conflitos;
- Falta de apoio logístico para atividades, com escassez de recursos e materiais, que muitas vezes resultaram no uso de carro e equipamentos pessoais dos agentes;
- Aumento de pescadores cadastrados e realizando entregas;
- Salário do agente operacional (40 horas semanais) ser baixo, considerando que estes também realizaram atividades de cunho administrativo e de educação ambiental;
- Jornada de trabalho maior que o previsto, considerando o caso do município de Ubatuba que, em decorrência da alta demanda de trabalho (principalmente no atendimento aos pescadores), o contrato do agente de educação ambiental e apoio administrativo com carga horária de 20 horas semanais não contemplou as demandas e necessidades do projeto e por isso inúmeras vezes essa carga horária passou a 30 horas semanais (com dificuldade de compensar as horas sem acumular mais trabalho).

Quanto à percepção dos agentes sobre o recebimento dos resíduos, 50% dos agentes classificaram a etapa de recebimentos dos resíduos como “*Adequada, mas com necessidades de poucos ajustes*”. Os outros 50% variaram da seguinte forma: Apenas 1 agente classificou a operação como “*Totalmente adequada (não precisa de ajustes)*”; 1 agente classificou como “*Inadequada, com necessidades de muitos ajustes*” e 1 agente classificou como “*Totalmente inadequada (precisa ajustar tudo)*”.

Alguns pontos foram destacados pelos agentes ambientais no que se diz respeito a melhorias da etapa de recebimento de resíduos, como:

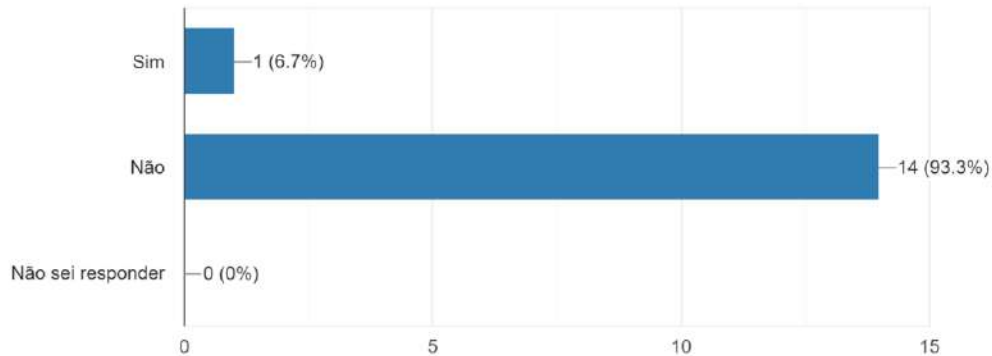
- Necessidade de um termo de consentimento para que os pescadores assinem e autorizem a realização da triagem do lixo entregue na sua ausência;
- Simplificar a montagem e desmontagem do PRRM, como por exemplo: com uma mesa fixa, balança e eletrônicos sem ou com menos cabos;
- Melhorar o aplicativo para viabilizar o uso do mesmo no preenchimento das informações das entregas dos pescadores, padronizando apenas para o uso do aplicativo, sem necessidade de registrar primeiro no formulário impresso;
- Falta de equipamento de proteção individual (EPI) de maior eficiência para proteção dos agentes, considerando o risco de contaminação com o lixo (muitas vezes o material encontra-se a dias na embarcação e chegam ao PRRM com resíduos orgânicos em decomposição).

Quanto à percepção dos pescadores sobre o funcionamento do PRRM, houveram manifestações sobre o tempo de espera. Entre as questões abordadas no questionário de avaliação direcionada aos pescadores, 1 questão foi direcionada ao tempo de espera nos PRRMs. Apresentaremos a questão, resposta e análise a seguir.

PERGUNTA. O tempo que o PSA te exige atrapalha seu trabalho? (separação do lixo na rede, transporte ao ponto para levar o lixo, espera no ponto para a triagem)

O tempo que o PSA te exige atrapalha seu trabalho? (separação do lixo na rede, transporte ao ponto para levar o lixo, espera no ponto para a triagem)

15 responses



Se sim, como?

- Só atrapalha se ele está com o tempo corrido e quando chega para trazer o lixo, já tem mais pescadores. Ficar aguardando no ponto para triagem atrapalha um pouco.

Observações, caso haja:

- Faria de qualquer forma
- Observo os trabalhos de recebimento, pesagens e anotações (vide referência) na "pesca" onde praticado atrás dos, e os vindouros lixos.
- Não atrapalha. Mas estamos nos adaptando a ideia de separar o lixo. Antes devolvia pra água. Demora pra separar, mas pouca coisa.

Também temos registrado no Relatório de Meio Termo, como avaliação da percepção dos pescadores, relatos sobre interferências na rotina de trabalho e tempo dedicado pelo pescador ao Projeto. No geral, os pescadores mencionaram que consideram o tempo de operação adequado (cerca de 30 minutos), mas que a espera pode ser um problema. Assim, propuseram que o pescador não tenha obrigatoriedade de acompanhar a triagem e pesagem dos resíduos.

Resíduos suspeitos de não serem provenientes do fundo marinho, removidos junto à pesca de arrasto de camarão artesanal, foram analisados e contabilizados ao longo de todo o projeto para compreender a interferência deste aspecto nos pagamentos e continuidade do projeto.

As análises de auditoria, e juntamente ao procedimento de registro dos agentes quando ocorrência de itens que superem a pesagem de 0,1 kg detectáveis pelas balanças dos PRRM, possibilitaram concluir que este aspecto não se consolidou uma dificuldade para as garantias do pagamento pelo serviço ambiental previsto e estabelecido pelo Estado. São

extremamente raros os resíduos sem características que superam os 100g, alterando os valores de pagamentos previstos, não havendo ocorrências a serem relatadas para os últimos meses do projeto, o que denota um alinhamento operacional no que tange este quesito de atenção para a perenidade da proposta de PSA.

Para a triagem dos resíduos entregues nos PRRM realizada pelos agentes, durante a execução do projeto ocorreu alinhamento para estabelecimento de critérios e procedimento de identificação de lixo de fundo proveniente da pesca de arrasto de camarão nas operações realizadas pelos agentes, para efetivação do pagamento por PSA previsto no projeto. Estes procedimentos contribuíram para ajustes nas triagens e redução da incidência de possível interferência da presença de resíduos suspeitos, ou potencialmente suspeitos, na contabilização das entregas nas operações dos PRRM e posterior pagamento aos pescadores.

Visto o resultado de registro de resíduos sem características de exposição, avaliamos que não há impacto significativo se o projeto continuar aplicando tais critérios de pagamento supracitados. Porém, na perspectiva da ampliação para novos pontos de coleta de resíduos removidos do mar, e atividade de novos agentes integrando as equipes operacionais nos recebimentos dos PRRM, é importante que os critérios e o reforço da prática do procedimento se dê esporadicamente, garantindo a atividade de triagem e prática de remoção dos resíduos que não se enquadram nos critérios de pagamento do projeto, para que se mantenha este fator de atenção do projeto sob acompanhamento intensivo.

Outro ponto a salientar é que são os resíduos com tais características de exposição no ambiente (definidas pela equipe em alinhamento com a contratante e repassado aos agentes) os suscetíveis ao pagamento, e não necessariamente todos os resíduos retirados na atividade de pesca, visto que não é possível afirmar que um resíduo sem características de longa exposição não é derivado da atividade pesqueira.

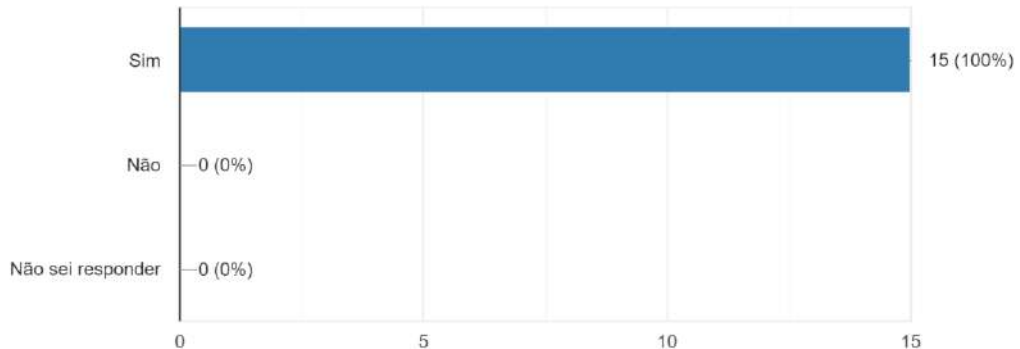
4.3.1. Localização dos pontos e frequência de entregas

Entre as questões abordadas no questionário de avaliação direcionada aos pescadores, 1 questão foi direcionada à localização dos PRRMs. Apresentaremos a questão, resposta e análise a seguir.

PERGUNTA. Quanto ao funcionamento do PRRM: o horário de recebimento dos pontos e localização são bons pra você?

Quanto ao funcionamento do PRRM: o horário de recebimento dos pontos e localização são bons pra você?

15 responses



Você tem alternativas de horários de recebimento e localização?

- Não.
- Sob controle, tranquilo.

Observações, caso haja

- Tranquilo.

Os resultados da avaliação de meio termo sugerem uma satisfação dos pescadores com a localização e horário de funcionamento dos PRRMs, no geral. No questionário, 100% dos pescadores responderam que a localização e horário de funcionamento dos PRRMs são bons para eles. Porém, é necessário ter cuidado com o enviesamento das respostas, uma vez que os questionários de avaliação foram aplicados majoritariamente nos PRRMs no momento da entrega do lixo, ou seja, dificultando a resposta de pescadores não ativos e de pescadores que não possuem bom acesso aos PRRMs. Especificamente para o Litoral Norte, temos registrado no Relatório de Meio Termo, como avaliação interna da equipe da APAMLN, a atribuição de que o provável motivo de baixa adesão dos pescadores seja a distância do PRRM instalado na Ilha dos Pescadores. Uma vez que no município existem três pontos de desembarque: Barra dos pescadores, Caizão e Saco da Ribeira, os pescadores que não desembarcam na Barra dos Pescadores (próximo a localização atual dos PRRM), relataram que não participam do projeto devido a distância e dificuldade de levar os resíduos retirados do mar até o ponto.

Em alguns meses específicos do projeto, a frequência de entregas fica sujeita às condições meteorológicas, visto que já foi relatado pelos pescadores a redução da atividade pesqueira em períodos de mau tempo e, conseqüentemente, mar muito agitado. No relatório de meio-termo, relata-se que em Cananéia ocorreu mais pesca em novembro e menos em

dezembro, devido às fortes chuvas e em Ubatuba a pesca diminuiu em setembro, outubro e novembro devido ao tempo ruim. A figura 5 apresenta a quantidade de entregas realizadas nos PRRMs nos meses de junho de 2022 a maio de 2023, corroborando com o relatado pelos pescadores e descrito no Relatório de Meio-termo. Demais dados de quantidade e massa (kg) das entrega foram apresentado no último Relatório Trimestral.

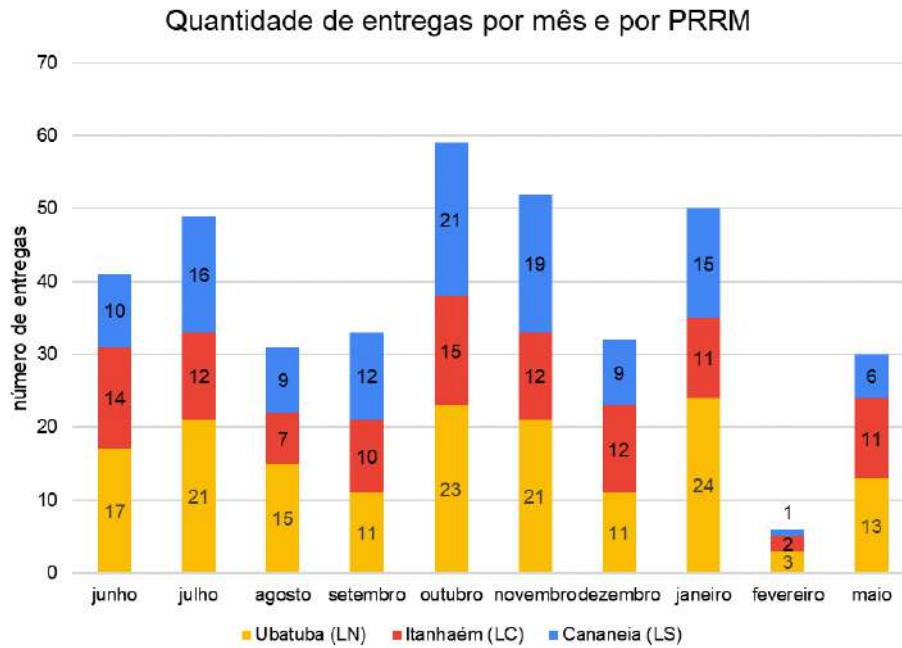


Figura 5. Número de entregas realizadas pelos pescadores nos meses do projeto por PRRM de junho de 2022 a maio de 2023. O mês de fevereiro contempla recebimentos até a primeira semana de resíduos acumulados anteriormente.

O PMAP também relata períodos de pico na captura pela pesca artesanal em relação ao arrasto duplo e simples: Ubatuba apresentou o pico em outubro e menor captura em agosto e setembro (arrasto simples); Itanhaém apresentou pico em julho e novembro (arrasto simples) e menor captura em agosto (arrasto simples) e setembro e Cananeia apresentou pico em julho e menor captura em agosto.

A variação na frequência de entregas causada pelas condições meteorológicas é inerente ao projeto e pode ser monitorada via consulta com os pescadores pelos agentes de campo.

Para as cooperativas de reciclagem do projeto, não houve críticas à localização dos PRRMs.

4.4. Propostas de cálculo para remuneração em PSA

4.4.1. Pagamento por quantidade e massa dos resíduos plásticos retirados do mar

O cálculo de remuneração através dos pagamentos por serviços ambientais pode considerar diversos fatores, entre eles: quantidade de lixo retirado do mar, benefícios para o ecossistema, a pesca e para a Unidade de Conservação, esforço de pesca, trabalho envolvido para realização do serviço ambiental, etc.

O Projeto PSA Mar sem Lixo utiliza uma tabela de conversão baseada em kg de resíduos retirados do mar (tabela 6), que foi inicialmente estabelecida com base em informações prévias obtidas em conversas com as lideranças pesqueiras, mas com alguns meses de funcionamento do projeto a tabela foi ajustada baseado-se na análise dos dados gerados. Além disso, ao longo do projeto com os dados da gravimetria mensal possível obter algumas informações sobre as características do lixo vindo do mar:

- Em relação ao número de itens, 94% do lixo entregue é composto por plástico;
- Porém em relação ao peso (Kg), o plástico equivale a 66% do lixo;
- Grande parte do material plástico é encontrado já fragmentado.

Tabela 6. Faixa de peso de resíduos retirados do mar (Kg) e valores creditados (R\$), por mês, por pescador.

Peso	Valor a ser creditado	Valor aproximado pago por kilo
(kg de resíduo retirado do mar e entregue no PRRM por pescador por mês)	(R\$ por pescador por mês)	(R\$/kg de lixo)
A partir de 1 entrega < 1kg	15,00	
Acima de 1	20,00	20,00
Acima de 2	40,00	20,00
Acima de 3	60,00	20,00
Acima de 4	80,00	20,00
Acima de 5	100,00	20,00
Acima de 6	120,00	20,00
Acima de 7	140,00	20,00
Acima de 8	160,00	20,00
Acima de 10	200,00	20,00
Acima de 12,5	250,00	20,00
Acima de 15	300,00	20,00
Acima de 17,5	330,00	18,80
Acima de 20	350,00	17,50
Acima de 25	380,00	15,20
Acima de 30	400,00	13,30
Acima de 35	430,00	12,30
Acima de 40	480,00	12,00
Acima de 50	500,00	10,00

Acima de 75	550,00	7,30
Acima de 100	600,00	6,00

Considerando a alta porcentagem de plásticos fragmentados no lixo encontrado no mar e o maior impacto negativo que os resíduos plásticos causam no ambiente marinho já discutidos nos tópicos anteriores, propõe-se uma nova valoração para o resíduo plástico retirado do mar, observando a relação de peso (Kg) para nº de itens: 1 Kg de plástico corresponde a uma média de 88 itens (dado gerado por média dos 8 meses de análise). A proposta é que os plásticos sejam separados e pesados separadamente dos demais materiais. O peso do resíduo plástico pode ser **multiplicado por um fator de conversão** de peso para média de itens. Já os materiais de outra composição (borracha, metal, vidro, etc) continuariam com o cálculo da remuneração baseada no peso. A possibilidade de adaptar pagamento por volume de lixo também foi avaliada, porém esse método apresenta grande subjetividade, considerando que o volume pode variar de acordo com a forma de “acomodação” dos itens nos recipientes de pesagem e muitas vezes os itens grandes que não cabem no saco de lixo (pedaço de mesa de plástico, arpão, etc).

Dessa forma, a logística da operação no dia-a-dia dos PRRMs passaria a incluir uma etapa a mais: separação e pesagem de itens plásticos e não plásticos. A vantagem dessa proposta é conseguir atribuir ao pagamento um maior valor do serviço ambiental prestado ao retirar plástico do oceano em detrimento de outros materiais. Além disso, com a nova tabela de conversão para o plástico os pescadores também serão incentivados a olhar com mais atenção para os pequenos fragmentos de plástico que podem ser encontrados em meio ao camarão pescado, uma vez que o pagamento por peso (Kg) uma vez que o método convencional de pagamento por peso (Kg) pode favorecer o entendimento de que um pequeno plástico não fará diferença no peso total a ser remunerado e, portanto, podem estar sendo desconsiderados na hora da separação do lixo para entrega.

Uma possível metodologia adicional, é via **distribuição de densidade**, utilizando a **concentração de entregas e balizando-nos pelo valor médio e mediano para realizar a distribuição dos valores pagos**.

A Figura 6 apresenta a dispersão de valores de densidade de plástico por mês (8 meses) e PRRMs (3 localidades), sem distinção por localidade, mês e quantidade de entregas, totalizando um conjunto amostral de 24 tratamentos. A concentração dos valores de densidade, considerando uma média de 5941,7 e mediana de 4435,5, se dá entre os valores aproximados de 10.000 e 2.000, com mínimo de 230,23 e máximo 13.662 (desconsiderando o outlier de 25.536) (figura 7), e são destacado em laranja e verde no gráfico de dispersão (figura 6). Os valores representados por pontos verdes são os valores mais próximos da média e mediana e os valores representados por pontos laranja são os demais valores que estão dentro da distribuição concentrada no gráfico boxplot.

A proposta é de que, a partir dos valores concentrados na região da média e mediana de densidade seja estabelecido um valor de pagamento médio e que a distribuição dos demais valores se dê a partir do pagamento médio.

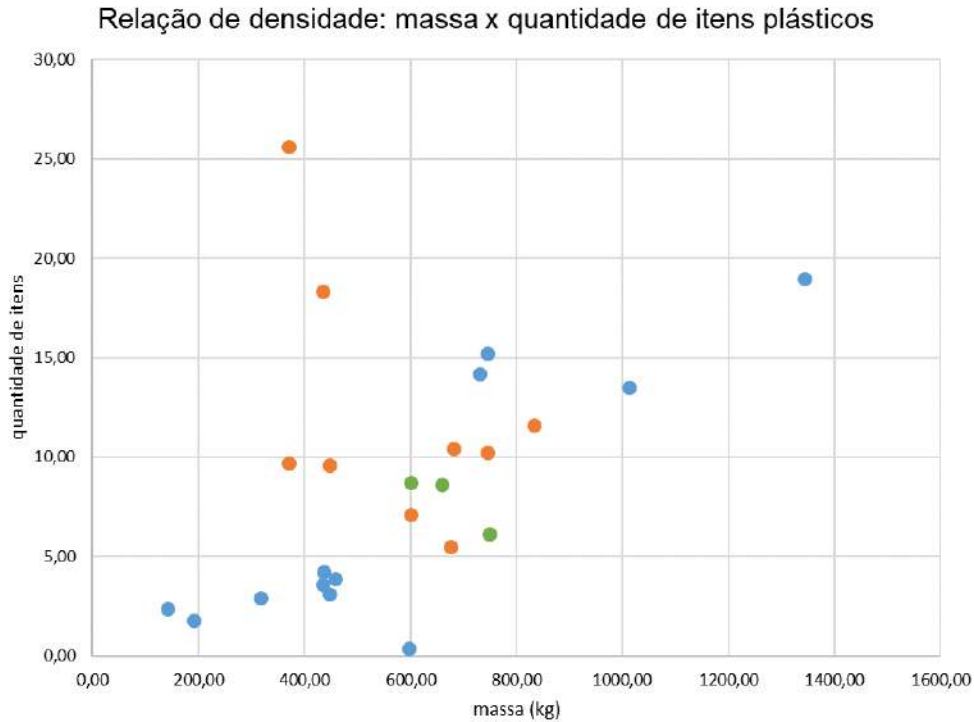


Figura 6. Gráfico de dispersão de valores de densidade de lixo plástico (massa x quantidade de itens) de amostras mensais, triadas na gravimetria, de entregas em cada PRRM e em cada mês de entrega de resíduos.

Boxplot de valores de densidade de lixo plástico

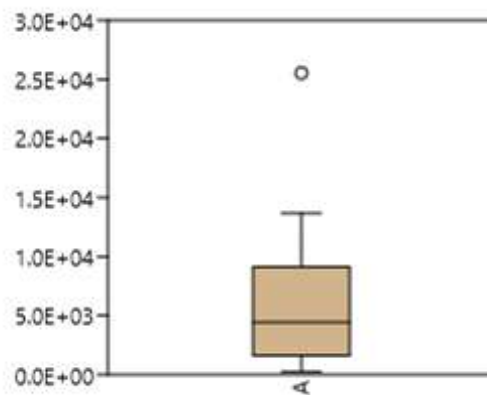


Figura 7. Valores de densidade de entregas mensais, triadas na gravimetria, de lixo plástico em cada PRRM e em cada mês de entrega de resíduos.

Ainda há a necessidade de amadurecimento da proposta e análise dos valores de densidade a partir de cada entrega, em todos os meses e em todos os PRRMs, para obter um resultado condizente com as entregas individuais, visto que o pagamento aos pescadores é realizado individualmente.

Na reunião técnica: "Desafios para aprimoramento do Projeto Mar sem Lixo", que ocorreu dia 22 de junho da sede da FF, a proposta visando um adicional por plástico entregue foi discutida e desconsiderada. Sendo assim, a metodologia não se desenvolveu para além do apresentado no relatório parcial. Ainda sim, a Equipe de Monitoramento, Avaliação e Pesquisa considera uma metodologia possível e de grande potencial, visto que os valores máximos entregues, na maior parte das vezes, estão relacionados com materiais de alta densidade e menor impacto ambiental, se comparado com o plástico.

4.4.2. Pagamento por Custos de Oportunidade

Segundo Bueno e Sinisgalli, cada projeto de PSA está circunscrito em situações socioeconômica, ambiental e cultural diferentes, com localidades diversas, que necessitam de especificidades e critérios de elegibilidade específicos, sendo necessário estruturar um programa de PSA que atenda a todas estas particularidades, decorrentes da análise de que tipo de serviço ambiental será preservado e ou recuperado. Ou seja, não há uma metodologia padronizada para calcular o valor pago ao provedor receptor.

Ainda segundo Sinisgalli (2023), o PSA pode ser utilizado para ressarcir os custos de oportunidade associados às práticas conservacionistas. No caso do PSA Mar sem Lixo, essa prática seria a retirada de lixo no ambiente. O custo pode estar associado ao potencial de pesca de camarão (que não está sendo pescado pois o montando está sendo substituído pelo lixo trazido), custo adicional de esforço de pesca, pagamento por outra atividade local, renda gerada pela venda do lixo ou pagamento pelo lixo coletado. (Figura 8)

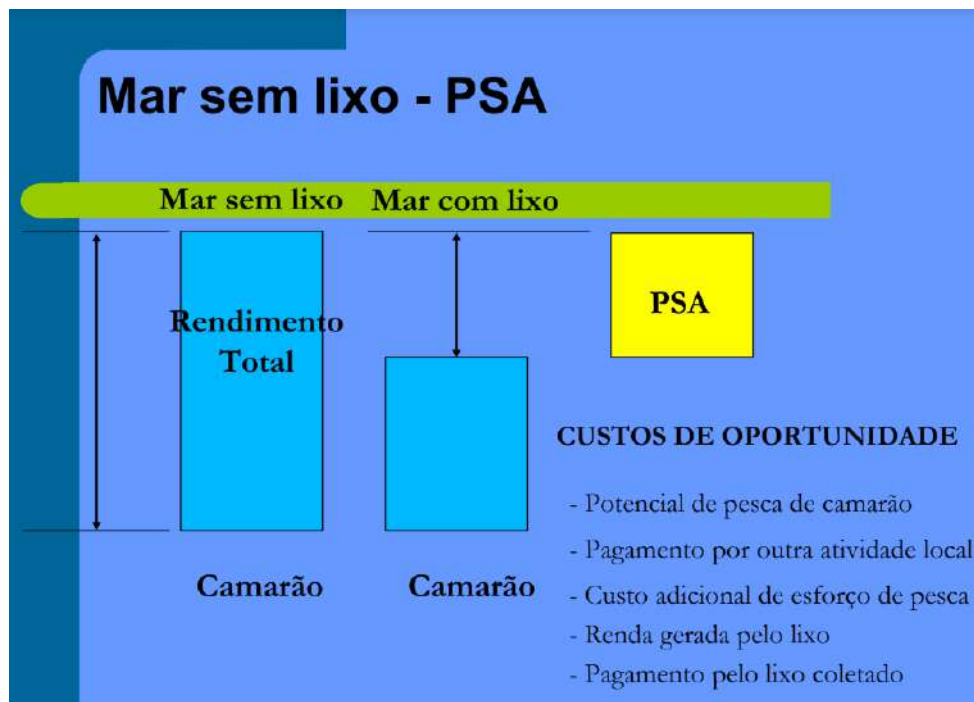


Figura 8. Oportunidades de custos para o PSA do Projeto PSA Mar sem Lixo. Fonte: Sinisgalli, 2023.

Discutiremos neste tópico 2 possibilidades: custo adicional por esforço de pesca e potencial de pesca de camarão.

O custo adicional por esforço de pesca pode ser pensado a partir da análise de medidas de dimensões de esforço de pesca necessárias para retirar o lixo no mar (tempo de despesca, quantidade de pescadores, quantidade de lances, entre outros). A equipe de Monitoramento, Avaliação e Pesquisa faz uma análise de Captura por Esforço de Pesca de lixo com o propósito de auditoria e análise de acúmulo de lixo nos pontos de pesca. Considerando que o esforço de pesca é o mesmo para capturar o pescado e o lixo, a proporção de pescado e lixo fornece o dado do esforço proporcional empregado para capturar o lixo.

O valor estimado com base no potencial de pesca de camarão representa o que os pescadores poderiam ganhar com essa atividade na ausência de lixo. Em outras palavras, a hipótese é a seguinte: se não houvesse lixo, quanto camarão adicional poderia ser capturado na mesma atividade de pesca, mantendo o mesmo nível de esforço? No caso das gerações atuais, estimar essa quantidade é desafiador, uma vez que não temos conhecimento de uma realidade sem a presença de lixo e que os estoques pesqueiros podem ser diretamente influenciados pela sua presença. Ainda sim, essa estimativa tem amplo potencial de compreender, de forma palpável, o impacto do lixo na atividade de pesca.

O Projeto Nós da Ação está atualmente empenhado em conduzir estudos sobre métodos de PSA de maneira colaborativa, envolvendo a comunidade pesqueira local e academia. Os resultados destes estudos têm o potencial de serem integrados, no futuro, ao

PSA Mar Sem Lixo, com o objetivo de melhorar e otimizar os pagamentos já efetuados no âmbito desse programa.

4.5. Componente 3: Monitoramento, Avaliação e Pesquisa

4.5.1. Auditoria: metodologias e tecnologias de análise

Auditoria é o processo de avaliação sistemática e independente de uma organização, sistema, processo, projeto ou produto, com o objetivo de verificar se eles estão em conformidade com o esperado, bem como se estão operando de forma eficiente e eficaz. No presente projeto a auditoria tem sido realizada através de visitas mensais aos três PRRMs, conversas com funcionários, observação direta, análise de imagens e vídeos e revisão de documentos entregues pela empresa Electa.

Os principais objetivos desta auditoria são: avaliação da procedência dos resíduos recebidos, checagem dos dados entregues pela empresa Electa e avaliação e conferência dos PRRMs e sua operacionalização, de forma a garantir o cumprimento do Protocolo de Implantação e Operação para os três PRRMs. Ressalta-se que a realização adequada de uma auditoria é importante para o constante monitoramento e avaliação do projeto, garantindo segurança e otimização dos recursos utilizados, como bem ilustrado pela *Association for Project Management (APM, 2018)*, em seu guia para auditoria de projetos.

Nesta seção apresentaremos algumas sugestões para serem avaliadas pela coordenação do projeto, a fim de simplificar e reduzir custos da auditoria para o projeto.

Retirada do sistema de câmeras: ao longo do projeto o sistema de vigilância por câmeras apresentou diversos problemas, entre eles a interrupção das gravações e a falta de captação de áudio. Os problemas, quando identificados, foram reportados pela nossa equipe. Porém, avaliamos que a necessidade das filmagens é mais significativa para conferência da triagem dos resíduos ou quando reportado pelos agentes, lixo sem indícios de mar. Sendo assim, com objetivo de reduzir custos, uma sugestão seria substituir o sistema de câmeras por smartphones com uma melhor qualidade de câmeras e um sistema de tripé (ou suporte) para que os agentes encaixem o smartphone e iniciam as gravações somente nos momentos de triagem dos resíduos, reduzindo o tempo de gravação e eliminando os custos de manter um sistema de vigilância.

Redução de campos e capacitação dos agentes: considerando a redução de custos, seria possível reduzir a quantidade de campos da equipe de auditoria, de mensal para trimestral ou quadrimestral. Neste caso a auditoria seria realizada por meio de análise de imagens e telefonemas/videoconferências mensais com os agentes. Porém, deve-se considerar que ao adotar essa abordagem pode limitar algumas ações da auditoria.

Revisão de produtos do contrato: considerando que alguns produtos deste contrato já foram entregues, serão necessárias apenas revisões dos mesmos e não inclusão de um novo, o que poderá reduzir custos. Como por exemplo, definição de indicadores de avaliação do projeto. Porém, também deve-se considerar que ao incluir novas modalidades de pesca e públicos elegíveis, novo planejamento e definição de indicadores se farão necessárias.

4.5.2. Análise dos resíduos de outras modalidades de pesca

Para inclusão de novas modalidades de pesca no PSA é importante conhecer o lixo capturado por essa pesca, principalmente para fins de auditoria e pagamento, e para isso a equipe da Fundação Florestal solicitou aos pescadores algumas amostras (figura 9). Na amostra coletada em Itanhaém é possível observar que o resíduo, proveniente da pesca de emalhe, apresenta alguns dos indicadores utilizados pela auditoria como degradação, alteração de cor, presença de lama e organismos associados (algas). Somente pelas imagens não foi possível identificar indícios de bioincrustação. Porém, em análise parcial, o resíduo foi considerado semelhante ao resíduo do arrasto de fundo e poderia ser analisado utilizando os mesmos indicadores.



Figura 9. Amostra de lixo vindo na pesca de emalhe (lance). Os pescadores afirmaram que na pesca ativa de emalhe (lance, caceio e cerco), vem muito mais lixo do que na pesca de espera (com a rede poitada). Itanhaém, março de 2023.

A equipe de monitoramento, avaliação e pesquisa já realizou testes para identificação de biofilme em resíduos presentes nas entregas que não se enquadram nos critérios de identificação estabelecidos, porém o procedimento ainda não foi considerado adequado para uso com as condições atuais do projeto. O método foi avaliado quanto a operacionalidade (implementação, compatibilidade com a dinâmica das atividades dos PRRMs e custos) e efetividade dos resultados. Os resultados e discussão foram apresentados no Anexo 1 do Relatório Trimestral 3. Além disso, buscando uma alternativa prática para uso nos PRRMs a equipe também encontrou um spray para identificação de biofilme (Marca *Christeyns*), porém deve-se ter em conta que a contaminação/colonização formação de por biofilme ocorre em diferentes superfícies e condições, não somente em ambientes marinhos, e portanto são detectáveis pelo corante em resíduos de lixo de origem terrestre ou utilizados na embarcação e armazenados por algum período. Outro ponto negativo é o custo desses kits que em orçamento feito pela equipe estava em torno de R\$ 2385,00 contendo três frascos de 125 mL.

4.5.3. Pesquisa e monitoramento

Como mencionado no item 4.5.2 a capacitação dos agentes ambientais para realizarem a gravimetria dos resíduos algumas vezes por mês seria positiva para aumentar o número de dados coletados. O mesmo já foi feito para a auditoria de marcas e a equipe de pesquisa do IO-USP poderá passar a incluir estes dados. Além disso, capacitar os agentes para realizar a gravimetria poderia reduzir os custos com pagamento de realização de campos para equipe do IO-USP.

A proposta de alteração da balança não foi considerada adequada, uma vez que balanças mais fracas ou de menor precisão podem ser suscetíveis a maiores erros e também a apresentarem mais problemas durante a operação. Balanças portáteis de mão podem ser úteis para mutirões, monitoramento de ecobarreira e pesagens em campo, mas na operação dos PRRMs no dia-a-dia poderia causar aumento no tempo de espera dos pescadores para pesagem. Além disso, seria necessário adquirir novos recipientes de pesagem que possibilitasse o uso da balança de mão, pois nem sempre os pescadores trazem o lixo no saco de rede e muitas vezes a quantidade de lixo ou tamanho dos resíduos não fica bem acomodado em sacos.

Outra sugestão seria fomentar pesquisas sobre lixo no mar no território das APAMs junto a agências de fomento e trabalhar os dados obtidos pelo PSA Mar sem Lixo através de bolsas de pesquisa, a exemplo do Projeto Áreas Marinhas e Costeiras Protegidas – GEF Mar²¹. Buscando agências de fomento, ONGs e/ou fundos internacionais para financiar o

²¹ Disponível em: [link](#). Acesso em 30/03/2023

componente de pesquisa do projeto, pode aumentar a qualidade das pesquisas e a sinergia entre a gestão. Porém neste caso deve-se considerar que o tempo de uma pesquisa acadêmica é diferente do tempo da gestão e um monitoramento dinâmico do projeto com boletins de dados mensais ainda seria necessário.

Também reforça-se a necessidade de se manter revisões periódicas do projeto, com o uso de indicadores, a fim de identificar melhorias e adaptações que possam surgir ao longo da execução. Por fim, ressalta-se a importância da componente de pesquisa, visto que os dados sobre lixo no mar no Brasil ainda são escassos e o Projeto PSA Mar sem Lixo exerce um papel de destaque na obtenção desses dados, atuando com pioneirismo e inovação no setor.

4.6. Auditoria de marcas

Do ponto de vista de resiliência e replicabilidade do projeto é essencial que se diversifique as fontes de recursos. Para tanto, a importância de efetivar parcerias e patrocinadores é significativa. Orçamentos de governos domésticos e assistência de doadores internacionais formam a maior parte do financiamento de áreas protegidas em todo o mundo (Emerton, 2006). Outras fontes de financiamento incluem taxas de usuários, multas, trocas de dívidas, prospecção de biodiversidade, fundos fiduciários e doações (OECD, 2017).

A consolidação de uma base de dados com as marcas presentes nos resíduos analisados possibilita o mapeamento das principais indústrias e empresas que sustentam a geração e comercialização de embalagens e produtos que acabam suscetíveis ao descarte inadequado e acabam por impactar o meio ambiente. Isto tem grande relevância para a implementação de estratégias e políticas eficazes no combate ao lixo no mar, estruturadas sobre os preceitos da responsabilidade compartilhada na gestão dos resíduos, como previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos PNRS²². A participação das empresas do setor privado na destinação de resíduos tem grande fundamento na PNRS, em especial a questão da logística reversa.

A auditoria de marcas realizada no PSA Mar sem lixo fornece informações acerca das marcas e grandes companhias produtoras das embalagens que compõem o lixo no mar entregue nos PRRM, acompanhante da pesca de arrasto de camarão artesanal, nos municípios do projeto. Estas informações podem facilitar a prospecção de parcerias e patrocínios de empresas para a replicabilidade e perpetuação do projeto. Através do apoio ao projeto e às cooperativas para a destinação adequadas dos resíduos removidos do mar junto a pesca e os demais cooptados pelo projeto, recursos para a manutenção e funcionamento dos PRRM, o próprio pagamento pelo serviço ambiental, bem como a

²² Instituída pela Lei Nacional 12.305 de 2 de agosto de 2010

estruturação e fortalecimento de estratégias e campanhas de destinação adequada dos resíduos em terra.

O componente 2 do projeto também tem um potencial de auxiliar a efetivar parcerias e patrocinadores é essencial, uma vez que as ações deste componente podem fortalecer o alcance do projeto, tornando-o mais atrativo para patrocinadores. O mesmo deve ser levado em consideração para a gestão das redes sociais, considerando que o interesse privado nos projetos de PSA, de modo geral, visam cumprir com deveres de reparação/compensação de danos ambientais causados pela atividade de sua empresa (auditoria de marcas); construção de imagem sustentável e ecológica da empresa (Brasileiro, 2020; Hoffman, 2001). Além disso, é necessário definir uma estratégia de contrapartidas de interesse para os patrocinadores.

No presente relatório discutiremos alguns aspectos dos dados referentes às auditorias de marcas realizada no escopo do projeto pela equipe do Componente 3, bem como apresentar os dados relativos aos registros dos agentes dos PRRM dos municípios de Cananea, Itanhaém e Ubatuba, ampliando a compreensão sobre o perfil de produtos e suas origens, presentes nos resíduos recebidos pelo projeto. Nesta seção também apresentamos algumas iniciativas e informações sobre companhias e marcas em destaque nos nossos resultados, como possibilidades de articulação para o fortalecimento do projeto e de elos na gestão de resíduos em consonância com a PNRS e estratégias mais eficientes para o combate à problemática do lixo no mar.

4.6.1 Dados

Nesta seção apresentaremos um resumo dos dados consolidados das informações levantadas pela equipe relativos à auditoria de marcas realizada durante todo os trimestres do projeto em seu primeiro ano de execução. O resumo dos dados registrados pelos agentes acerca das demais entregas são apresentados em tópico subsequente e analisados separadamente. Os dados em detalhes e análises gerais acerca da auditoria de marcas realizadas pela equipe podem ser consultados no último Relatório Trimestral entregue à contratante, e os relativos aos registros feitos pelos agentes Electa podem ser consultados no Anexo V.

Muitos dos resíduos presentes no material entregue nos PRRM não são passíveis de identificação, o que se deve principalmente à degradação e fragmentação dos materiais que impossibilitam a visualização e reconhecimento da marca ou nome do produto (fotodegradação, fragmentos genéricos, embalagens que já perderam o rótulo), ou ainda pela ausência de registro e identidade visual.

Auditoria de marcas - dados de gravimetria mensais

Durante os 4 trimestres do projeto PSA Mar sem lixo foram identificadas **574 marcas** em 1.179 itens dos 15.131 analisados pela equipe de auditoria e pesquisa. Os levantamentos realizados no projeto através das auditorias realizadas durante as atividades gravimétricas mensais revelam que a maioria das marcas dos 1179 itens passíveis de identificação de marcas dos resíduos proveniente do mar entregues nos PRRM são embalagens de alimentos industrializados. Esta indústria corresponde 62,91% dos itens e 59,78% das marcas. Esses valores sobem para 70,5% e 78%, respectivamente, quando incorporamos as bebidas (água, refrigerantes e bebidas alcoólicas).

Além da indústria de alimentos e bebidas, há dois outros segmentos interessantes para destacar, na perspectiva do desenvolvimento presente neste relatório: comércios e descartáveis (copos). Estes resíduos trazem como forte característica serem plásticos tradicionalmente de uso único, um dos grandes focos no combate a poluição plástica no mundo. As tradicionais sacolas plásticas de mercado são extremamente comuns nas amostras analisadas pela equipe e forneceram a maioria das informações relativos às redes de mercado identificadas, alguns poucos itens eram alimentos de fabricação própria do respectivo comércio. As subcategorias *sacolas plásticas* e *fragmentos de sacolas plásticas* foram algumas das mais contabilizadas em todas as amostras triadas entre junho de 2023 e maio de 2023, compondo juntas um total de 1919 itens (435 inteiras e 1484 fragmentos), aproximadamente 12% do total de itens contabilizados em todas as amostras triadas nesse período. Nestas amostras, foram identificadas marcas em 44 itens da categoria, num total de 18 marcas, valor que pode estar bastante subestimado, visto que muitas das sacolas contabilizadas nas gravimetrias eram fragmentos e apresentavam algum grau de degradação. Os levantamentos apontam que a maioria das redes de mercado e estabelecimentos de comércio identificados nas sacolas pertencem a redes e estabelecimentos presentes nos municípios do projeto ou vizinhos, marcas como Rede Krill, Supermercado Prático, e o Semar, campeão de registro, com 11 itens dos 44 identificados. Isto pode ser considerado um forte indício de que a procedência deste resíduo é local, muito provavelmente chega ao mar pela má gestão dos resíduos nos municípios participantes ou vizinhos.

Da mesma forma, os itens descartáveis também são muito característico do comércio local, como quiosques e barraquinhas de praia, lanchonetes e bares em geral, e costumam ser um tipo de resíduo bastante encontrado no meio ambiente, e, segundo os dados obtidos pela equipe do componente 3 do projeto PSA Mar sem lixo, também estão bastante presentes no fundo do mar. A subcategoria gravimétrica *fragmentos de embalagens descartáveis plásticas* (copos, pratos, etc) contabilizou 1904 itens, e a subcategoria *embalagens descartáveis* (inteiras) contabilizou 480 itens, juntas equivalem a quase 16% dos itens triados no projeto. Algumas amostras triadas pela equipe chegaram a conter mais de 300 fragmentos

e copos descartáveis. A equipe considerou relevante o registro de marcas presentes nos copos, embora seja possível que os levantamentos estejam demasiadamente subestimados, pois a identificação só era possível quando estava preservado o fundo do copo, onde contém o nome do fabricante. Foram registradas 17 marcas de fabricantes em 44 copos descartáveis, a Copaza e a Cristalcopo foram as que mais apareceram com 6 registros cada, e Copomais e a Totalplast apareceram em 5 itens identificados cada.

Conforme apontado no último Relatório Trimestral, a maioria das marcas foi identificada apenas uma vez, e apenas 13 marcas apresentaram uma quantidade de **registros superior a 10 itens** nas atividades gravimétricas. São elas:

- Nissin lámen: 45 itens
- Coca-cola: 33 itens
- Konsumo: 26 itens
- Panco: 21 itens
- Skol: 21 itens
- Yakult: 16 itens
- Sanro: 16 itens
- Elma Chips: 13 itens
- Sazon: 12 itens
- Tang: 12 itens
- Lobits: 11 itens
- Torcida: 11 itens
- Semar: 11 itens

Itens de marcas internacionais representam uma porção muito pequena da amostragem, apenas 20 itens, indicando que a maioria dos resíduos removidos na pesca de arrasto de camarão pelos pescadores participantes do projeto são originados aqui no Brasil. A compilação final das marcas internacionais e seus registros podem ser consultadas no último Relatório Trimestral de março a maio de 2023, que apresenta dados acumulados.

Auditoria de marcas - dados Electa

Nos levantamentos realizados pelos agentes dos PRRMs do PSA Mar sem lixo foram registradas 332 marcas em 731 itens. Os registros realizados pelos agentes Electa apontaram resultados semelhantes aos da equipe da Componente 3, com predominância de embalagens de alimentos (54% dos itens e 58% das marcas registradas) havendo, contudo, uma presença mais significativa de bebidas alcoólicas na quantidade de itens registrados, compondo um total de 14% dos itens.

Nos levantamentos realizados pelos agentes dos PRRM, a categoria de descartáveis, é primeira a aparecer em quantidade de itens após as categorias de embalagens relacionados à marcas de alimentos e bebidas, foram registradas 16 marcas e 37 itens (5%) do total de registros (a categoria outros também apresentou 37 itens, mas relacionados a uma variedade de produtos oriundos de diferentes indústrias e atividades). Foram registrados 25 itens e 13 marcas de estabelecimentos comerciais identificados em sacolas plásticas, e redes locais como Semar, Supermercado Conde e Rede Litoral são expressivas nos registros.

As **10 marcas mais registradas** pelos agentes Electa foram:

- Coca-cola: 41 itens
- Nissin lámen: 32 itens
- Skol: 31 itens
- Yakult: 26 itens
- Itaipava: 16
- Torcida: 13 itens
- Heineken: 12 itens
- Brahma: 10 itens
- Quero: 9 itens
- Amstel: 8 itens

Detalhes pormenorizados dos resultados e discussão acerca das marcas registradas pelos Agentes dos PRRMs estão disponíveis no Anexo V.

Discussão

Dados de auditoria de marcas sobre os resíduos antropogênicos encontrados em ambientes marinhos vêm ganhando espaço nas discussões acerca do enfrentamento do problema do lixo no mar e podem contribuir para a compreensão da origem do lixo no mar (Okuku et al., 2021). A auditoria de marcas fornece informações acerca das marcas e grandes companhias produtoras das embalagens que compõe o lixo entregue nos PRRM, acompanhante da pesca de arrasto de camarão artesanal, nos municípios do projeto.

Estas informações podem facilitar a prospecção de parcerias e patrocínios de empresas para a replicabilidade e perpetuação do projeto. A participação das empresas do setor privado na destinação de resíduos tem grande fundamento na PNRS e em especial na questão da logística reversa. Eventualmente, análises espaciais podem revelar tendências geográficas de consumo, participação de empresas locais no resíduo encontrado no ambiente, e possíveis relações com perfil socioeconômico de cada região (Baxter et al, 2022). A adição de registros realizados pelos agentes Electa permite um enorme ganho no volume

de dados obtidos, permitindo melhor caracterização e compreensão do perfil das marcas encontradas.

A análise de marcas conduzida pela equipe de auditoria e os registros mantidos pelos agentes dos PRRM revelam resultados consistentes: uma notável predominância de marcas relacionadas a alimentos, sendo que as marcas mais frequentemente identificadas incluem Coca-Cola, Nissin, Skol e Yakult. Algumas particularidades se revelaram, como por exemplo o destaque para as bebidas alcoólicas, que foram mais expressivas, especialmente em quantidade de itens, nos levantamentos Electa que naqueles da equipe de Auditoria e Pesquisa (15% e 6%, respectivamente). Nos dois casos se destacam as marcas de cervejas, que representam 50% das 10 marcas mais contabilizadas pelos agentes. A presença de itens pertencentes à indústria de bebidas alcoólicas e de refrigerantes são recorrentes em em diversas amostragens (Stanton et al., 2022; Baxter et al., 2022).

Dentre as bebidas alcoólicas a Skol é a primeira colocada da categoria em ambos os levantamentos (totalizando 52 itens) ocupando o quinto lugar entre as *top 10* nos resultados da equipe de auditoria e gravimetria, e o terceiro lugar nos *top 10* dos registros Electa. Em relação a refrigerantes a Coca-Cola tem presença esmagadora dentro da categoria em ambos os levantamentos e representa mais da metade de todos os itens de todas as marcas de refrigerantes registrados.

As marcas Nissin e Coca-Cola foram as mais presentes dentre todo o resíduos analisado e passível de identificação, e ocupam os primeiros lugares em ambos os levantamentos nos totais de registros. A Coca-Cola foi a mais registradas pelos agentes Electa, enquanto a Nissin foi a mais registrada pela equipe.

A categoria de descartáveis, representada pelo registro em copos plásticos, também tem relevância em ambas as atividades de auditoria e levantamentos realizados, contudo, a equipe entende que este valor está subestimado, pois, embora a quantidade de copos descartáveis nas amostras seja bastante expressiva, além da amostragem ser parcial, muitos itens encontravam-se fragmentados/deteriorados, dificultando a identificação adequada. Itens descartáveis de uso único como copos, talheres e pratos, também estão vinculados ao comércio de alimentos e bebidas, e configuram grande parte do problema dos plásticos de uso único no combate ao lixo no mar. Estes itens são bastante recorrentes em estabelecimentos como quiosques e bares que tradicionalmente ocupam parte da orla dos municípios em que o projeto está inserido. As práticas associadas ao uso de itens descartáveis podem ser discutidas em diversas esferas na cadeia de produção-consumo-descarte: desde a produção e design de produtos, incentivos para os comerciantes utilizarem itens de mais rápida degradação ou reutilizáveis, o consumo consciente, descarte adequado e eficiente gestão municipal dos resíduos disponíveis pro escape. E mapear seus produtores é elemento

chave para a construção de estratégias e soluções eficientes. Também merece destaque aqui o registro de mordidas de animais em plásticos de uso único, como copos e sacolas descartáveis. Esses registros evidenciam o significativo impacto ambiental sobre a saúde dos ecossistemas, enfatizando a necessidade imediata de propor soluções para a gestão desses resíduos.

As marcas registradas pelos agentes Electa do PSA Mar sem lixo (higiene, limpeza, etc), indicam que o lixo presente no assoalho oceanico se assemelha ao padrão de bens de consumo cotidianos da população, e também correspondem a itens comuns às atividade turísticas praticadas nos municípios participantes do projeto. As marcas de mercado (categoria de comércios, que foram registradas a partir das sacolas plásticas dos estabelecimentos comerciais) se relacionam diretamente com a cadeia de comercialização de produtos de uso cotidiano, como os alimentos. Redes como Semar, Rede Litoral, Supermercado Máximo, Farma Conde, presentes nos auditorias realizadas por exemplo, constituem estabelecimentos presentes nos municípios do projeto.

O perfil da maioria do resíduo até então revelado pelas análises da equipe de monitoramento, avaliação e pesquisa não permite afirmar sua origem, em relação à origem marinha ou terrestre, pois conforme sustentado pela literatura, alguns itens são facilmente associados às suas fontes, enquanto outros são generalistas (Ribic, 1998). Itens como garrafas de plástico, embalagens de alimento e de limpeza tendem a ser registrados como de fontes terrestres, o que pode estar subestimando a participação de atividades exercidas no mar na geração de resíduos descartados inadequadamente no oceano (Turra et al. 2020).

Os dados observados no trimestre diferem parcialmente dos encontrados pelo Projeto Nossos Mares, executado pela prefeitura do município do Guarujá, que também estuda os resíduos acompanhantes da pesca de arrasto de camarão. Nos dados apresentados pelo projeto não há nenhum alimento dentre os 10 resíduos mais encontrados, e destacam-se os refrigerantes, bebidas alcoólicas e produtos de limpeza.

Um aspecto interessante que surgiu durante as entrevistas com a cooperativa de Ubatuba, que se relaciona com os produtores de embalagens, e conseqüentemente com as grandes empresas e marcas fabricantes dos produtos encontrados no resíduos removido do mar, foi que muitas empresas optam por adquirir a matéria prima virgem por serem mais barata, e não se comprometem com a reciclagem de materiais na sua cadeia produtiva (exemplo do plástico PET utilizado pela Coca-Cola), ou fazem uso de resíduos extremamente complexos para o tratamento e reciclagem, como plásticos laminados e de multicamadas, que carecem de tecnologia e maquinário extremamente caro. A representante da cooperativa afirmou que no Brasil existe apenas um maquinário desse, no sul do país, o que dificulta a

viabilização do processo de reciclagem, responsável pelo reaproveitamento dos recursos materiais, diminuindo a pressão para extração e uso de recursos.

Outra abordagem realizada pela equipe da Componente 3 acerca das marcas auditadas foi o mapeamento de grandes companhias multinacionais detentoras de muitas das marcas encontradas nos resíduos analisados. Muitos dos registros e marcas expressivas nos levantamentos estão vinculados uns aos outros a partir das empresas ou fabricantes (figura 10). A identificação da concentração de diferentes produtos e marcas sob o monopólio de uma grande companhia são relevantes para interpretar a magnitude do impacto de certas empresas, ampliando a compreensão acerca do perfil das marcas do lixo analisado, e pode contribuir para a prospecção de parcerias e articulações para apoio ao projeto, através de patrocínios e outras estratégias.

As 10 empresas que dominam este segmento de alimentos processados, segundo levantamentos realizados pelo setor econômico,²³ como as multinacionais Pepsico e Nestlé, concentram as ofertas de alimentos processados nas prateleiras de mercado e compõe cerca de 60% a 70% do consumo das famílias brasileiras²⁴. A maioria destas companhias encontra-se representada dentre os registros de marcas obtidos nas auditorias do Projeto, e em auditorias de marcas internacionais realizadas através de iniciativas voluntárias, como apontado pelo relatório de Auditorias de Marcas realizado pela Break Free from Plastic²⁵. No relatório constam Coca-Cola Company, PepsiCo, Nestlé, Mondelēz International, Unilever, Procter & Gamble, Mars, Inc., Philip Morris International, Danone, e Colgate-Palmolive como empresas mais identificadas nos últimos 5 anos.

Os produtos mapeados relacionados à empresa Coca-Cola Co Brasil por exemplo, contabilizaram 51 itens nos levantamentos da Componente 3, e o carro-chefe da companhia, o refrigerante Coca-Cola, sozinho detém o maior número de itens contabilizados nos levantamentos dos agentes Electa, com ao menos mais 41 itens adicionados a este total. O Sistema Coca-Cola Brasil atua em cinco grupos de bebidas, com uma linha de 20 marcas, com 260 produtos, composto por sete grupos de fabricantes franqueados, o Instituto Coca-Cola Brasil, mais Verde Campo e a parceria com Leão Alimentos e Bebidas. A empresa aposta em inovação para ampliar seu portfólio e atingir o objetivo de destinar corretamente o equivalente a 100% de suas embalagens até 2030²⁶, contudo atores da cadeia de reciclagem

²³ [Forbes Global 2000: 10 maiores empresas de alimentos faturam US\\$ 523 bi](#)

²⁴ [Brasil dos oligopólios: 10 empresas dominam até 70% das vendas dos supermercados](#)

²⁵ BREAK FREE FROM PLASTIC. Brand Audit Report 2018 - 2022 Disponível em: <https://brandaudit.breakfreefromplastic.org/wp-content/uploads/2022/11/BRANDED-brand-audit-report-2022.pdf> Acesso em: 5 set. 2023

²⁶ Informações obtidas do site: <https://www.cocacolabrasil.com.br/>

entrevistados, representando a cooperativa Coco e Cia de Ubatuba informaram durante conversas com a equipe que a inserção de garrafas pet no mercado pela empresa chega a 382 bilhões de kilogramas por ano, e que o alcance das estratégias de logística reversa não atendem a demanda de reciclagem criada pela empresa, ou ao menos não se reflete em boa parte dos territórios afetados pelos resíduos da companhia que chegam ao ambiente. Conforme apontado no relatório Break Free from Plastic, a Coca-cola foi a empresa campeã de registros em auditoria de marcas em lixo removido do meio ambiente nos últimos 5 anos.

A Pepsico é outra gigante do segmento, e engloba 26 marcas, dentre elas os produtos da marca Elma Chips (Ruffles, Fandangos, etc), a marca Toddy e o refrigerante Pepsi. Nas auditorias, o salgadinho Torcida (11 itens) foi o produto que mais apareceu da companhia, que detém 63 itens ao todo, e é responsável pela introdução de embalagens do tipo plástico laminado no mercado, através dos salgadinhos, material de complexa reciclagem.

No setor de bebidas alcoólicas, a Ambev é uma companhia que agrega várias marcas de cerveja que se destacaram nos levantamentos, como por exemplo a Skol, que, sozinha, representa 51 itens dos registrados na categoria.

Estas grandes companhias têm em geral diversos programas e iniciativas que visam atender a questão da logística reversa e metas de sustentabilidade que dialoguem com o estabelecidos no PNRS ou em outros tratados e políticas ambientais. Contudo, o enfrentamento do excesso de resíduo que chega ao meio ambiente não é facilmente solucionado, e muito do descarte oriundo de produtos fabricados e comercializados por estas grandes companhias não é alcançado pelas iniciativas, tornando-as ineficientes em relação ao impacto ocasionado.

A Coca-Cola aponta que atualmente 90% de suas embalagens são recicláveis, ou seja, passíveis de serem processadas e reaproveitadas através de processo de reciclagem de materiais, mas isso não significa que chegam de fato a serem recicladas, quando descartadas pelo consumidor. Algumas, como a Ambev, vem investindo fortemente para tornar seus produtos circulantes em embalagens retornáveis, eliminando o uso de plástico, e focando no desenvolvimento do uso do vidro, fortalecendo iniciativas de start ups como a Green Mining, em um projeto de recolha de vidro descartável em pontos de venda onde é feito o consumo da bebida, como bares e restaurantes, que detém um sistema inteligente de logística reversa que identifica os locais de maior geração de resíduos pós consumo, além de capacitar e contratar catadores para a operação²⁷. A Coca-Cola²⁸ vem timidamente seguindo esta tendência, em projetos de economia circular que visam fortalecer cooperativas. Em parceria, estas ambas empresas têm o projeto Recicla pelo Brasil, que estabelece parcerias com

²⁷ [Embalagem Circular | Ambev](#)

²⁸ [Adeus, economia linear. Bem-vinda, economia circular](#)

Associações e empresas, e alternativas semelhantes podem ser pensadas para o projeto, embasando-se pelos dados coletados nas auditorias de marcas realizadas (ver Tópico 1).

A Nissin Foods, detentora dos tradicionais miojos Nissin Lámen, e outros macarrões instantâneos, investe em estratégias para logística reversa de embalagens de Cup Noodles, que são constituídos de uma material que permite sua reciclagem em chapas de celulose, mas não foram encontrados programas de logística reversa, ou iniciativas para outros tipos de embalagens gerados pela empresa, como para as mais encontradas nos levantamentos da equipe do Componente 3, os miojos/macarrões instantâneos.

Grandes companhias

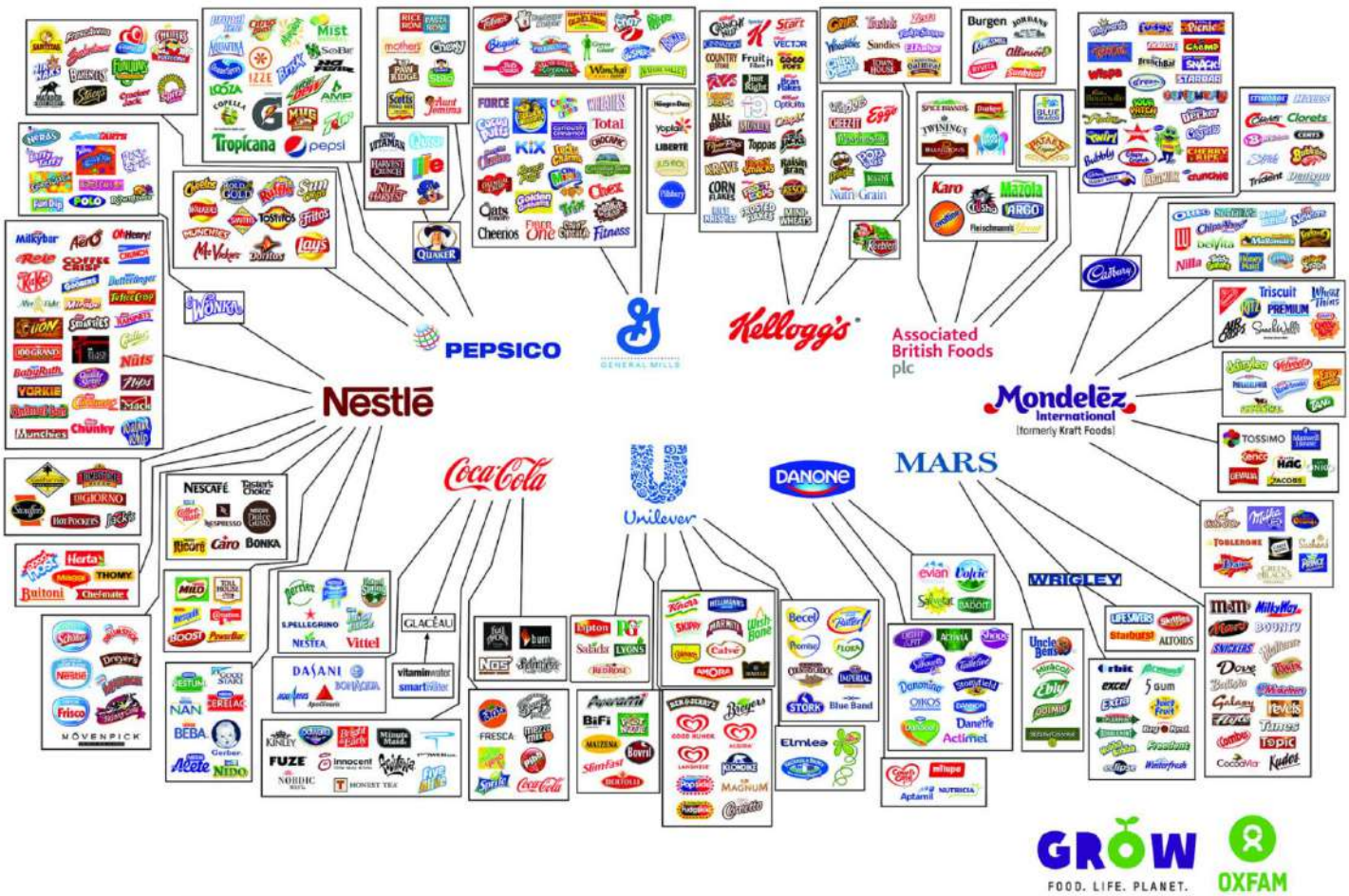


Figura 10. representação do monopólio de companhias da indústria de alimentos. Fonte: Oxfam Organization.

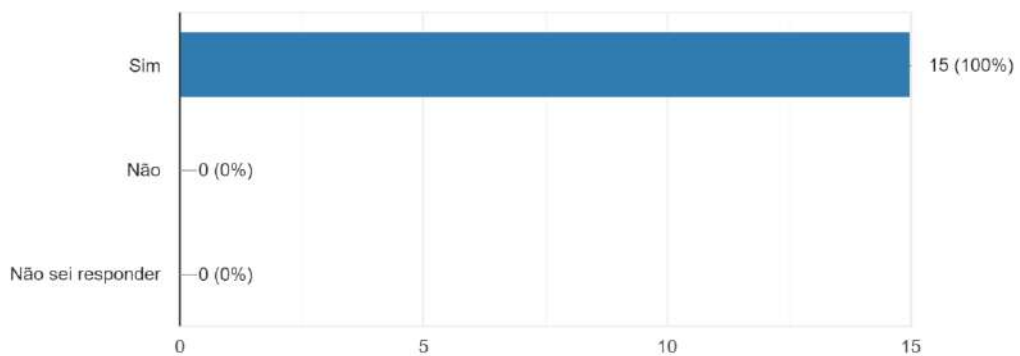
4.7. Questionário de avaliação - pescadores

Em complemento às perguntas já abordadas com os pescadores nas reuniões de avaliação de meio termo, nesta seção apresentamos na íntegra as respostas dos pescadores a perguntas realizadas pela equipe de monitoramento, avaliação e pesquisa.

PERGUNTA. Quanto ao funcionamento do PRRM: o horário de recebimento dos pontos e localização são bons pra você?

Quanto ao funcionamento do PRRM: o horário de recebimento dos pontos e localização são bons pra você?

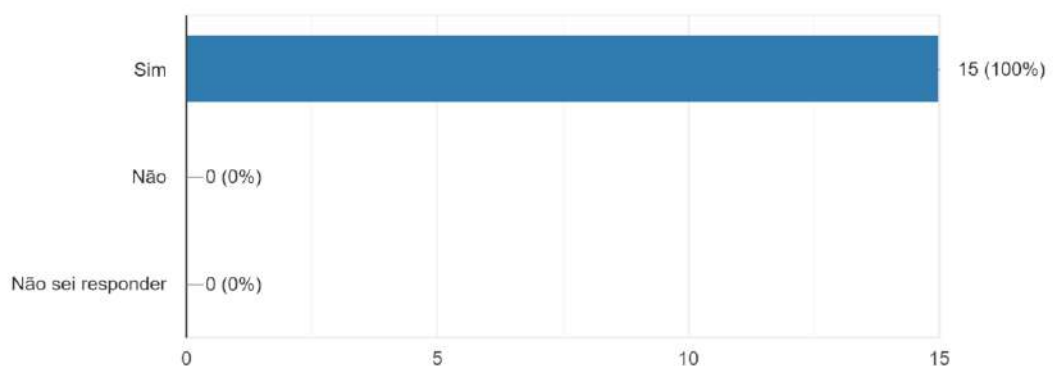
15 respostas



PERGUNTA. Se o projeto continuar, você pretende continuar participando?

Se o projeto continuar, você pretende continuar participando?

15 respostas



Observações, caso haja

- Deve ser ,ou tem que ser "Consciência" de um Meio Equilibrado sempre.
- Não continuaria se o ponto mudasse de lugar

PERGUNTA. Sugestões de melhorias e outras observações

- Sugestão de bonificação de final de ano para quem cumprir uma meta de entregas (considerando o peso).
- Pesquisa via whatsapp. Quando os pescadores estão de folga, preferem ir resolver suas coisas ou até mesmo ficar no bar. Pelo what's eles respondem quando tiver tempo. O valor do cartão está ótimo, mas se pudesse além de usar para alimentação, poder usar com equipamentos para embarcação.
- Aceitar o lixo que eles usam na embarcação.
- Existe uma conversa que chega para os pescadores que parece que os pescadores em si não tem cuidado com o lixo da embarcação e que, na verdade, a maior parte do lixo dos oceanos vem da terra. Então acredita que o projeto deveria também fazer uma educação com quem deixa esse lixo chegar no mar. Agente questionou sobre qual melhor maneira deles participarem das atividades propostas pelo projeto e ele trouxe que fazer oficinas/eventos não será de bom proveito, seria mais interessante atividades individuais.
- Se elevar para que muitos outros Usuários das Áreas Marinhas, seja nas modalidades de Pesca etc. tornem-se cada vez mais conscientes em que Mar, Rios e Manguezais, sejam olhados com muito mais ATENÇÃO sobre tais coletas de Lixos recicláveis e a fins.
- Ampliação da modalidade. (Emalhe)
- Precisamos ampliar e diminuir a quantidade de peso na tabela.

Todos os pescadores entrevistados, que entregam lixo nos PRRMs, estão satisfeitos com a localidade e horário do funcionamento do ponto. Todos afirmaram continuar no projeto, caso o mesmo seja renovado. Entre as respostas discursivas a respeito de sugestões de melhoria, as propostas foram as seguintes:

- bonificação para quem atingir uma meta de entregas
- consultas aos pescadores via whatsapp
- investimento no projeto nas ações de interceptação
- expansão para outras modalidades
- diminuição da quantidade de peso na tabela

4.8. Criação de Políticas Públicas

Alguns dados de monitoramento de lixo no mar e provenientes dos indicadores de avaliação do projeto podem desempenhar um papel fundamental na formulação e implementação de políticas públicas voltadas para a preservação dos ecossistemas marinhos e a mitigação dos impactos ambientais causados pela poluição por resíduos sólidos.

O PSA tem potencial de contribuir com os Planos Diretores dos Municípios, Plano de Bacias Hidrográficas, Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, Planos Nacionais, Estaduais de Resíduos Sólidos, Sistema Nacional de Unidades de Conservação, entre outros.

Qualificação do PSA

A própria Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, instituída pela lei 14.119/2021 é retroalimentada pelo Projeto PSA Mar sem Lixo. Alguns dados qualificam a própria política:

- Aprovação dos pescadores (3.4.2 Questionário de avaliação - pescadores): tem-se a necessidade de avaliação e diálogo constante com pescadores cadastrados, que neste caso se enquadram como provedor-recebedor do projeto
 - satisfação com o projeto: 15,4% dos pescadores demonstraram uma satisfação mediana, 30% demonstraram estar satisfeitos e 53,8% muito satisfeitos
 - satisfação com o valor recebido: 7,7% dos pescadores estão pouco satisfeitos, 15,4% responderam com satisfação mediana, 30,8% estão satisfeitos e 46,2% estão muito satisfeitos
 - 93,3% dos entrevistados relatam que o dinheiro recebido pelo projeto faz diferença no planejamento familiar. O valor médio recebido pelos pescadores que fizeram entregas ao longo de todo o projeto é de R\$115,67, ou seja, 15% do valor da cesta básica na cidade de São Paulo
 - Desistência (3.4.3 Desistência de pescadores): 11 pescadores cadastrados nunca realizaram entregas. Ao todo, 16 pescadores foram considerados como desistentes (caracterizado quando o pescador não realizou entrega por 2 meses consecutivos ou mais).
- Serviço ambiental prestado (3.3 Impacto Ambiental)
 - os pescadores cadastrados no PSA Mar sem Lixo retiraram 2256 kg de lixo no mar dos meses de junho de 2022 a maio de 2023.
 - Em gravimetria de 14% do lixo entregue, temos que o projeto, através da atividade de pesca, retirou aproximadamente 1.613 kg de plástico do ambiente, visto que 72% do lixo é composto por plástico

- Temos uma média de 1 kg de plástico para 65 itens, ou seja, é estimado que os pescadores retiraram do mar aproximadamente 104.845 itens plásticos
- Cálculo da proporção de pescado e lixo (2.4 Estimativas lixo vs. camarão pescado): dados podem embasar melhores cálculos no pagamento pelo serviço
 - A estimativa de camarão vs. lixo por Unidade Produtiva é de 37 kg de camarão em 1 kg de lixo em Cananeia, 75,4 kg em Itanhaém e 47,3 em Ubatuba. É importante destacar que o lixo entregue é composto majoritariamente por plástico, ou seja, por material de baixa densidade. Há uma média de 65 itens plástico para 1 kg de lixo.

Medidas de mitigação e compensação

A caracterização de impactos do lixo no ambiente auxilia na elaboração de medidas de mitigação e compensação, como ações de limpeza, esforços de remoção, combate às fontes e áreas de acúmulo, educação ambiental.

- Impacto positivo do projeto na retirada do lixo no ambiente (3.3 Impacto Ambiental)
 - 2256 kg de lixo no mar dos meses de junho de 2022 a maio de 2023
 - Listagem de serviços ecossistêmicos que o projeto auxilia na manutenção (3.3.1 Serviços Ecossistêmicos)
- Levantamento de pontos de acúmulo: medida via Captura por Esforço de Pesca e melhor apresentadas e explicadas no Produto 8 – Relatório de Modelagem hidrodinâmica e de dispersão
 - Regiões com maiores médias de CPUE em Cananeia nos quadrantes 465 e 447, em Itanhaém nos quadrantes 252 e 323 e em Ubatuba nos quadrantes 34 e 45.
- Quantidade de lixo retirado nas ações de limpeza
 - 17 ações de mutirão de limpeza e rios foi realizada, porém o dado relativo à quantidade de lixo retirado não foi contabilizado.
- Indicadores de avaliação a longo prazo de educação ambiental: apesar de haver alguns dados de ações de educação ambiental, outros indicadores de avaliações com maior eficácia estão sendo elaborados pela contratante e podem embasar a construção de políticas públicas que visem o estímulo a ações de não geração e redução de resíduos, ações essas que se encontram no topo da Hierarquia do Lixo no Mar (Figura 3).
- Como ação de combate às fontes, a concessão de licenças à empreendimentos que apresentem comprometimento com a geração de lixo, como um plano de gestão de resíduos e parceria firmada com cooperativas, se mostra com um

grande potencial. Essas concessões se comprometem a compor um sistema de gestão integrada de resíduos. Políticas de proibição ou limitação comercialização de plásticos de uso único são uma possibilidade no que tange a diminuição desses itens na composição do lixo no mar. Os dados de gravimetria indicam alguns indicativos de fontes desses resíduos encontrados no ambiente marinho.

- Em 70% dos itens triados nos meses de gravimetria, encontramos: 1. 3776 itens de *fragmentos de plástico mole não identificado*, que em campo supomos que grande parte é derivado de embalagens e sacolas plásticas, mas, na ausência de certeza, são incluídos nesta categoria; 2. 2567 itens de *embalagem de plástico mole*, que em sua maioria são compostas de embalagens de alimento; 3. 1904 itens de *fragmentos de embalagens descartáveis plásticas* (copos, pratos etc.) e 1484 itens de *fragmento de sacola plástica*.
- A alta incidência de copos e outros produtos plásticos de uso único suscita a necessidade de responsabilização por parte dos estabelecimentos locais que disponibilizam essas embalagens aos clientes. Destaca-se o Litoral Centro, que apresenta uma média de 1300 fragmentos e 200 embalagens plásticas completas de descarte, bem como aproximadamente 200 talheres descartáveis. Em comparação com outras regiões, esse local se destaca pela sua considerável presença desses itens.
- A existência de sacolas plásticas reforça a necessidade de políticas de proibição. É notável um uso significativo, sobretudo no litoral Norte, com uma média de 800 fragmentos de sacolas plásticas identificados, juntamente com 200 sacolas inteiras.

Logística Reversa

A participação das empresas do setor privado na destinação de resíduos tem grande fundamento na Política Nacional de Resíduos Sólidos PNRS (PNRS), em especial a questão da logística reversa. Os dados de auditoria de marcas subsidiam ações de logística reversa estruturadas sobre os preceitos da responsabilidade compartilhada na gestão dos resíduos, como previsto na PNRS, de forma a fortalecer possibilidade de parcerias público privadas às ações de combate ao lixo no mar do PSA Mar sem lixo.

- Marcas mais presentes e grandes companhias: esse dado contribui em estratégias de obtenção de apoio e recursos para a manutenção dos PRRMs. Isso pode envolver parcerias para financiar a operação dos PRRM, pagar pelos serviços ambientais, apoiar cooperativas na gestão adequada de resíduos e

promover conscientização ambiental para a disposição correta de resíduos em terra.

- Em escala mais ampla, articulações com marcas multinacionais como a Coca-cola e Yakult podem ser impulsionadas pelos dados obtidos nos levantamentos do projeto. Neste caso, ambas figuram entre as dez mais registradas tanto pela equipe de auditoria quanto pelos agentes Electa (Tabela7).

Tabela 7. Informações sobre as 10 marcas mais registradas pela equipe do Componente 3 e pelos agentes Electa.

As 10 Marcas mais registradas pela equipe de Auditoria, Pesquisa e Monitoramento.	As 10 Marcas mais registradas pelos levantamentos dos agentes Electa
<ul style="list-style-type: none"> • Nissin lámen: 45 itens • Coca-Cola: 33 itens • Konsumo: 26 itens • Panco: 21 itens • Skol: 21 itens • Yakult: 16 itens • Sanro: 16 itens • Elma Chips: 13 itens • Sazon: 12 itens • Tang: 12 itens 	<ul style="list-style-type: none"> • Coca-Cola: 41 itens • Nissin lámen: 32 itens • Skol: 31 itens • Yakult: 26 itens • Itaipava: 16 • Torcida: 13 itens • Heineken: 12 itens • Brahma: 10 itens • Quero: 9 itens • Amstel: 8 itens

- Plataforma Reciclar pelo Brasil: é operada pela Ambev, junto com a Coca-Cola, e conta com a parceria de mais 16 empresas e 2 Associações. Tem como objetivo investir no desenvolvimento de cooperativas de catadores no Brasil. Além dessa iniciativa, a Ambev (detentora da Skol e Brahma, por exemplo), em sua plataforma oficial, demonstra interesse em demais iniciativas de aumento das taxas de reciclagem através da recuperação e reutilização de vidro, alumínio e pet.
- Existem também outras iniciativas do setor empresarial de embalagens que tem compromisso com a implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral de Produtos não Perigosos no Brasil, como a Coalizão Embalagens, que não é vinculado a nenhuma marca específica, mas dialoga com a problemática da grande quantidade de embalagens, como os produtos levantados nas auditorias de marcas pela equipe do componente 3 e da Electa (Figuras 11 e 12).



Figura 11. Registro de itens das marcas que mais apareceram dentre as amostras triadas na auditoria de marcas dos meses de junho/2022 a maio/2023.



Figura 12. Registro de itens das 10 marcas que mais apareceram dentre as amostras verificadas pelos agentes dos PRRMs de Itanhaém e Ubatuba entre outubro de 2022 e maio de 2023.

- Sacolas plásticas, comércios e supermercados: Analisando as marcas presentes na prospecção de articulações em escala local, parcerias com estabelecimentos comerciais e supermercados podem ser frutíferas. As bases de dados apontam a presença de redes de mercado local entre as marcas registradas obtidas nas sacolas plásticas. Uma outra possibilidade de compreensão dos dados para a criação de políticas públicas é o fortalecimento de medidas como o banimento das sacolas de plástico de uso único por parte do consumidor e a oferta pelo estabelecimento comercial.
 - As subcategorias *sacolas plásticas* e *fragmentos de sacolas plásticas* foram algumas das mais contabilizadas em todas as amostras triadas entre junho de 2023 e maio de 2023, pela equipe de auditoria. Nestas amostras, foram identificadas marcas em 44 itens da categoria, num total de 18 marcas, valor que pode estar bastante subestimado, visto que muitas das sacolas contabilizadas nas gravimetrias eram fragmentos e apresentavam algum grau de degradação. Os levantamentos apontam que a maioria das redes de mercado e estabelecimentos de comércio identificados nas sacolas (figura 13) pertencem a redes e estabelecimentos presentes nos municípios do projeto ou vizinhos, marcas como Rede Krill, Supermercado Prático, e o Semar, campeão de registro, com 11 itens dos 44 identificados. Isto pode ser considerado um forte indício de que a procedência deste resíduo é local, muito provavelmente chega ao mar pela má gestão dos resíduos em terra nos municípios participantes ou vizinhos.



Figura 13. exemplos de sacolas plásticas de redes de mercado e estabelecimentos encontradas nos resíduos entregues nos PRRM.

Sistema de gestão integrada de resíduos

A elaboração de Planos Municipais de Resíduos Sólidos são um importante instrumento no combate ao lixo no mar.

- A característica transfronteiriça do lixo é evidente através de análise de deslocamento de correntes e modelagem de dispersão de partículas
 - Como exemplo, as trajetórias definidas no mês de novembro de 2022 nos litorais centro e sul elucidam o deslocamento de partículas ao longo de toda linha de costa e passando diversos municípios presentes na região. Outros exemplos são apresentados no Relatório de Modelagem.

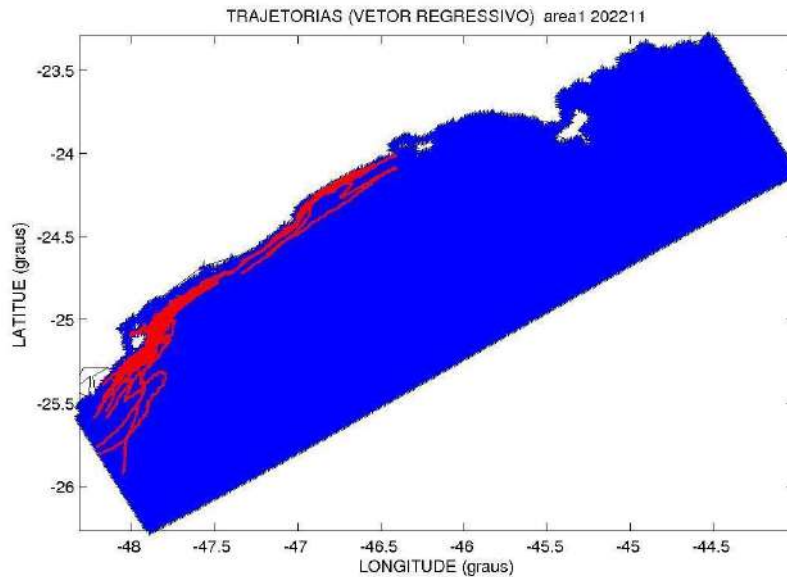


Figura 14. Trajetórias em vetor regressivo no mês de novembro de 2022.

- Outro exemplo é a trajetória referente à entrega da ficha 108 (PRRM Ubatuba), dia 08/11/2023, com pesca no quadrante 45 (figura 75). A trajetória apresenta a origem ao largo da Praia da Lagoa, no sul de Ubatuba, percorrendo predominantemente sentido nordeste até o ponto de pesca, tendo um pequeno retorno na baía de Fortaleza. Essa trajetória demonstra, individualmente, o potencial de deslocamento ao longo de todo o município. Outros exemplos são apresentados no Relatório de Modelagem.



Figura 15. Trajetória de partícula individual no mês de novembro de 2022.

- Itens com rótulos internacionais são encontrados frequentemente nas amostras. Apesar de não serem significativos, eles evidenciam o deslocamento do lixo no mar.
 - Foram identificados 20 itens de origem internacional pela equipe de pesquisa durante as atividades de gravimetria: Ocean Sun – Lightstick, Union foods USA, 100 juice, Daliyuan, Groupe Carré D'or, entre outros.



Figura 16. Algumas das embalagens com rótulo internacional registradas nas auditorias.

Políticas de Pesca

Incorporar a temática de resíduos sólidos nas políticas de pesca é uma abordagem fundamental. A interação entre a atividade pesqueira e os resíduos sólidos envolve diversas dimensões, desde a poluição do ambiente marinho até a responsabilidade social e econômica.

Também é necessário incorporar os resíduos gerados pela atividade pesqueira nos Planos Municipais de Resíduos Sólidos, principalmente em municípios costeiros onde a atividade é muito significativa, como é o caso de Cananeia, Itanhaém e Ubatuba.

- Quantidade de petrechos de pesca retirados do mar: auxilia na análise do impacto da pesca na geração de lixo no mar
 - 51,26 Kg de petrechos de pesca identificados durante as gravimetrias, correspondendo a proporções variadas, a depender do mês e local. Porém, destacamos o mês de dezembro de 2022 em que os petrechos de pesca representaram 70% do lixo entregue no

PRRM de Itanhaém e maio de 2023 em Cananeia, que representou 35% (ANEXO VI).

- Coleta de redes inservíveis: 2 empresas já formaram parceria com o projeto Mar Sem Lixo (são elas: Ecoflame e P&P) para coleta de redes inservíveis nos municípios do projeto (Figura 17). Não foi possível quantificar essas redes, porém o volume foi significativo e já atraiu atenção para o projeto, tanto da população como das prefeituras. A iniciativa foi inclusive citada nas audiências públicas sobre o Plano de Resíduos Sólidos do município de Cananeia.
 - Implementação de políticas públicas onde as colônias de pesca ou as cooperativas de reciclagem se tornem pontos de recolha e recebam o valor pela venda das redes.
 - Esforços sobre logística, custo e manejo para coleta e reciclagem das redes inservíveis ainda são necessários para compreender melhor a cadeia deste problema.



Figura 17: Agente ambiental realizando o manejo das redes de pesca inservíveis entregues por pescadores no PRRM de Cananéia.

- Cálculo da proporção de pescado e lixo (2.4 Estimativas lixo vs. camarão pescado): elucida o impacto negativo do lixo na pesca.
 - A estimativa de camarão vs. lixo por Unidade Produtiva é de 37 kg de camarão em 1 kg de lixo em Cananeia, 75,4 kg em Itanhaém e 47,3 em Ubatuba. É importante destacar que o lixo entregue é

composto majoritariamente por plástico, ou seja, por material de baixa densidade. Há uma média de 65 itens de plástico para 1 kg de lixo.

Para combater o problema, diversas iniciativas têm sido propostas ou implementadas em diferentes partes do mundo, como a promoção de práticas de pesca responsáveis, programas de recolha e reciclagem de redes inservíveis, e o desenvolvimento de tecnologias de rastreamento para equipamentos de pesca. No entanto, a falta de destinação correta das redes inservíveis permanece como uma questão complexa, necessitando de esforços coordenados de governos, indústria pesqueira, ONGs e outros stakeholders relevantes. Nesse aspecto, o projeto Mar Sem Lixo tem um enorme potencial para ser mediador entre os pescadores que necessitam descartar suas redes inservíveis, bem como acompanhar e monitorar a quantidade ou peso de material que é destinado corretamente pelo projeto, sendo contabilizado o impacto positivo do projeto.

Reaproveitamento mais eficaz

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) prevê alguns instrumentos e estratégias para o enfrentamento do problema do descarte inadequado de resíduos. Segundo a lei, fica estabelecida seguinte ordem de prioridade para a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos sustentável: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (art.9º), e, dentre seus instrumentos, contempla a logística reversa e educação ambiental, dando ênfase à responsabilidade compartilhada e hábitos de consumo sustentável, para a destinação adequada dos resíduos. As etapas de destinação dos resíduos recicláveis e tratamentos de resíduos sólidos são discutidas no tópico “Reaproveitamento de rejeitos”, que demanda investimentos em tecnologia e inovação²⁹ ³⁰. Os dados trazidos no presente relatório, pulverizados em diferentes seções, especialmente no Tópico 1 de reaproveitamento de rejeitos, e no tópico “3.4.5 Reciclagem e Cooperativas: impactos sociais para as Cooperativas e sociedade” indicam que o fortalecimento de políticas públicas que incentivam e subsidiam o trabalho das cooperativas e de separação de resíduos são cruciais para a gestão de resíduos qualificada.

- Apenas 8% do resíduo do projeto é destinado a reciclagem

²⁹ Um exemplo é o Projeto Maelstrom, uma iniciativa realizada em Portugal e na Itália que trabalha com resíduos semelhantes aos do PSA Mar sem lixo. O projeto realiza a identificação de pontos de acúmulo e captura de lixo no marinho que agrega o uso de tecnologias como rede de bolhas de ar, que impede a chegada do lixo ao oceano por corpos d'água como os rios, e um pequeno robô que identifica e remove lixos do fundo marinho. O resíduo removido é destinado a reciclagem e outras alternativas de reuso, como a produção de combustível marítimo de segunda geração por um e protótipo baseado em pirólise a baixa temperatura para alimentar as próprias tecnologias de remoção de lixo marinho da robô de captura do projeto Maelstrom.

³⁰ [ANA e ABDI destinam 1,8milhão para soluções que reduzam o plástico nas águas.](#)

- Da perspectiva de impacto para as cooperativas, as mesmas relatam que não é significativo o aumento de renda ou retorno financeiro em função dos resíduos coletados através do projeto (caçamba e arrasto). Ainda assim, há interesse em seguir com a parceria e destacam o potencial no investimento em educação ambiental, e consequente aprendizado da população local acerca da importância da reciclagem.

4.9. Recomendações gerais

Recomenda-se que mais dados sejam extraídos a partir do projeto para otimizar os resultados obtidos a partir do recurso financeiro e esforço já dispensado, desde que não impliquem na relação com os pescadores ou com a operacionalização. Alguns dados são:

- Coordenadas geográficas (lat, long): apesar de nem todos os pescadores terem GPS a bordo, sabemos que muito possuem e coletar essa informação com mais precisão pode possibilitar a investigação de origem do lixo através de modelagem é necessário melhorar a coleta de informações sobre localidade da pesca;
- Quantidade de camarão capturado durante o desembarque de resíduos (em um formato opcional para não desencorajar os pescadores), pois esse dado desempenha um papel relevante na avaliação do impacto dos resíduos tanto na atividade pesqueira quanto nos estoques de peixes;
- Registro de auditoria de marcas contínuo realizado pelos agentes no tempo ocioso dos PRRMs, afim de aumentar a representatividade nos dados. Desta forma é possível que os dados reflitam com maior precisão a realidade do que está sendo apresentado. Desta forma é possível subsidiar de melhor forma medidas para responsabilizar os produtores desses resíduos, promover ações de limpeza costeira e implementar medidas para reduzir a poluição por plásticos e demais itens.
- Fluxo de resíduos recicláveis depositados na caçamba educativa, registrando os dias em que a cooperativa efetua a coleta, bem como o peso ou volume do lixo contido na caçamba, é essencial para avaliar a eficácia da caçamba e seu impacto na cooperativa. Essa informação pode ser utilizada como um indicador para o Componente 2 do projeto;
- Dar continuidade no registro de itens com características de baixa exposição no ambiente para seguir com o acompanhamento de proporção de itens com características e sem características. Esses registros são essenciais em uma perspectiva de inclusão de novas modalidades de pesca;
- Levantamento sistemático de iniciativas presentes no território que visam a destinação de itens sistemas de logística reversa. Esse levantamento pode ser feito via amostragem bola de neve, ou snowball, que se utiliza de redes de referência, por isso, torna-se apropriada para pesquisas com grupos de difícil acesso. A metodologia

consiste em pedir indicações à pessoas-chave indicadas, que são então solicitadas a indicarem mais pessoas e assim sucessivamente.

Devido à padronização de tamanho de rede de arrasto de pesca artesanal, é possível parar de registrar o tamanho da rede no momento da entrega e utilizar o mesmo valor para todas as entregas.

Outra recomendação importante é abrir a possibilidade dos pescadores assinarem um termo de confiança permitindo que a triagem e pesagem do lixo seja feita sem a sua presença e o peso e valor atribuídos pelo agente ambiental não serão questionados.

Sobre uma futura expansão de arte de pesca há necessidade de estudos técnicos ou acadêmicos sobre as características dos resíduos que amparem a decisão. A possibilidade de incluir a limpeza de manguezais, pelos pescadores cadastrados, em áreas previamente indicadas pela gestão das Unidades de Conservação, possibilitando pagamento do PSA também no período de defeso.

Para as próximas etapas do projeto, é fundamental estabelecer uma sistemática e um controle de indicadores de avaliação, além de designar responsáveis pela coleta de dados de forma organizada e acessível. Dessa forma, torna-se viável avaliar o projeto a longo prazo, possibilitando a proposição de adaptações e melhorias.

Conclusão

O Projeto PSA Mar sem Lixo mostrou ter um enorme potencial como ação de combate e mitigação do lixo no mar. A retirada de é uma medida importante para mitigar esses danos porém, ainda mais importante, é a prevenção de geração de lixo e redução, ações alcançadas no viés da Educação Ambiental e a reciclagem e reaproveitamento, ações vinculadas à correta destinação do lixo e articulação para sustentabilidade do projeto.

O Projeto demonstra incentivar a participação de diferentes setores da sociedade na proteção do oceano. Fortalece a pesca artesanal, valorizando a atividade via PSA e fortalece a economia local e promove desenvolvimento socioeconômico das comunidades envolvidas. Empresas, organizações e até mesmo indivíduos podem se engajar na limpeza do mar e, com a possibilidade de expansão de público alvo, tal engajamento pode originar uma troca de recompensas financeiras, o que pode aumentar a conscientização e a adoção de práticas sustentáveis em relação ao lixo.

Reitera-se também o potencial do projeto no viés de coleta de dados para o desenvolvimento da ciência, visto que o projeto se torna um importante precursor na obtenção de dados de lixo proveniente de fauna acompanhante em pesca de arrasto em vários pontos do litoral paulista. Ainda em consonância com o Projeto, dados qualificados e atualizados podem ser gerados e atrelados ao PEMALM (Plano Estratégico para o Monitoramento e Avaliação do Lixo no Mar do Estado de São Paulo), subsidiando através do conhecimento local a implementação de uma política pública necessária ao enfrentamento e prevenção do problema do lixo no mar, além de efetivamente remover os resíduos já presentes no ambiente.

Com o estabelecimento uma nova cultura de cuidado e preservação dos recursos marinhos, que é fundamental para garantir a sustentabilidade do planeta a longo prazo, o Projeto PSA Mar sem Lixo se torna uma iniciativa importante para a década do oceano, contribuindo para a promoção de um oceano saudável e resiliente, limpo e produtivo para as gerações presentes e futuras.

Referências

- AGOSTINI, L. Comunidades procarióticas associadas a polímeros plásticos em mar profundo. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.
- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. Nota Técnica nº 045/2010-SIP-ANA. p. 43. 2012.
- ALENCAR, Melanie Vianna. Improving the Source-to-Sea approach for marine litter in Brazil. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2022.
- ALENCAR, M. V., GIMENEZ, B. G., SASAHARA, C., ELLIFF, C. I., RODRIGUES, L. S., CONTI, L. A., ... & TURRA, A. How far are we from robust estimates of plastic litter leakage to the environment?. *Journal of Environmental Management*, 323, 116195. 2022
- AL-SINAN, Mazen A.; BUBSHAIT, Abdulaziz A. Using plastic sand as a construction material toward a circular economy: A review. *Sustainability*, v. 14, n. 11, p. 6446, 2022.
- ASSOCIATION FOR PROJECT MANAGEMENT (APM). A Guide to Project Auditing. Disponível em: <https://www.apm.org.uk/media/30577/a-guide-to-project-auditing.pdf>
- AVERY-GOMM, S. et al. Northern fulmars as biological monitors of trends of plastic pollution in the eastern North Pacific. *Marine pollution bulletin*, v. 64, n. 9, p. 1776-1781, 2012.
- BEVILACQUA, A. H. V.; TIBÉRIO, C. K.; GONZALEZ, M. A. D. Análises da influência do lixo marinho em uma comunidade tradicional caiçara, Ilha do Cardoso-SP. Trabalho de Conclusão de Curso em Gestão Ambiental. Centro Universitário Senac, 2011.
- BOSMANS, Anouk et al. The crucial role of Waste-to-Energy technologies in enhanced landfill mining: a technology review. *Journal of Cleaner Production*, v. 55, p. 10-23, 2013.
- BRASILEIRO, Andréa Castelo Branco et al. Pagamento por serviços ecossistêmicos: o caso brasileiro. *Revista de Ciências Sociais e Jurídicas*, v. 2, n. 1, p. 53-60, 2020.
- BRITO, L. N. Identificação visual da distribuição de resíduos sólidos do manguezal de um trecho do rio Capibaribe, relacionado ao número de tocas de caranguejo, Recife, PE, Brasil. XIV COLACMAR Balneário Camboriú, 2011.
- BUCHIANERI, V. C. O Valor dos Serviços Ecossistêmicos nas Bacias Hidrográficas dos Rios Itaguaré e Guaratuba, Bertioga, SP. 2017. 268 f. Tese (Doutorado). Departamento de Geografia Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.
- BUENO, A.K.S, SINISGALLI, P.A. A. Políticas de Pagamento por Serviços Ambientais: uma abordagem da gestão participativa e integrada dos recursos naturais através da Aprendizagem Social.
- CARPENTER, E. J.; SMITH, K. L. Plastics on the Sargasso Sea Surface. *Sciences*, v. 175, n. 4027, p. 1240–1241, 1972
- COSTANZA, R. et al. Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, v. 26, p. 152-158. 2014.
- DE ARAÚJO, Maria Christina B.; DA COSTA, Mônica F. Lixo no ambiente marinho. *Ciência Hoje*, vol. 32, nº 191, 64 – 67. 2003.

DO SUL, Juliana Assunção Ivar. Lixo Marinho na Área de Desova de Tartarugas Marinhas do Litoral Norte da Bahia: consequências para o meio ambiente e moradores locais. Monografia (Graduação em Oceanologia) – Departamento de Oceanografia. Fundação Universidade Federal do Rio Grande, 2005

DOS SANTOS COSTA, P. C.; CARVALHO, A. P. M.; BARBOSA, L. A.; SILVEIRA, L. S. Ingestão de lixo plástico por *Peponocephala electra* (GRAY, 1846) encalhada no Litoral do Espírito Santo - Brasil. In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2012, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos[...]. Rio de Janeiro, 2012.

DE LA CALLE, Fernando. Marine genetic resources. A source of new drugs the experience of the biotechnology sector. *The International Journal of Marine and Coastal Law*, v. 24, n. 2, p. 209-220, 2009.

ERIKSSON, C.; BURTON, H. Origins and biological accumulation of small plastic particles in fur seals from Macquarie Island. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, v. 32, n. 6, p. 380-384, 2003.

EMERTON, Lucy; BISHOP, Joshua; THOMAS, Lee. Sustainable Financing of Protected Areas: A global review of challenges and options. 2006.

FARBER, Stephen et al. Linking ecology and economics for ecosystem management. *Bioscience*, v. 56, n. 2, p. 121-133, 2006.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Relatório de Avaliação de Meio Termo. Projeto PSA Mar Sem Lixo – Fase 1. Junho de 2022 a Janeiro de 2023. São Paulo. 2023

GAMEIRO, Maria Inês Patrício Lopes. Os recursos genéticos marinhos. 2017. <http://hdl.handle.net/10362/26960>

GESAMP. Proceedings of the GESAMP International Workshop on assessing the risks associated with plastics and microplastics in the marine environment (Kershaw, P.J., Carney Almroth, B., Villarrubia-Gómez, P., Koelmans, A.A., and Gouin, T., eds.). (IMO/FAO/UNESCO-IOC/UNIDO/WMO/IAEA/UN/ UNEP/UNDP/ISA Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection). Reports to GESAMP No. 103, 68 pp, 2020

GRAÇA-LOPES, Roberto; PUZZI, Aboré; SEVERINO-RODRIGUES, Evandro; BARTOLOTTI, Airton S.; GUERRA, Dulcelena S. F.; FIGUEIREDO, Karen T. B. Comparação entre a produção de camarão-sete-barbas e de fauna acompanhante pela frota-de-pequeno-porte sediada na praia de Perequê, Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo*, 28 (2), 189 – 194, 2002.

GREGORY, M. R. Environmental implications of plastic debris in marine settings—entanglement, ingestion, smothering, hangers-on, hitch-hiking and alien invasions. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 364, n. 1526, p. 2013-2025, 2009.

HOFFMAN, Andrew J. From Heresy to Dogma: An Institutional History of Corporate Environmentalism. California: Stanford University Press. 2001.

JIANG, P. et al. Microplastic-associated bacterial assemblages in the intertidal zone of the Yangtze Estuary. *Science of the Total Environment*, v. 624, p. 48-54, 2018.

KRELLING, A. P.; WILLIAMS, A. T.; TURRA, A. Differences in perception and reaction of tourist groups to beach marine debris that can influence a loss of tourism revenue in coastal areas. *Marine Policy*, v. 85, p. 87-99, 2017.

LAIST, D. W. Impacts of marine debris: entanglement of marine life in marine debris including a comprehensive list of species with entanglement and ingestion records. In COE J. M., ROGERS D. B. *Marine debris, sources, impacts, and solutions*. New York, NY. 1997. pp. 99–139.

LIKEERT, R. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22 140, 55. 1932

MADRICARDO, Fantina et al. How to deal with seafloor marine litter: an overview of the state-of-the-art and future perspectives. **Frontiers in Marine Science**, v. 7, p. 505134, 2020.

MATO, Y. et al. Plastic resin pellets as a transport medium for toxic chemicals in the marine environment. *Environmental Science & Technology*, v. 35, n. 2, p. 318-324, 2001.

MAES, Thomas et al. From pollution to solution: A global assessment of marine litter and plastic pollution. United Nations Environment Programme, 2021.

MAYER, Alejandro MS et al. Marine pharmacology in 2016–2017: Marine compounds with antibacterial, antidiabetic, antifungal, anti-inflammatory, antiprotozoal, antituberculosis and antiviral activities; affecting the immune and nervous systems, and other miscellaneous mechanisms of action. *Marine Drugs*, v. 19, n. 2, p. 49, 2021.

NASH, Anne D. Impacts of Marine Debris on Subsistence Fishermen: An Exploratory Study. *Marine Pollution Bulletin*, Great Britain, 1992.

NELSON, C.; BOTTERILL, D.; WILLIAMS, A. The beach as leisure resource: measuring user perceptions of beach debris pollution. *World Leisure & Recreation*, v. 42, n. 1, p. 38-43, 1999.

NEWING, H. Sampling. In: *Conducting Research in Conservation: Social science methods and practice*. Abingdon: Taylor & Francis e-Library, 2011. p. 1689–1699.

OECD. Sustainable Financing of Marine Protected Areas. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264276208-en>. 2017

RODRIGUES, J. G. Mulheres na pesca: caracterização da atividade de beneficiamento de camarão em duas comunidades pesqueiras do Sudeste do Brasil sob a perspectiva de gênero (Doctoral dissertation, Instituto de Pesca). 2021.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. Oficina de textos, 2020.

SINISGALLI, P. A. A. Serviços Ecosistêmicos e PSA. [palestra]. Reunião Técnica "Desafios para aprimoramento do Projeto Mar sem Lixo", São Paulo, 22 de junho de 2023.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. et al. Alguns impactos do PL 30/2011 sobre os Manguezais brasileiros. In: *Código Florestal e a Ciência: O que nossos legisladores ainda precisam saber?* p. 18. 2012.

SHRESTHA, Mukta Narayan et al. *The OCEM Journal of Management, Technology and Social Sciences. Sciences*, v. 2, n. 2, p. 103-114. 2022.

SILVA, Patrícia Miranda da. Atividades biológicas de extratos de algas marinhas brasileiras. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2009

SUCIU, M. C.; TAVARES, D. C.; ZALMON, I. R. Comparative evaluation of crustaceans as bioindicators of human impact on Brazilian sandy beaches. *Journal of Crustacean Biology*, v. 38, n. 4, p. 420-428, 2018.

TEIXEIRA, Valéria Laneuville. Caracterização do estado da arte em biotecnologia marinha no Brasil. Ministério da Saúde, 2010.

TEUTEN, E. L. et al. Transport and release of chemicals from plastics to the environment and to wildlife. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 364, n. 1526, p. 2027-2045, 2009.

TÔSTO, Sergio Gomes; PEREIRA, Lauro Charlet; MANGABEIRA, João Alfredo de C. Serviços ecossistêmicos e serviços ambientais: conceitos e importância. *EcoDebate*, 13 dez. 2012.

TOURINHO, P. S.; IVAR DO SUL, J. A.; FILLMANN, G. Frequência de ingestão e tipos de resíduos sólidos em tartarugas-verdes na costa do Rio Grande do Sul, Brasil: distribuição e fragmentação no trato gastrointestinal. In: III Congresso Brasileiro de Oceanografia-CBO. 2008, I Congresso Ibero--Americano de Oceanografia-I CIAO, Fortaleza, CE. 2008.

TURRA, A. et al. Lixo nos mares: Do entendimento à solução. São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 2020. 113p.

TUDOR, D. T.; WILLIAMS, A. T. Public perception and opinion of visible beach aesthetic pollution: the utilization of photography. *Journal of Coastal Research*, p. 1104-1115, 2003.

IP/APTA/SAA/SP. Estatística Pesqueira Marinha e Estuarina do Estado de São Paulo. Consulta On-line. Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina do Estado de São Paulo. Instituto de Pesca (IP), Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA/SP). Disponível em: <http://www.propesq.pesca.sp.gov.br/>.

WIDMER, W. M.; HENNEMANN, M. C. Marine debris in the Island of Santa Catarina, South Brazil: spatial patterns, composition, and biological aspects. *Journal of Coastal Research*, v. 26, n. 6, p. 993-1000, 2010.

ZETTLER, E. R.; MINCER, T. J.; AMARAL-ZETTLER, L. A. Life in the "plastisphere": microbial communities on plastic marine debris. *Environmental Science & Technology*, v. 47, n. 13, p. 7137-7146, 2013.

ANEXO I

Indicadores de Avaliação

ID	NATUREZA DO INDICADOR	INFORMAÇÃO A SER MONITORADA	INDICADOR	FONTE DO DADO	PERIODICIDADE DE AVALIAÇÃO	APLICAÇÃO
1	geração de lixo no mar	Quantidade de lixo gerado por município	Massa de lixo anual por município	SNIS	anual	Relatório final (p.49)
2	geração de lixo no mar	Quantidade de pessoas consumindo e gerando lixo	População total (residentes/flutuantes)	IBGE	anual	Relatório final (p.49)
3	geração de lixo no mar	Qualidade por município de gestão de resíduos sólidos, aterros e usinas de compostagem	IGR: Índice de Gestão de Resíduos Sólidos; Quantidade de Resíduos Sólidos Propensos ao Escape	IGR: SIMA; Bluekeepers	anual	Relatório final (p.49)
4	geração de lixo no mar	Quantidade de domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares	ICR: Indicador do Serviço de Coleta Regular	IBGE	anual	Relatório final (p.49)
5	geração de lixo no mar	Logística da coleta não seletiva	UDF: categoria e localização	SNIS	anual	Relatório final (p.49)
6	geração de lixo no mar	Quantidade (%) de domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis (cobertura do serviço)	ICS: Indicador do Serviço de Coleta Seletiva	IBGE	anual	Relatório final (p.50)
7	geração de lixo no mar	Assentamentos informais	Número de domicílios/área ocupada em/por	IBGE	anual	Relatório final (p.50)

			assentamentos informais			
8	geração de lixo no mar	Quantidade de resíduo destinado à reciclagem por município	Massa ou volume de resíduo destinado à reciclagem/ano por município	SNIS	anual	Relatório final (p.50)
9	geração de lixo no mar	Bem-estar populacional, baseado em renda, educação e saúde	IDH: índice de desenvolvimento humano ; IBP: índice brasileiro de privação	IDH: IBGE IBP: fiocruz	anual	Relatório final (p.50)
10	geração de lixo no mar	Concentração de renda, desigualdade social	Índice de Gini	IBGE - Atlas Brasil	anual	Relatório final (p.50)
11	geração de lixo no mar	Potencial de entrada de lixo no mar pelos rios, canais de maré e canais estuarinos	Risco do decaimento para o oceano de resíduos plásticos propensos ao escape a partir de sistemas de drenagem (Bluekeepers)	Bluekeepers	anual	Relatório final (p.50)
12	geração de lixo no mar	Recuperação e/ou venda de resíduos sólidos não recicláveis por sistemas de logística reversa entre outros	Iniciativas em cada município, quantidade de resíduos sólidos coletada por sistemas de logística reversa por setor, etc.	Levantamento de dados	anual	Relatório final (p.26)
13	geração de lixo no mar	Resíduos sólidos de limpeza urbana (varrição)	Quantidade (massa ou volume) de resíduos removida na varrição e limpeza de ruas	SNIS	anual	Relatório final (p.50)
14	exposição ao lixo no mar	Presença de macro e meso lixo	Contagem de itens, a depender dos dados coletados no PRRM	Dados próprios	mensal	Gravimetria mensal, Relatório trimestral, Relatório final (p.51)
15	exposição ao lixo no mar	Presença de macro e meso lixo	Peso dos itens, a depender dos dados coletados no PRRM	Dados próprios	mensal	Gravimetria mensal, Relatório trimestral, Relatório final (p.51)
16	exposição ao lixo no mar	Presença de espécies exóticas trazidas pelo lixo	Registro fotográfico de indivíduos atípicos e/ou menos recorrentes	Dados próprios	conforme demanda	Gravimetria mensal, Relatório trimestral,

						Relatório final (p.53)
17	exposição e efeitos do lixo no mar	Levantamento de organismos mortos, lesionados por ingestão, emaranhamento, etc.	Nº de mortes	PMP	anual	Relatório final (p.52)
18	efeitos do lixo no mar	Impacto do lixo na pesca	Prejuízo financeiro por reparo de embarcações e petrechos, dias sem pescar em função de danos causados pelo lixo, tempo de retirada do lixo nas redes	Dados próprios + FF	anual	Relatório final (p.35)
19	efeitos do lixo no mar	Impacto do lixo na pesca	Proporção entre a massa de camarão pescado (kg) - preferencialmente pelas embarcações que entregaram lixo ou total de massa e entregas por mês e município - e quantidade de lixo recebido nos PRRMs por mes e município	dados próprios, IP	anual	Relatório final (p.42)
20	auditoria de marcas	Auditoria de Marcas	Identificação de marcas nos resíduos entregues nos PRRMs	Dados próprios	trimestral	Gravimetria mensal, Relatório trimestral, Relatório final (p. 93, 134)
21	auditoria de marcas	Auditoria de Marcas	Existência de política de logística reversa das principais empresas identificadas (segundo obrigatoriedade do art. 33 lei 12.305/2010 - PNRS ou causador de impacto na saúde ou ambiental)	Dados próprios	anual	Relatório final (p. 93, 134)
22	monitoramento do projeto	Efeitos da exposição do lixo no ambiente	Itens acima de 100g com ausência de efeitos longa exposição: degradação (fragmentação, alteração de forma e/ou cor, desgaste) ,	Dados próprios	conforme demanda	Boletim de auditoria, Relatório trimestral, Relatório final (p.77)

			incrustação, presença de biofilme, presença de biota e sedimento			
23	monitoramento do projeto	Efetividade do PRRM	Quantidade de entregas por dia/semana/mês	Relatório Electa	mensal	Gravimetria mensal, Boletim de auditoria, Relatório trimestral, Relatório final (p.82)
24	monitoramento do projeto	Efetividade do PRRM	Peso dos resíduos totais recebidos por dia/semana/mês	Relatório Electa	mensal	Gravimetria mensal, Boletim de auditoria, Relatório trimestral, Relatório final (p.82)
25	monitoramento do projeto	Efetividade do PRRM	Mau tempo/mar ruim impactando no recebimento de resíduos	Dados próprios + FF	conforme demanda	Boletim de auditoria, Relatório final (p.83)
26	monitoramento do projeto	Efetividade do PRRM	Imagens dos resíduos recebidos por desembarque	Relatório Electa	mensalmente	Gravimetria mensal, Boletim de auditoria
27	monitoramento do projeto	Efetividade do PRRM	Locais do PRRM: é acessível a todos os pescadores?	Dados próprios + FF	anual	Relatório final (p.81)
28	monitoramento do projeto	Operação do PRRM	Sobrecarga de trabalho - dinâmica de atendimento (qtde de agentes por dia, se é suficiente ou não)	Dados próprios + FF	trimestral	Relatório trimestral, Relatório final (p.77)
29	monitoramento do projeto	Efetividade do PRRM	Percepção dos pescadores sobre funcionamento do PRRM	FF	anual	Relatório final (p.78)
30	monitoramento do projeto	Efetividade do PRRM	Percepção dos agentes sobre o recebimento dos resíduos	Dados próprios + FF	anual	Relatório final (p.78)
31	monitoramento do	Gerenciamento do PRRM	Qualidade da infraestrutura	Dados próprios	conforme	Boletim de auditoria

	projeto			+ FF	demanda	
32	monitoramento do projeto	Efetividade do projeto	Proporção de pescadores de arrasto de camarão e pescadores cadastrados no projeto, por município;	Colônias e IP Relatório Electa	anual	Relatório final (p.60)
33	monitoramento do projeto	Efetividade do projeto	Quantidade de pescadores que abandonaram o projeto e motivo do abandono	FF	anual	Relatório final (p.66)
34	monitoramento do projeto	Efetividade do projeto	Grau de Satisfação dos pescadores com o Projeto	FF	anual	Relatório final (p.61)
35	monitoramento do projeto	Efetividade do projeto	Aprovação do Projeto pelas Cooperativas de reciclagem	Dados próprios FF	anual	Relatório final (p.68)
36	monitoramento do projeto	Efetividade da forma de pagamento	Quantidade de supermercados que aceitam o vale-alimentação	Dados próprios	anual	Relatório final (p.67)
37	monitoramento do projeto	Efetividade da forma de pagamento	Eficiência no uso do vale-alimentação para os pescadores quanto a estabelecimentos que aceitam o vale-alimentação (localização, acessibilidade, faixa de preço etc)	FF	anual	Relatório final (p.67)
38	monitoramento do projeto	Impacto socioeconômico para os pescadores	% do valor médio do crédito em relação a cesta básica, grau de satisfação em relação ao valor que ganham, diferença do dinheiro recebido no planejamento familiar.	Dieese FF e agentes Electa	anual	Relatório final (p.62, 65)
39	monitoramento do projeto	Impacto socioeconômico para as cooperativas de reciclagem	Estimativa de rendimento de recicláveis: relação resíduos potencialmente recicláveis recebidos e efetivamente gerenciados pela cooperativa.	Relatórios Electa Dados cooperativas	anual	Relatório final (p.19, 23, 25, 68)

40	monitoramento do projeto	Impacto socioeconômico para as cooperativas de reciclagem	Relação entre peso dos resíduos recebidos nos PRRMs e potencialmente recicláveis	Relatório Electa	mensal, trimestral e anual	Relatório gravimetria, Relatório trimestral, Relatório final (p.18, 68)
41	monitoramento do projeto	Impacto socioeconômico para as cooperativas de reciclagem	Limitações tecnológicas de reciclagem	Dados cooperativas	anual	Relatório final (p.24)
42	monitoramento do projeto	Engajamento social	Voluntários integrantes de ações, Parcerias público privadas, com ONGs entre outras	FF	anual	Relatório final (p.72)
43	monitoramento do projeto	Engajamento social	Sensibilização das pessoas sobre o lixo no mar: atividades em escolas, ações da componente 2	FF	anual	Relatório final (p.70)
44	monitoramento do projeto	Engajamento social	Sensibilização dos pescadores sobre o lixo no mar	FF	anual	Relatório final (p.64)
45	monitoramento do projeto	Engajamento social	Divulgação e conhecimento do Projeto do território	FF	anual	Relatório final (p.70)
46	monitoramento do projeto	Engajamento social	Repercussão na imprensa: quantidade de matérias e reportagens, alcance desse tipo de divulgação do projeto	FF	anual	Relatório final (p.71)
47	monitoramento do projeto	Aprovação da política de PSA	Percepção do público em geral sobre o Pagamento por Serviços Ambientais.	FF	anual	Relatório final

ANEXO II



Gerador padrão

Relatório gerado em: 03/08/2023 às 12h30min

Filtros utilizados: Período (07/2022 - 12/2022); Município (Cananéia, Itanhaém, Ubatuba); Aparelho de Pesca (arrasto-duplo, arrasto-simples); Pescado (Camarão-legítimo, Camarão-rosa, Camarão-sete-barbas); Tipo de Pesca (Artesanal);

#	Município	Aparelho de Pesca	Pescado	Tipo de Pesca	kg no Período	nº de Unidades Produtivas
1	Cananéia	arrasto-duplo	Camarão-legítimo	Artesanal	14,40	2
2	Cananéia	arrasto-duplo	Camarão-sete-barbas	Artesanal	55.703,00	27
3	Itanhaém	arrasto-duplo	Camarão-legítimo	Artesanal	195,90	11
4	Itanhaém	arrasto-duplo	Camarão-sete-barbas	Artesanal	24.345,30	16
5	Itanhaém	arrasto-simples	Camarão-legítimo	Artesanal	10,30	6
6	Itanhaém	arrasto-simples	Camarão-sete-barbas	Artesanal	2.227,70	6
7	Ubatuba	arrasto-duplo	Camarão-legítimo	Artesanal	4.883,60	69
8	Ubatuba	arrasto-duplo	Camarão-rosa	Artesanal	31.121,90	28
9	Ubatuba	arrasto-duplo	Camarão-sete-barbas	Artesanal	123.882,70	75
10	Ubatuba	arrasto-simples	Camarão-legítimo	Artesanal	24,50	2
11	Ubatuba	arrasto-simples	Camarão-sete-barbas	Artesanal	1.006,00	2
Total de Unidades Distintas no Período						148




Gerador padrão

Relatório gerado em: 03/08/2023 às 16h46min


Filtros utilizados: Período (07/2022 - 12/2022); Município (Cananéia, Itanhaém, Ubatuba); Aparelho de Pesca (arrasto-duplo, arrasto-simples); Tipo de Pesca (Artesanal);

#	Mês	Município	Aparelho de Pesca	Tipo de Pesca	n° de Unidades Produtivas
1	7	Cananéia	arrasto-duplo	Artesanal	18
2	7	Itanhaém	arrasto-duplo	Artesanal	8
3	7	Itanhaém	arrasto-simples	Artesanal	4
4	7	Ubatuba	arrasto-duplo	Artesanal	74
5	7	Ubatuba	arrasto-simples	Artesanal	2
6	8	Cananéia	arrasto-duplo	Artesanal	10
7	8	Itanhaém	arrasto-duplo	Artesanal	8
8	8	Itanhaém	arrasto-simples	Artesanal	1
9	8	Ubatuba	arrasto-duplo	Artesanal	60
10	8	Ubatuba	arrasto-simples	Artesanal	2
11	9	Cananéia	arrasto-duplo	Artesanal	19
12	9	Itanhaém	arrasto-duplo	Artesanal	6
13	9	Itanhaém	arrasto-simples	Artesanal	2
14	9	Ubatuba	arrasto-duplo	Artesanal	57
15	9	Ubatuba	arrasto-simples	Artesanal	1
16	10	Cananéia	arrasto-duplo	Artesanal	16
17	10	Itanhaém	arrasto-duplo	Artesanal	9
18	10	Itanhaém	arrasto-simples	Artesanal	5
19	10	Ubatuba	arrasto-duplo	Artesanal	73
20	10	Ubatuba	arrasto-simples	Artesanal	1
21	11	Cananéia	arrasto-duplo	Artesanal	16
22	11	Itanhaém	arrasto-duplo	Artesanal	8
23	11	Itanhaém	arrasto-simples	Artesanal	6
24	11	Ubatuba	arrasto-duplo	Artesanal	75
25	12	Cananéia	arrasto-duplo	Artesanal	13
26	12	Itanhaém	arrasto-duplo	Artesanal	13
27	12	Itanhaém	arrasto-simples	Artesanal	5
28	12	Ubatuba	arrasto-duplo	Artesanal	67
Total de Unidades Distintas no Período					150

ANEXO III



**PROJETO
MAR SEM LIXO**



IO
Instituto
Oceanográfico

**Componente 3 -
monitoramento,
avaliação e
pesquisa**


Avaliação e satisfação - Pescadores(as)


Estas perguntas nos auxiliarão nossa avaliação do projeto sob a perspectiva dos pescadores cadastrados e ativos no projeto e ajudarão a propor melhorias. Pedimos atenção com as perguntas e respostas.

Em todas as perguntas há possibilidades de fazer observações, porém é opcional. No final do questionário há também a possibilidade de fazer qualquer observação geral que acharem pertinente.

Caso tenham qualquer dúvida, perguntar aos agentes dos Pontos de Recebimento.

Agredecemos sua participação!

biancagabani@gmail.com [Alternar conta](#)


 Não compartilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Data *

Data

dd/mm/aaaa 

Localidade *

Ubatuba

Itanhaém

Cananeia

Responsável pelo preenchimento (nome) *

Sua resposta

Nome e sobrenome do pescador(a) *

Sua resposta

Pergunta *

- Dono da embarcação
- Tripulante

Grau de satisfação com o projeto, no geral (de 1-pouco satisfeito a 5-muito satisfeito) *

	1	2	3	4	5	
pouco satisfeito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	muito satisfeito

Grau de satisfação com valor recebido, no geral (de 1-pouco satisfeito a 5-muito satisfeito) *

	1	2	3	4	5	
pouco satisfeito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	muito satisfeito

O dinheiro recebido pelo projeto faz diferença no seu planejamento familiar? *

- Sim
- Não
- Não sei responder

Observações, caso haja

Texto de resposta longa

Você já teve algum dano na rede de pesca ou embarcação por causa do lixo no mar? (registrar se ocorreu durante os meses do projeto) *

- Sim
- Não
- Não sei responder

SE SIM, qual o tipo de prejuízo financeiro por dano da embarcação ou da rede de pesca? (exemplo dias sem pescar, reparo no equipamento etc)

Texto de resposta longa

.....

Observações, caso haja

Texto de resposta longa

.....

O tempo que o PSA te exige atrapalha seu trabalho? (separação do lixo na rede, transporte ao ponto para levar o lixo, espera no ponto para a triagem) *

- Sim
- Não
- Não sei responder

Se sim, como?

Texto de resposta longa

.....

Observações, caso haja

Texto de resposta longa

.....

Você observa que a quantidade de lixo impacta a quantidade de camarão que vem na rede? *

- Sim, quanto mais lixo mais camarão
- Sim, quanto mais lixo menos camarão
- Não
- Não sei responder

Observações, caso haja

Texto de resposta longa

Quanto ao funcionamento do PRRM: o horário de recebimento dos pontos e localização são bons pra você? *

- Sim
- Não
- Não sei responder

Você tem alternativas de horários de recebimento e localização?

Texto de resposta longa

Observações, caso haja

Texto de resposta longa

O projeto contribuiu para você pensar mais sobre os cuidados com o lixo no mar? *

- Sim
- Não
- Não sei responder

Observações, caso haja

Texto de resposta longa

Antes do projeto, você já trazia para a terra o lixo que vinha nas redes de arrasto? *

- Sim
- Não
- Não sei responder

Observações, caso haja

Texto de resposta longa

Se o projeto continuar, você pretende continuar participando? *

- Sim
- Não
- Não sei responder

Observações, caso haja

Texto de resposta longa

Sugestões de melhorias e outras observações

Texto de resposta longa

ANEXO IV

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

COOPERATIVAS DE RECICLAGEM

Contexto

Segundo dados levantados nas atividades mensais de gravimetria, cerca de 8% dos resíduos provenientes do mar (em termos de massa - kg) recebidos pelo projeto são considerados potencialmente recicláveis nos critérios de triagem dos agentes dos PRRMs. A parceria com cooperativas de reciclagem no Projeto garante a destinação adequadas dos resíduos potencialmente recicláveis provenientes das entregas de lixo realizadas pelos pescadores e os resíduos descartados na caçamba educativa, ponto de coleta de recicláveis instalado nos PRRMs, para favorecimento da coleta e estímulo a população, iniciativa complementar as atividades de educação ambiental do projeto, otimizando os impactos sociais, ambientais e econômicos da iniciativa.

Para compreender a interação do projeto e seus resultados com as esta frente de parceria, foram propostos os seguintes indicadores:

Efetividade do projeto:

Indicador 35) Aprovação do Projeto pelas Cooperativas de reciclagem.

Monitoramento do projeto:

Indicador 39) Estimativa de rendimento de recicláveis: relação de resíduos potencialmente recicláveis recebidos e efetivamente manejados pela cooperativa.

Indicador 40) Relação entre peso dos resíduos recebidos nos PRRMs e potencialmente recicláveis. (*boletins e relatórios trimestrais*)

Indicador 41) Limitações tecnológicas de reciclagem.

Considerando a proposta de parceria entre a destinação de resíduos do projeto PSA Mar sem lixo e as cooperativas dos municípios, a metodologia para levantamento das informações para trabalhar os indicadores destacados é uma entrevista com os representantes de cada uma das cooperativas, a fim de compreender os impactos do projeto.

Respostas

MUNICÍPIO: **UBATUBA**

COOPERATIVA: Coco e Cia (16 cooperados)

ENTREVISTADA: Gilda - Presidente

Resíduos e reciclagem:

- 1) Qual a logística do resíduo do projeto ao ser retirado pela cooperativa até sua destinação?
aberta - podemos trazer um pouco de cada cooperativa

Toda sexta triado separado prensa coleta outros resíduo vem mais ressecado o que vai aproveitar a separação separa bem no PRRM

- 2) Como são quantificados os resíduos recebidos pela cooperativa?
 massa (kg) volume (L) outra unidade: *fardado plastico - 150 kg, papel 250 cx de leite, tamanho de fardo varia conforme a disponibilidade*
 não há quantificação padronizada
- 3) Os resíduos recicláveis que vem do mar e aqueles recebidos na caçamba educativa são misturados antes da triagem na cooperativa?
 sim não
- 4) São misturados com resíduos de outras fontes também?
 sim não
- 5) É possível perceber diferenças entre resíduos trazidos do projeto que vem do mar (PRRM) dos resíduos domésticos deixados na caçamba educativa ou outros?
 sim não não sei responder
- 6) Se a resposta acima for positiva, sobre o aproveitamento do resíduo proveniente do mar trazido do projeto: Há muito descarte do resíduo recebido na triagem feita na cooperativa? (material não aproveitado na reciclagem)

() sim (**x**) não () não sei responder

- 7) Os resíduos provenientes do mar descartados na triagem realizada na cooperativa apresentam alguma característica comum que limite a reciclagem? Quais?

() sim (**x**) não () não sei responder

*o material vem mais ressecado

- 8) Em termos gerais, qual a proporção de resíduos do fundo do mar recebidos pela cooperativa realmente passível de reciclagem?

() insignificante () pequena () razoável () considerável (**x**) total

- 9) Seria possível aumentar esta taxa caso a cooperativa tivesse outras tecnologias/infraestrutura/ferramentas? Se sim, quais?
Ou as características apresentadas pelos resíduos limitam completamente a reciclagem, restando apenas a destinação a aterros?

() sim (**x**) não

* muito material que vem do mar, pegar outros pontos como no saco do ribeira e maranduba

- 10) Você identifica vantagens trazidas pela presença da caçamba educativa (exemplo: aumentou significativamente a quantidade de recicláveis recebidos pela cooperativa, aumentou a adesão de moradores ao sistema de reciclagem, deu acesso a outros moradores que antes não tinham, facilitou a logística etc)

Sim, encaminha corretamente e não está indo pro mar

- 11) Sobre os resíduos tratados pela cooperativa de forma geral (projeto + outras fontes): qual a proporção realmente passível de reciclagem?

() insignificante () pequena () razoável (**x**) considerável () total

- 12) Sobre os resíduos tratados pela cooperativa de forma geral (projeto + outras fontes): Seria possível aumentar esta taxa caso a cooperativa tivesse outras tecnologias/infraestrutura/ferramentas? Se sim, quais?

(**x**) sim () não

Seria possível se houvesse mais material e pontos de coleta - mencionou o reconhecimento do serviço, para a sustentabilidade da atividade, pagamento pelo serviço das cooperativas.

Aprovação do Projeto:

13) De modo geral, a cooperativa e seus integrantes estão satisfeitos com a parceria estabelecida com o Projeto PSA Mar sem lixo?

() muito satisfeito () satisfeito () indiferente () insatisfeito () muito insatisfeito

* ressarcidos pelo diesel pelo gás

14) O resíduo total que vem para a cooperativa do projeto PSA Mar sem lixo (caçamba educativa + resíduo trazido do mar) tem participação significativa na taxa de material trabalhado na cooperativa? é uma quantidade expressiva? em cima

() sim, bastante significativa () não é muito, mas é perceptível () indiferente

15) Foi possível perceber aumento de renda da cooperativa em função dos resíduos recicláveis do projeto?

() sim, bastante () sim, mas pouco significante () não () não muito, depende do mês

16) A cooperativa deseja seguir participando do projeto?

() sim () não () não sei responder

17) Do ponto de vista da cooperativa, o que poderia ser melhorado no projeto a fim de otimizar a parceria estabelecida?

Mais adesão de pessoas e pescadores no projeto e trabalho no entorno de educação ambiental casa a casa, investir na comunicação - por exemplo no saco da ribeira tem um ecoponto nas marinas.

MUNICÍPIO: CANANEIA

COOPERATIVA: Coopercanis

ENTREVISTADO: Clayton - presidente

Entrevista dia 22/8, ao telefone

Resíduos e reciclagem:

- 1) Qual a logística do resíduo do projeto ao ser retirado pela cooperativa até sua destinação?

aberta - podemos trazer um pouco de cada cooperativa

O resíduo é retirado no dia da coleta seletiva, junto aos demais resíduos recicláveis do trajeto.

- 2) Como são quantificados os resíduos recebidos pela cooperativa?

**há variação conforme tipo de material*

() massa (kg) () volume (L) (x) outra unidade: fardo (prensa) aprox 1m x 0,80m

() não há quantificação padronizada

- 3) Os resíduos recicláveis que vem do mar e aqueles recebidos na caçamba educativa são misturados antes da triagem na cooperativa?

(x) sim () não

- 4) São misturados com resíduos de outras fontes também?

(x) sim () não

- 5) É possível perceber diferenças entre resíduos trazidos do projeto que vem do mar (PRRM) dos resíduos domésticos deixados na caçamba educativa ou outros?

() sim (x) não () não sei responder

**trabalho de triagem está sendo bem executado no PRRM*

- 6) Se a resposta acima for positiva, sobre o aproveitamento do resíduo proveniente do mar trazido do projeto: Há muito descarte do lixo recebido na triagem feita na cooperativa? (lixo não aproveitado na reciclagem)

() sim () não () não sei responder **não se aplica*

- 7) Os resíduos provenientes do mar descartados na triagem realizada na cooperativa apresentam alguma característica comum que limite a reciclagem? Quais?

sim não não sei responder

* não se aplica, os resíduos com craca e outras coisas são triados previamente no PRRM

8) Em termos gerais, qual a proporção de resíduos do fundo do mar recebidos pela cooperativa realmente passível de reciclagem?

insignificante pequena razoável considerável total

* elogio ao trabalho de triagem está sendo bem executado no PRRM

9) Seria possível aumentar esta taxa caso a cooperativa tivesse outras tecnologias/infraestrutura/ferramentas? Se sim, quais?
Ou as características apresentadas pelos resíduos limitam completamente a reciclagem, restando apenas a destinação a aterros?

sim não

Resíduos provenientes do mar não. A prensa é apontada como boa melhoria para a cooperativa para os resíduos de forma geral, otimizando o espaço e armazenamento, conforme respostas a perguntas abaixo.

10) Você identifica vantagens trazidas pela presença da caçamba educativa?
(exemplo: aumentou significativamente a quantidade de recicláveis recebidos pela cooperativa, aumentou a adesão de moradores ao sistema de reciclagem, deu acesso a outros moradores que antes não tinham, facilitou a logística etc)

Sim, a população tem participado, adesão da população local, destinação do resíduo em local adequado para a retirada pela cooperativa, muitos deixavam (e deixam) na rua.

11) Sobre os resíduos tratados pela cooperativa de forma geral (projeto + outras fontes): qual a proporção realmente passível de reciclagem?

insignificante pequena razoável considerável total

* nota 8. Ainda há presença de materiais inadequados, como agulhas, seringas e fraldas.

12) Sobre os resíduos tratados pela cooperativa de forma geral (projeto + outras fontes): Seria possível aumentar esta taxa caso a cooperativa tivesse outras tecnologias/infraestrutura/ferramentas? Se sim, quais?

sim não

Prensa mais forte auxiliaria a armazenar mais material. Mencionou primeiramente que mais conscientização ajudaria na eficiência da reciclagem, ou seja, mais pessoas separando seus resíduos e destinando à cooperativa.

Aprovação do Projeto:

13) De modo geral, a cooperativa e seus integrantes estão satisfeitos com a parceria estabelecida com o Projeto PSA Mar sem lixo?

() muito satisfeito (x) satisfeito () indiferente () insatisfeito () muito insatisfeito

14) O resíduo total que vem para a cooperativa do projeto PSA Mar sem lixo (caçamba educativa + resíduo trazido do mar) tem participação significativa na taxa de material trabalhado na cooperativa? é uma quantidade expressiva?

(x) sim, bastante significativa () não é muito, mas é perceptível () indiferente

15) Foi possível perceber aumento de renda da cooperativa em função dos resíduos recicláveis do projeto?

() sim, bastante () sim, mas pouco significante (x) não () não muito, depende do mês

* o problema é a baixa valoração do material. Para ter impacto precisaria ser muito mais quantidade, o valor vem caindo a cada dia.

16) A cooperativa deseja seguir participando do projeto?

(x) sim () não () não sei responder

17) Do ponto de vista da cooperativa, o que poderia ser melhorado no projeto a fim de otimizar a parceria estabelecida?

* Conscientização da população para melhorar a coleta e aumentar a taxa de material trabalhado.

MUNICÍPIO: ITANHAÉM

COOPERATIVA: Coopergus (15 cooperados)

ENTREVISTADA: Roberta - presidente

Entrevista dia 22/8, ao telefone

Resíduos e reciclagem:

- 1) Qual a logística do resíduo do projeto ao ser retirado pela cooperativa até sua destinação?

aberta - podemos trazer um pouco de cada cooperativa

Quando enche a caçamba, ou seja, 1 vez por semana

- 2) Como são quantificados os resíduos recebidos pela cooperativa?

massa (kg) - *vidro e ferro (não prensáveis)* volume (L) outra unidade: *fardo - cada material tem um peso (pet ≠ papelão);*

não há quantificação padronizada

- 3) Os resíduos recicláveis que vem do mar e aqueles recebidos na caçamba educativa são misturados antes da triagem na cooperativa?

sim não

- 4) São misturados com resíduos de outras fontes também?

sim não

- 5) É possível perceber diferenças entre resíduos trazidos do projeto que vem do mar (PRRM) dos resíduos domésticos deixados na caçamba educativa ou outros?

sim não não sei responder

** "o trabalho de triagem (prévio, no PRRM) tá bacana"*

- 6) Se a resposta acima for positiva, sobre o aproveitamento do resíduo proveniente do mar trazido do projeto: Há muito descarte do lixo recebido na triagem feita na cooperativa? (lixo não aproveitado na reciclagem)

sim não não sei responder **não se aplica*

- 7) Os resíduos provenientes do mar descartados na triagem realizada na cooperativa apresentam alguma característica comum que limite a reciclagem? Quais?

sim não não sei responder *não se aplica, os resíduos com craca e outras coisas são triados previamente no PRRM

8) Em termos gerais, qual a proporção de resíduos do fundo do mar recebidos pela cooperativa realmente passível de reciclagem?

insignificante pequena razoável considerável total

* o resíduo se mistura com os demais, então não há diferenciação ou descarte de lixo por conta de vir do mar.

9) Seria possível aumentar esta taxa caso a cooperativa tivesse outras tecnologias/infraestrutura/ferramentas? Se sim, quais?
Ou as características apresentadas pelos resíduos limitam completamente a reciclagem, restando apenas a destinação a aterros?

sim não

*não se aplica - mas a prensa foi mencionada, como melhora para os resíduos em geral

10) Você identifica vantagens trazidas pela presença da caçamba educativa?
(exemplo: aumentou significativamente a quantidade de recicláveis recebidos pela cooperativa, aumentou a adesão de moradores ao sistema de reciclagem, deu acesso a outros moradores que antes não tinham, facilitou a logística etc)

*não é grande quantidade, falta cooperação da sociedade, conscientização. O preço também está ruim, então a quantidade teria que aumentar muito.

11) Sobre os resíduos tratados pela cooperativa de forma geral (projeto + outras fontes): qual a proporção realmente passível de reciclagem?

insignificante pequena razoável considerável total

*nota 7

12) Sobre os resíduos tratados pela cooperativa de forma geral (projeto + outras fontes): Seria possível aumentar esta taxa caso a cooperativa tivesse outras tecnologias/infraestrutura/ferramentas? Se sim, quais?

sim não

* principalmente a colaboração dos comerciantes (mercados, bares e restaurantes), e da sociedade. Separarem para a destinação a cooperativa já ajudaria. Se houvesse mais uma prensa, ajudaria também.

Aprovação do Projeto:

13) De modo geral, a cooperativa e seus integrantes estão satisfeitos com a parceria estabelecida com o Projeto PSA Mar sem lixo?

() muito satisfeito () satisfeito () indiferente () insatisfeito () muito insatisfeito

14) O resíduo total que vem para a cooperativa do projeto PSA Mar sem lixo (caçamba educativa + resíduo trazido do mar) tem participação significativa na taxa de material trabalhado na cooperativa? é uma quantidade expressiva?

() sim, bastante significativa () não é muito, mas é perceptível () indiferente

15) Foi possível perceber aumento de renda da cooperativa em função dos resíduos recicláveis do projeto?

() sim, bastante () sim, mas pouco significativa () não () não muito, depende do mês

*o valor é muito baixo, então precisa ser uma quantidade muito grande.

16) A cooperativa deseja seguir participando do projeto?

() sim () não () não sei responder

17) Do ponto de vista da cooperativa, o que poderia ser melhorado no projeto a fim de otimizar a parceria estabelecida?

Mais divulgação e foco nos comércios, que não contribuem (com a coleta de modo geral), tem lei mas não tem fiscal. Para a cooperativa seria bom pular o atravessador, mas precisa mais quantidade, mais gente colaborando (comerciantes). Agregar valor ao trabalho da cooperativa, pois a remuneração é muito pequena em relação ao trabalho, em função do peso dos materiais. Na administração pública o transbordo ganha tudo, não há destinação de verba para apoio ao trabalho das cooperativas na gestão de resíduos municipal (remuneração fixa, contrato).



FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DA ENGENHARIA

ANEXO V

AUDITORIA DE MARCAS REGISTRO ELECTA

Contexto

Nesta seção trabalhamos os dados referentes às marcas registradas pelos agentes dos PRRM. A realização de registros de marcas das entregas efetuadas nos PRRMs que não foram auditadas pela equipe do componente 3 foi proposta em acordo com a coordenação do projeto como atividade complementar, não obrigatória e colaborativa ao trabalho de gravimetria e auditoria, a ser realizadas em tempos ocioso dos agentes nos Pontos de Recebimento de Resíduos Retirados do Mar sem ônus as demais tarefas e atribuições (situações de ausência de entregas, mal tempo etc). A iniciativa de registro se deu a partir do mês de outubro, totalizando 5 meses de acompanhamento paralelo às atividades da equipe de gravimetria a fim de complementar e agregar dados às informações acerca das marcas presentes nos resíduos removidos do oceano nas atividades de pesca de arrasto de camarão artesanal. A seguir apresentaremos os dados consolidados das informações levantadas pelos agentes nos meses de outubro de 2022 a maio de 2023, exceto os meses de período de defeso (fevereiro, março e abril de 2023) em que não ocorreram entregas de resíduos. O caráter inconstante da atividade realizada pelos agentes, em circunstância de ausência de entregas, ou tempo livre nas atividades do PRRM, não permite que os dados sejam trabalhados de forma integrada aos levantamentos feitos pela equipe do componente 3. Os dados dos três PRRMs são trabalhados de forma agregada entre si, e as análises se assemelham às presentes nos relatórios trimestrais entregues pela equipe à contratante. *No relatório final apresentamos compilações acerca dos resultados e informações obtidas sobre as marcas auditadas nos resíduos do Projeto Mar sem Lixo, e exemplos de estratégias das empresas em questão, para logística reversa e etc, no exercício dos indicadores 20 e 21.*

Resultados

Nos levantamentos realizados pelos agentes dos PRRMs do PSA Mar sem lixo foram registradas 332 marcas em 731 itens. Até o momento, menos de um terço das marcas (100 marcas) foram identificadas em mais de um item nas amostras triadas pelos agentes. A figura 1 apresenta registro de itens das 10 marcas que mais apareceram, e a figura 2 apresenta todas as marcas que tiveram mais de 1 item registrado pelos agentes dos PRRMs entre os meses de outubro de 2022 (início dos registros) a maio de 2023 (referente ao ciclo do período do presente relatório), e a respectiva quantidade de itens. A lista com todas as marcas e número de itens registrados (por localidade e total) é apresentada na seção de Dados Brutos ao final do documento.

A marca que mais apareceu foi a Coca-Cola com 41 registros dentre os 731 itens verificados pelos agentes (figuras 1 e 2), nos levantamentos da equipe de auditoria a Coca-Cola aparece como segunda colocada, com 33 itens registrados da marca (Relatório de Trimestral). A marca Nissin que apresentou o maior número de registros nos levantamentos da equipe de auditoria e pesquisa (45 itens) aparece em segundo lugar nos levantamentos nos PRRM pelos agentes, com total de 32 itens. A marca de cerveja Skol, com 31 itens, é a terceira colocada com maior número de registro pelos agentes.



Figura 1. Registro de itens das 10 marcas que mais apareceram dentre as amostras verificadas pelos agentes dos PRRMs de Itanhaém e Ubatuba entre outubro de 2022 e maio de 2023.

As informações obtidas pelos agentes também foram organizadas conforme algumas indústria de origem nas seguintes categorias: Alimentos (em geral), água, refrigerantes, bebidas alcoólicas, cigarro/tabaco, limpeza, casa e construção, higiene pessoal, roupas,

outros (dados agregados de itens diversos - utilidades, desconhecidas, etc), e comércio/mercados (identificação de sacolas de mercado, agente intermediador). O registro acerca das marcas identificadas da indústria de descartáveis também foi realizado, e apresentado separadamente.

Na mesma tendência dos dados levantados nas atividade de gravimetria, dentre as 332 marcas e 731 itens, destacam-se nos registros dos agentes a predominância de embalagens de alimentos (tabela 1), tanto em quantidade de marcas registradas (58%), quanto de itens (54%) (figuras 3 e 4), mas destaca-se também a indústria de bebidas alcoólicas, com um total de 106 itens (15%) e 12 marcas. Apenas as cervejas correspondem a 95 itens registrados e 13 marcas, sendo 5 presentes nas top 10 (figura 2). Refrigerantes vem na sequência, com 51 itens (8%), influenciados pela marca predominante Coca-Cola, com seus 41 itens já mencionados anteriormente. Há também participação expressiva de marcas e itens relativos a mercados/comércio (ex: Supermercados Conde e Semar), obtidos em sacolas plásticas dos respectivos mercados, e também marcas de copos descartáveis de forma geral, que correspondem a aproximadamente 5% dos itens e das marcas contabilizadas pelos agentes Electa (ex: Copaza; Cristalcopo) (tabela 1).

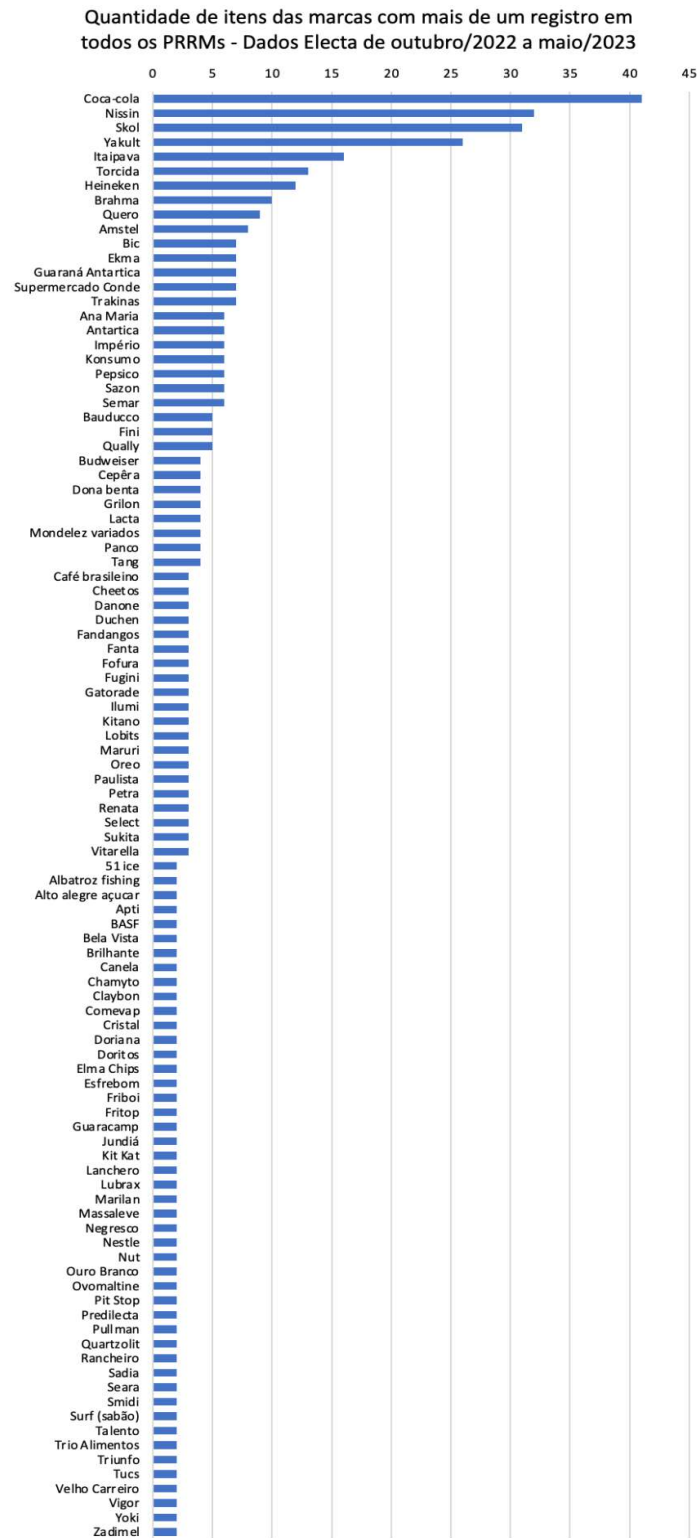


Figura 2. Quantidade de itens das marcas que foram identificadas mais de uma vez mais pelos agentes dos PRRM entre outubro de 2022 a maio de 2023 (dados Electa).

Categoria	Quantidade de marcas	%	Quantidade de itens	%
Alimentos	193	58%	395	54%
Água	8	2%	11	2%
Refrigerantes	9	3%	59	8%
Bebidas alcoólicas	17	5%	106	15%
Cigarro/tabaco	1	0%	1	0%
Limpeza	13	4%	16	2%
Casa e Construção	8	2%	11	2%
Higiene/itens pessoais	11	3%	11	2%
Roupas	6	2%	6	1%
Outros	22	7%	37	5%
Comércio	13	4%	25	3%
Total	332	100%	731	100%
Descartáveis	16	5%	37	5%
Internacionais	15	5%	16	2%

Tabela 1.. Distribuição das marcas registradas pelos agentes Electa em categorias conforme tipo de indústria de origem. Dados relativos a quantidade e proporção de marcas e quantidade de itens por categoria.

Quantidade de marcas por categoria -
Dados Electa de outubro/2022 a maio/2023

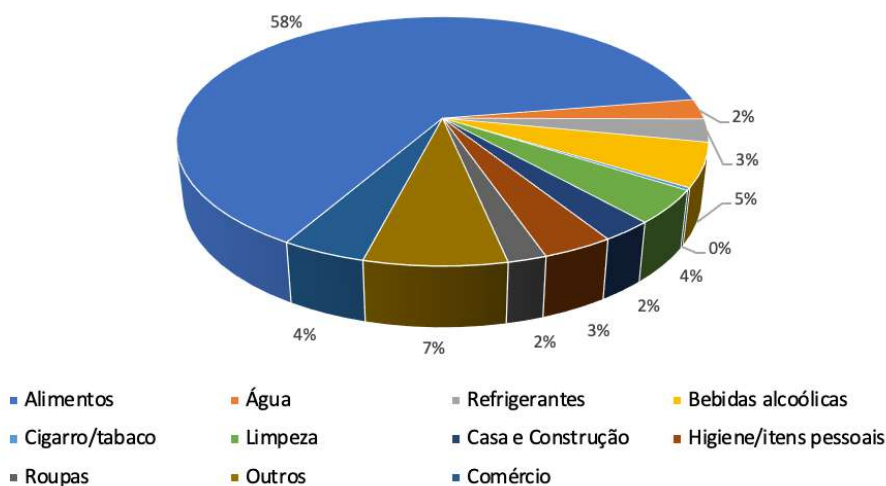


Figura 3. Quantidade proporcional de marcas identificadas registradas pelos agentes Electa em categorias conforme tipo de indústria de origem durante os meses do projeto de outubro de 2022 a maio de 2023.

Quantidade de itens por categoria -
Dados Electa de outubro/2022 a maio/2023

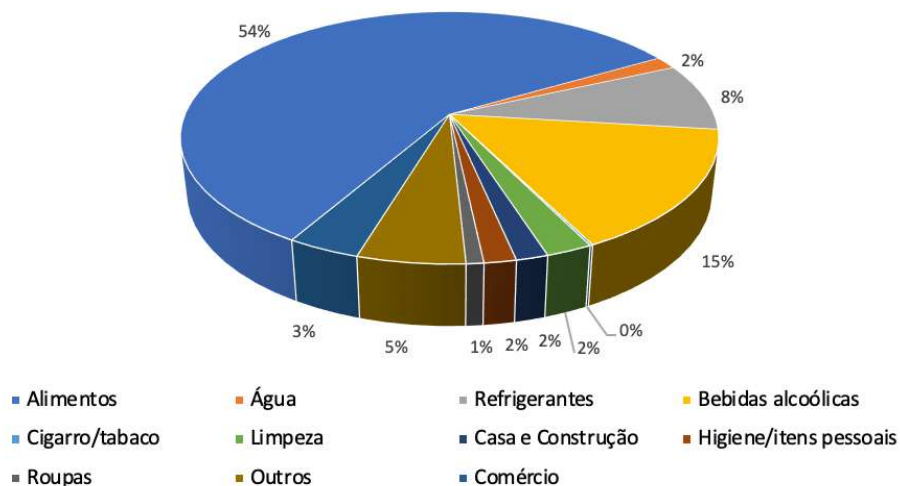


Figura 4. Quantidade proporcional de itens com marcas identificadas em categorias conforme tipo de indústria de origem nos registros dos agentes Electa dos PRRMs durante os meses de outubro de 2022 a maio de 2023.

Ao todo, foram registrados 14 itens de origem internacional, dos quais foi possível o reconhecimento do nome de 6 marcas (figura 5), sendo uma mesma marca em dois itens distintos (*Indomie*). Alguns itens foram classificados como marcas desconhecidas por barreira de idiomas, ou falta de informação identificável (figura 6). Exemplos das marcas registradas e as lista com as marcas por localidade pode ser verificada na figura 7 e tabela 2, marcas internacionais encontram-se destacadas em itálico.



Figura 5. Itens internacionais com marcas reconhecidas presentes nos registros dos agentes Electa, de outubro de 2022 a maio de 2023.



Figura 6. Itens de origem internacional sem reconhecimento de marcas por barreira de idiomas ou informação incompleta no fragmento nos registros dos agentes Electa.



Figura 7. Exemplo de resíduos com marcas identificadas pelos agentes dos PRRM de Cananea, Itanhaém e Ubatuba.

Tabela 2. Lista das marcas identificadas pelos agentes dos PRRMs durante os meses de outubro de 2022 a maio de 2023. Marcas internacionais estão destacadas em *itálico* ao final da lista.

Marcas identificadas registros Electa		
PRRM Cananea		
Marcas		
Alfa Macarrão para Somen	Glup guaraná instantâneo	Mercado Yassui
Alto Alegre açúcar	Gran Mestri manteiga	Nissin
Antarctica subzero	Guaraná Antarctica	Perdigão
Bela Vista	Itaipava	Petra cerveja
Brahma	Jaborandi	Sadia
Cheetos	Kaskin	Tirol
Chips Ahoy	Lacta	<i>Verna intern. (água)</i>
Coca-Cola	Lubrax	<i>Vifon (noodles)</i>
Crystal beer		
PRRM Itanhaém		
Marcas		

Alto alegre açúcar	Itaipava	Renata
Bis	Itubaína	Ruah ketchup
Budweiser	Kitano	Santo André Macarrão
Café Jardim	Konsumo	Sazon
Cepêra	Liza	Seara
Chamyto	Marcellus	Serrana (água)
Chef ketchup	Marilan	Skol
Coca-Cola	Nissin	Suco MID
Doce de Leite	Novalgina	Tang
Dona Benta Massa	Ouro Branco	Tecfil MaxPro
DuSul	Ovomaltine	Torrone
Ekma	Parati	Trakinas
EsfreBom	Pepsico	Triunfo
Fini	Pessim Pregos	Visconti
Font Life Água	Prático (supermercado)	Vitarella
Frescca (água)	Princesa	Yakult
Funada Refrigerantes	Qualy	Zabet Biscoito
Heineken	Rede Litoral (supermercado)	<i>Jin Luo</i>
PRRM Ubatuba		
Marcas		
51 Ice	Galak	Predilecta
Ace	Garoto	Pro Peixes
Adega Praia Grande	Gatorade	Prov
Adelbras	Go Energy gel	Pullman
Adria	Grilon	Quaker
Agtal/Amendoim Brasil	Guaracamp	Qualitá
Albatroz fishing	Guaracrac	Qually
Altacoppo	Guaraná Antarctica	Quartzolit
Amstel	Guarani	Quero
Ana Maria	Gula da Praia	Rancheiro
Antarctica	Havaianas	Red bull
Apti	Heineken	Relíquia Canastra
Araty	Hellmann's	Renata
Arcor	Hemmer	Restaurante Vila Caiçara
Aroma das ervas	Herc	Rio (Chá verde)
Aurea Maionese	Icegurt	Rochinha
Aurora	Ilumi	Sabiá
Babysec	Império	Sabor Ami
Banana lanche	Inajá	Sadia
BASF	Ipiranga	Sakura
Bauducco	Ironage	Salva Look
Bic	Isoforma	Sanly
Bisnack	Itaipava	Sanro
Bono	Jundiá	Santa Rita
Brahma	Jussara	Sazon

Brilhante	Kascão	Schin
Budweiser	Kerocopo	Sea Sub
Caboclo	Ki-sabor Sorvetes	Select
Cacau show	Kit Kat	Semar
Café brasileiro	Kitano	Shein
Café Forte	Konsumo	Sinco
Camisinha do SUS (embalagem)	L'oreal	Skol
Canela	Lacta	Smidi
Cantinho do vale	Lancheiro	Sonho de Valsa
Caravelas	Lays	Space Ice
Cebolitos	Leader	Spaten
Cedrense	Lindoya	Starpack
Cepêra	Lobits	Stella (macarrão instantâneo)
Chamyto	Lubrax	Stella Artois
Chaoyang (Câmara de ar)	Natura	Sukita
Charge	Magitlec	Supermercado Beira Mar
Cheetos	Mana	Supermercado Conde
Cherry Pop	Marajoara	Surf
Chokito	Maratá	Swift
Claybon	Marilan	Talento
Coca-Cola	Maruri	Talismán
Cocoking	Massaleve	Tang
Colgate	Máximo supermercados	Tarantella
Comercial Itaguá	Melitta	Teixeira
Comevap	Mesa	Tenda Atacado
Confidente	MilClean (pote)	Termolar
Copão da Praia	Milko (achocolatado)	Termopot
Copão sorvete	Minuano	Tobi
Copaza		Todeschini
Copo mais	Mondelez/variados	Top form
Copo plast	Monster	Toque da d'aglio
Copos Zanatta	Moranguete	Torcida
Cor & Ton	Mormaii	Tortuguita
Corete	Motorola	TotalPlast
Cristal	Namorado (feijão)	Trakinas
Cristalcopo	Nativita	Tramontina
Croc	Naturalle	Trident
Crystal	Negresco	Trio Alimentos
Da casa (Alcool)	Nestlé	Triunfo
Daiyama Max force	Nissin	Tucs
Danone	Noka	Tudo Green
De Marchi	Norsal	Tulinha
Deca	NuSakinho	Turma da Mônica
Delta Plus	Nut	UFE
Doces Din-Dan	Oggi	União

Doces Rachid	OLE	Vale Carioca
Dolly	Oliveira (bala de banana)	Valência desinfetante
Dona benta	Omo	Vanish
Doriana	Oreo	Veja
Doritos	Ouro Bronco	Velho Carreiro
Duchen	Ousadia	Vigor
Duduxo	Panco	Vigor Lamem
Eclipse	Passatempo	Vira leite (SPGov)
Econopot	Paulista	Vista-se (preservativo)
Eisenbahn	Pepsi	Vitarella
Ekma	Pepsico	Volkswagen
Elma Chips	Petra	Xavante
Esfrebom	Pilão	Xodó
Fandangos	Pillar Excellence	Yakult
Fanta	Pingolitos	Yogurte
Fantástico	Piraquê	Yoki
Filler	Pistolinha	Ypê detergente
Fini	Pit Stop	Zadimel
Florestal (Flopito)	Plastfort	Zezinho
Fofura	Plastilania	Zomo
Friboi	Platinum	<i>Aroma (água)</i>
Fritop	Plutonita	<i>Crisstar (água)</i>
Fritz	Pomarola	<i>Indomie</i>
Fugini	Prat's	<i>Maruchan lamem</i>
Fundive	Pratic Leve	<i>Shi Quan Xiang Rou Liao</i>

As informações obtidas pelos agentes também foram organizadas conforme algumas indústria de origem nas seguintes categorias: alimentos (em geral), água, refrigerantes, bebidas alcoólicas, cigarro/tabaco, limpeza, casa e construção, higiene pessoal, roupas, outros (dados agregados de itens diversos - utilidades, desconhecidas, etc), e comércio/mercados (identificação de sacolas de mercado, agente intermediador). Alguns registros de marcas identificadas de copos descartáveis também foram realizados, e são apresentados separadamente abaixo (tabela 3 e figura 8).

Tabela 3. Registros das marcas de copos descartáveis identificadas pelos agentes dos PRRMs, e quantidade de itens registrados.

Descartáveis (copos) - registros			
Marcas	Itens	Marcas	Itens
Altacoppo	1	Isoforma	1
Copaza	4	Kerocopo	1
Copo mais	6	Plastfort	1
Copo plast	1	Plastilania	2
Copos Zanatta	1	Starpack	1
Cristalcopo	4	Termopot	5
Econopot	3	Topform	2
Inajá	1	Total Plast	3



Figura 8. Exemplos de marcas identificadas em copos descartáveis pelos agentes Electa.

Discussão

Embora os registros Electa tenham sido tratados separadamente devido a limitações do levantamento que possibilitam o estabelecimento do delineamento amostral (o que impede análises comparativas e proporcionais de acordo com algumas realizadas com os dados da equipe, como quantidade de itens identificados em relação ao total amostral), os registros realizados pelos agentes do PRRM trazem informações importantes e é possível observar relações e padrões com os resultados amostrais encontrados pela equipe do componente 3. *As informações desenvolvidas nesta discussão também se encontram na seção de Auditorias de Marcas do Relatório Final, (acrescidas as informações pertinentes), do qual esta análise é parte Anexa.*

Ambos os registros indicam a predominância de embalagens de alimentos tanto de marcas (58% Electa e 59% equipe do componente 3) quanto em quantidade de itens (54% Electa e 62% equipe) com destaque também para as categorias de bebidas alcoólicas e de refrigerante, principalmente na quantidade de itens, que foram mais expressivas nos registros da Electa que naqueles da equipe de auditoria e Pesquisa (15% e 6% para bebidas alcoólicas, respectivamente, e 8% e 5% para refrigerantes). O Projeto Nossos Mares³¹, executado pela prefeitura do município do Guarujá, que também estuda os resíduos acompanhantes da pesca de arrasto de camarão, também encontrou quantidades expressivas de refrigerantes e bebidas alcoólicas (também foram identificados muitos produtos de limpeza), nos dados apresentados pelo projeto não há nenhum alimento dentre os 10 resíduos mais encontrados. A presença de itens pertencentes à indústria de bebidas alcoólicas e de refrigerantes são recorrentes em em diversas amostragens (Stanton et al., 2022; Baxter et al, 2022).

Em relação às marcas predominantes, há similaridades: as marcas Nissin e Coca-Cola se estabelecem como as mais presentes nos resíduos do PSA Mar sem lixo, e ocupam os primeiros lugares em ambos os levantamentos nos totais de registros, contudo a Coca-Cola foi a mais registradas pelos agentes Electa, enquanto a Nissin foi a mais registrada pela equipe. Ao contabilizar ambos os resultados, a Nissin totalizou 77 itens registrados e a Coca-Cola, 74 itens. Dentre as bebidas alcoólicas a Skol é a primeira colocada da categoria em ambos os levantamentos (totalizando 52 itens) ocupando o quinto lugar entre as *top 10* nos resultados da equipe de auditoria e gravimetria, e o terceiro lugar nos *top 10* dos registros Electa. O aumento considerável de itens registrados de bebidas alcoólicas nos levantamentos Electa se reflete no ranking *top 10*, onde 5 das marcas (50%) são de cervejas, enquanto que no levantamento da equipe temos apenas uma entre as 10 marcas mais identificadas. Outra diferença entre os levantamentos específicos desta categoria, é que, apesar de números superiores de itens nos registros Electa, os 106 itens de bebidas alcoólicas são de 17 marcas

³¹ Projeto Nossos Mares - Iniciativa da Prefeitura Municipal do Guarujá junto aos pescadores artesanais da praia do Perequê para retirada e tratamento dos resíduos acompanhantes da pesca de arrasto de camarão. Os resíduos são submetidos à gravimetria, análise visual e destinação final ambientalmente adequada. Saiba mais em: <https://www.guaruja.sp.gov.br/projeto-nossos-mares/>

distintas, enquanto que nos levantamentos da equipe, encontramos 77 itens de 28 marcas. Nos dois casos se destacam as marcas de cervejas.

Analisando os registros acerca dos refrigerantes, a Coca-Cola tem presença esmagadora, representa quase 70% (41 itens) de todos os itens registrados na categoria nos levantamentos realizados pelos agentes da Empresa Electa - a segunda marca de refrigerantes com maior quantidade de itens registrados é a Guaraná Antártica com 6 itens (10%). Característica semelhante pode ser observada nos levantamentos das auditorias feitas pela equipe nas visitas mensais aos PRRMs, a Coca-Cola compõe 33 dos 62 itens de refrigerantes registrados (53%), e a Fanta é a marca seguinte com 4 itens apenas (6%), que, em análises em escalas maiores, podem ser considerados da mesma grande companhia que detém ambas a marcas, a Coca-Cola Co. Dentre os itens internacionais registrados também compõe a categoria de alimentos e bebidas, exceto as marcas de água.

A categoria de descartáveis, representada pelo registro em copos plásticos, também tem relevância nos levantamentos realizados pelos agentes da equipe Electa. São a primeira categoria em quantidade de itens após as categorias de embalagens relacionados à marcas de alimentos e bebidas, foram registradas 16 marcas e 37 itens (5%) do total de registros (a categoria outros também apresentou 37 itens, mas relacionados a uma variedade de produtos oriundos de diferentes indústrias e atividades). Da mesma forma que nos levantamentos realizados pela equipe do Componente 3, entende-se que este valor está subestimado, pois, embora a quantidade de copos descartáveis nas amostras seja bastante expressiva, além da amostragem ser parcial, muitos itens encontravam-se fragmentados/deteriorados, dificultando a identificação adequada. Itens descartáveis de uso único como copos, talheres e pratos, também estão vinculados ao comércio de alimentos e bebidas, e configuram grande parte do problema dos plásticos de uso único no combate ao lixo no mar. Estes itens são bastante recorrentes em estabelecimentos como quiosques e bares que tradicionalmente ocupam parte da orla dos municípios em que o projeto está inserido.

A categoria de comércios, que foi registrada a partir das sacolas plásticas dos estabelecimentos comerciais, está relacionada à cadeia de comercialização dos produtos como os alimentos e marcas mais encontradas nos registros realizados no projeto. Representam 3% dos itens e 4% das marcas, e sacolas das redes de mercado como Semar, Supermercado Conde e Rede Litoral apareceram nos registros.

Auditorias de marcas contribuem para a compreensão da origem do lixo no mar (Okuku et al., 2021) e, eventualmente, análises espaciais podem revelar tendências geográficas de consumo, participação de empresas locais no resíduo encontrado no ambiente, e possíveis relações com perfil socioeconômico de cada região (Baxter et al, 2022).

As marcas registradas pelos agentes Electa do PSA Mar sem lixo (higiene, limpeza, etc), indicam que o lixo presente no assoalho oceanico tem perfil correspondente com produtos presentes nos cotidianos da população média nos municípios costeiros e nas atividades turísticas comuns a estes municípios. As marcas de mercado (categoria comércio) encontradas corroboram esta possibilidade. No entanto, alguns itens são facilmente associados às suas fontes, enquanto outros são generalistas (Ribic, 1998). Itens como garrafas de plástico, embalagens de alimento e de limpeza tendem a ser registrados como de fontes terrestres, o que pode estar subestimando a participação de atividades exercidas no mar na geração de resíduos descartados inadequadamente no oceano (Turra et al. 2020).

Conclusão

Análises exploratórias de auditoria de marcas poderão se consolidar ao longo da execução do presente projeto com a compilação de dados das diferentes amostras, no intuito de fornecer maiores informações acerca do perfil de marcas presentes no lixo marinho presente de fundo nas regiões atendidas pelo projeto. O registro de marcas pelo agentes dos PRRM contribui para a disponibilização de maior volume de informações acerca das empresas responsáveis pela geração das embalagens que acabam por findar no mar. Embora os levantamentos realizados pelos agentes Electa não acompanhem protocolos de rigor científico para fins de comparação entre entregas/regiões e etc devido seu caráter "opcional", eles constituem importante fonte de dados para compreensão do cenário e possibilidades de articulação de parcerias, visando mitigar esses impactos fortalecendo as cadeias de logística reversa através de iniciativas das companhias, conforme previsto na (PNRS)³². Os dados obtidos desses levantamentos podem ser considerados semelhantes àqueles obtidos através de atividades de através de iniciativas de ciência cidadã³³, em termos de rigor científico, por exemplo, em que a obtenção das informações fica sujeita às circunstâncias, sem padronização de esforço e amostragens comparativas, que, no entanto, configuram a principal fonte destas informações atualmente (vide Stanton et al., 2022).³⁴

A capacitação dos agentes em coletar os dados das marcas passíveis de identificação dos resíduos entregues nos PRRM possibilitou que um maior volume de dados fosse coletado. As análises exploratórias de auditoria de marcas tendem a se tornar cada vez mais robustas com a perpetuidade do projeto e manutenção da atividade, tanto por parte da equipe, para

³² Instituída pela Lei Nacional 12.305 de 2 de agosto de 2010

³³ A ciência cidadã se define como parceria entre cientistas e voluntários leigos, que atuam de forma efetiva em coletas e/ou análises de dados científicos relacionados às pesquisas aplicadas a temas de interesse público (Dickinson et al., 2010).

³⁴ BREAK FREE FROM PLASTIC. Brand Audit Report 2021 Vol.4 Disponível em: <https://www.breakfreefromplastic.org/wp-content/uploads/2021/10/BRAND-AUDIT-REPORT-2021.pdf> Acesso em: 21 jul. 2022

análises mais pormenorizadas e comparativas, quanto pelos agentes, nos trazendo um panorama mais generalizado acerca do perfil de marcas presentes no lixo no mar presente de fundo nas regiões atendidas pelo projeto.

Desdobramentos adicionais do levantamento de marcas e produtos presentes, como mapeamento das grandes corporações que englobam diferentes marcas e produtos e iniciativas de logística reversa são trazidas no Relatório Final, no tópico Resiliência e Replicabilidade do Projeto.

Referências

BAXTER, Lisa; LUCAS, Zoe; WALKER, Tony R. Evaluating Canada's single-use plastic mitigation policies via brand audit and beach cleanup data to reduce plastic pollution. **Marine Pollution Bulletin**, v. 176, p. 113460, 2022.

DICKINSON, J.; ZUCKERBERG, B.; BONTER, D. Citizen science as an ecological research tool. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto, v. 41, n. 1, p. 149-172, 2010.

OKUKU, Eric et al. The impacts of COVID-19 pandemic on marine litter pollution along the Kenyan Coast: a synthesis after 100 days following the first reported case in Kenya. **Marine Pollution Bulletin**, v. 162, p. 111840, 2021.

RIBIC, Christine A. Use of indicator items to monitor marine debris on a New Jersey beach from 1991 to 1996. **Marine pollution bulletin**, v. 36, n. 11, p. 887-891, 1998.

STANTON, Thomas et al. Planet Patrolling: A citizen science brand audit of anthropogenic litter in the context of national legislation and international policy. **Journal of Hazardous Materials**, v. 436, p. 129118, 2022.

TURRA, Alexander et al. Lixo nos mares: do entendimento à solução. São Paulo: **Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**. 124p, 2020.

Dados brutos

Indústria de origem	Marcas	Cananeaia	Itanhaém	Ubatuba	TOTAL	
Alimentos	Adria				1	1
	Agtal/Amendoim Brasil				1	1
	Alfa Macarrão para Somen		1			1
	Alto alegre açúcar		1	1		2
	Ana Maria				6	6
	Apti				2	2
	Arcor				1	1
	Aroma das ervas				1	1
	Aurea Maionse				1	1
	Aurora				1	1
	Banana lanche				1	1
	Bauducco				5	5
	Bela Vista		2			2
	Bis			1		1
	Bisnack				1	1
	Bono				1	1
	Caboclo				1	1
	Cacau show				1	1
	Café brasileiro				3	3
	Café Forte				1	1
	Café Jardim			1		1
	Canela				2	2
	Cantinho do vale (tampa)				1	1
	Caravelas				1	1
	Cebolitos				1	1
	Cedrense				1	1
	Cepêra			2	2	4
	Chamyto			1	1	2
	Charge				1	1
	Cheetos		1		2	3
	Chef ketchup			1		1
	Cherry Pop				1	1
	Chips Ahoy		1			1
	Chokito				1	1
	Claybon				2	2
	Cocoking				1	1
	Comevap				2	2
	Copão da Praia				1	1
	Copão sorvete				1	1
	Corete				1	1
	Croc				1	1
	Danone				3	3
	De Marchi				1	1
	Doce de Leite			1		1
	Doces Din-Dan				1	1
	Doces Rachid				1	1
	Dona benta			1	3	4
	Doriana				2	2
Doritos				2	2	
Duchen				3	3	
Duduxo				1	1	
DuSul			1		1	
Eclipse				1	1	

Ekma		4	3	7
Elma Chips			2	2
Fandangos			3	3
Fantástico			1	1
Filler			1	1
Fini		2	3	5
Florestal (Flopito)			1	1
Fofura			3	3
Friboi			2	2
Fritop			2	2
Fritz			1	1
Fugini			3	3
Galak			1	1
Garoto			1	1
Gatorade			3	3
Glup guaraná instantaneo	1			1
Go Energy gel			1	1
Gran Mestri manteiga	1			1
Guaracamp			2	2
Guaracrac			1	1
Guarani			1	1
Gula da Praia			1	1
Hellmans			1	1
Hemmer			1	1
Icegurt			1	1
Ironage			1	1
Jundiá			2	2
Jussara			1	1
Kascão			1	1
Kaskin	1			1
Ki-sabor Sorvetes			1	1
Kit Kat			2	2
Kitano		1	2	3
Konsumo		4	2	6
Lacta	1		3	4
Lanchero			2	2
Lays			1	1
Liza		1		1
Lobits			3	3
Magitlec			1	1
Marajoara			1	1
Maratá			1	1
Marilan		1	1	2
Massaleve			2	2
Melitta			1	1
Mesa			1	1
Milko (achocolatado)			1	1
Moka			1	1
Mondelez variados			4	4
Monster			1	1
Moranguete			1	1
Namorado (feijão)			1	1
Naturalle			1	1

Negresco				2	2
Nestle				2	2
Nissin	2	3		27	32
Norsal				1	1
NuSakinho				1	1
Nut				2	2
Oggi				1	1
OLE				1	1
Oliveira (bala de banana)				1	1
Oreo				3	3
Ouro Branco		1		1	2
Ousadia				1	1
Ovomaltine		2			2
Panco				4	4
Parati		1			1
Passatempo				1	1
Paulista				3	3
Pepsico		1		5	6
Perdigão	1				1
Pilão.				1	1
Pingolitos				1	1
Piraquê				1	1
Pit Stop				2	2
Plutonita				1	1
Pomarola				1	1
Prat's				1	1
Pratic Leve				1	1
Predilecta				2	2
Princesa		1			1
Pro Peixes				1	1
Prov				1	1
Pullman				2	2
Quaker				1	1
Qualita				1	1
Qually		1		4	5
Quero				9	9
Rancheiro				2	2
Reliquia Canastra				1	1
Renata		1		2	3
Restaurante Vila Caiçara				1	1
Rio (Chá verde)				1	1
Rochinha				1	1
Ruah ketchup		1			1
Sabor ami (Alho fritos)				1	1
Sadia	1			1	2
Sakura				1	1
Santa Rita				1	1
Santo André macarrão		1			1
Sazon		4		2	6
Seara		2			2
Sonho de Valsa				1	1
Stella (macarrão instantaneo)				1	1
Suco MID		1			1

	Swift			1	1	
	Talento			2	2	
	Talismán			1	1	
	Tang		1	3	4	
	Tarantella			1	1	
	Teixeira			1	1	
	Tobi			1	1	
	Todeschini			1	1	
	Toque da d'aglio			1	1	
	Torcida			13	13	
	Torrone		1		1	
	Tortuguita			1	1	
	Trakinas		1	6	7	
	Trident			1	1	
	Trio Alimentos			2	2	
	Triunfo		1	1	2	
	Tucs			2	2	
	Tudo Green			1	1	
	Tulinha			1	1	
	Turma da monica			1	1	
	União			1	1	
	Vale Carioca			1	1	
	Vigor			2	2	
	Vira leite (Governo do Estado SP)			1	1	
	Visconti		1		1	
	Vitarella		1	2	3	
	Xavante			1	1	
	Xodó			1	1	
	Yakult		5	21	26	
	Yogurte			1	1	
	Yoki			2	2	
	Zabet Biscoito		1		1	
	Zadimel			2	2	
	Zezinho			1	1	
Águas	Cristal			2	2	
	Crystal			1	1	
	Font Life Água		1		1	
	Frescca (água)		1		1	
	Lindoya			1	1	
	Pillar Excellence			1	1	
	Select			3	3	
	Serrana água		1		1	
Refrigerantes	Coca-Cola		1	8	32	41
	Dolly				1	1
	Fanta				3	3
	Funada Refrigerantes			1		1
	Guaraná Antartica		1		6	7
	Itubaína			1		1
	Pepsi				1	1
	Red bull				1	1
	Sukita				3	3
Bebidas Alcoólicas	51 ice			2	2	
	Amstel			8	8	

	Antartica	1		5	6
	Brahma	1		9	10
	Budweiser		1	3	4
	Crystal beer	1			1
	Eisenbahn			1	1
	Heineken		1	11	12
	Império			6	6
	Itaipava	2	1	13	16
	Petra	1		2	3
	Schin			1	1
	Skol		2	29	31
	Space Ice			1	1
	Spaten			1	1
	Stella Artois			1	1
	Velho Carreiro			2	2
Limpeza	Ace			1	1
	Brilhante			2	2
	Da casa (Alcool)			1	1
	Esfrebom		1	1	2
	Minuano			1	1
	Omo			1	1
	Sanro			1	1
	Surf (sabão)			2	2
	UFE			1	1
	Valência desinfetante			1	1
	Vanish			1	1
	Veja			1	1
	Ype detergente			1	1
Casa e construção	Ilumi			3	3
	Quartzolit			2	2
	Adelbras			1	1
	Deca			1	1
	Delta Plus			1	1
	Herc			1	1
	Pessim Pregos		1		1
	Sanly			1	1
Higiene	Babysec			1	1
	Camisinha do SUS embalagem			1	1
	Colgate			1	1
	Cor & Ton			1	1
	Jaborandi	1			1
	L'oreal			1	1
	Marcellus		1		1
	Nativita			1	1
	Natura			1	1
	Novalgina		1		1
	Vista se (camisinha,			1	1
Roupas	Confidente			1	1
	Leader			1	1
	Mormaii			1	1
	Salva Look			1	1
	Sea Sub			1	1
	Shein			1	1

Comércio	Adega Praia Grande			1	1	
	Comercial Itagua			1	1	
	Mana			1	1	
	Máximo supermercados			1	1	
	Mercado Yassui	1			1	
	Prático (supermercado)		1		1	
	Rede Litoral (supermercado)		1		1	
	Semar			6	6	
	Sinco			1	1	
	Smidi			2	2	
	Superm. Beira Mar			1	1	
	Supermercado Conde			7	7	
	Tenda Atacado			1	1	
	Outros	Albatroz fishing			2	2
Araty				1	1	
BASF				2	2	
Bic				7	7	
Chaojang (Câmara de ar)				1	1	
Daiyama Max force				1	1	
Fundive				1	1	
Grilon				4	4	
Havaianas				1	1	
Ipiranga				1	1	
Lubrax		1		1	2	
Maruri				3	3	
MilClean (pote)				1	1	
Motorola				1	1	
Pistolinha				1	1	
Platinum				1	1	
Sabiá				1	1	
Starpack				1	1	
Tecfil MaxPro filtro de óleo			1		1	
Termolar				1	1	
Tirol		1			1	
Tramontina				1	1	
Volkswagen (scheibe)				1	1	
Zomo				1	1	
Descartáveis (copos)		Altacopo			1	1
		Copaza			4	4
	Copo mais			6	6	
	Copo plast			1	1	
	Copos Zanatta			1	1	
	Cristal copo			4	4	
	Econopot			3	3	
	Inajá			1	1	
	Isoforma			1	1	
	Kerocopo			1	1	
	Plastifor			1	1	
	Plastilania			2	2	
	Plasvale		1		1	
	Termopot			5	5	
	Topform			2	2	
	Total Plast			3	3	

Internacionais	<i>Desconhecido internacional asiática</i>			1	1
	<i>Aroma (água - internacional)</i>			1	1
	<i>Crisstar*</i>			1	1
	<i>Desconhecido (KN95)</i>			1	1
	<i>Desconhecido internacional asiática</i>			2	2
	<i>Desconhecido (marca asiática)</i>			2	2
	<i>Shi Quan Xiang Rou Liao</i>			1	1
	<i>Indomie (macarrão instantâneo)</i>			2	2
	<i>Internacional -chinesa</i>			1	1
	<i>Maruchan ramen (ARG)</i>			1	1
	<i>Jin Luo_ internacional asiática</i>		1		1
	<i>Verna intern. (água)</i>	1			1
	<i>Vifon (noodles)</i>	1			1

ANEXO VI

Gráficos (síntese)

Número de itens triados por categoria nos meses de junho/2022 a maio/2023

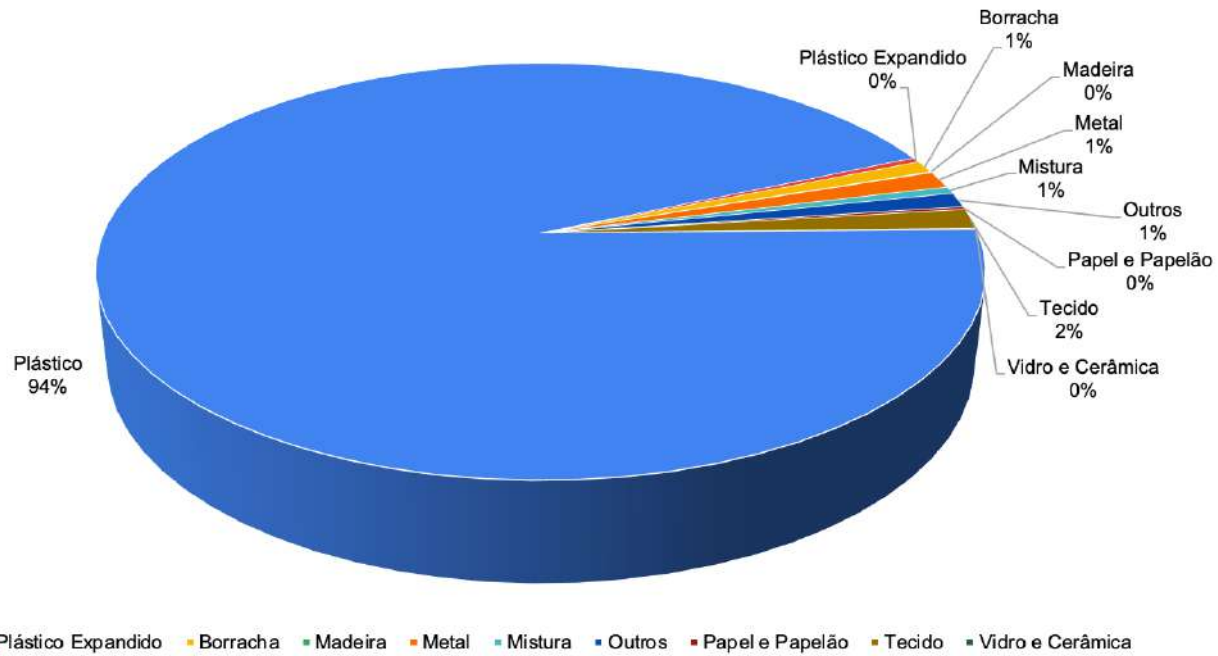


Figura 1. Distribuição da quantidade de itens por categorias gravimétricas básicas nos meses de junho/2022 a maio/2023.

Massa (kg) de itens triados por categoria nos meses de agosto/2022 a maio/2023

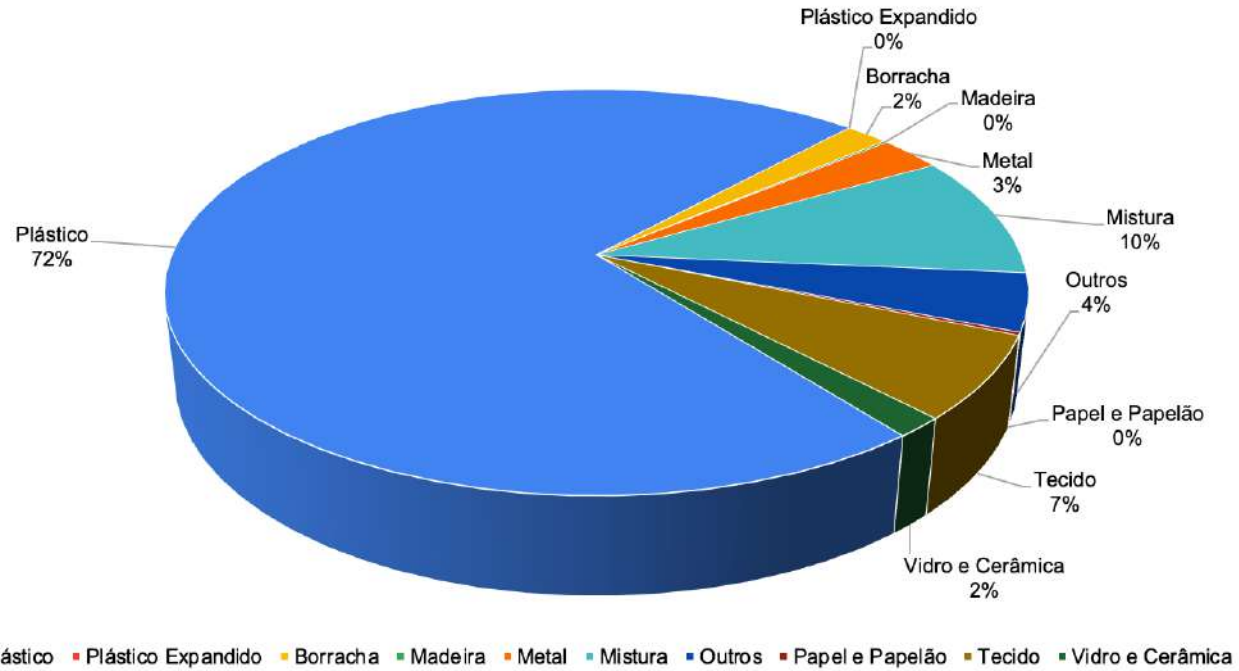


Figura 2. Distribuição da massa dos itens por categorias gravimétricas básicas nos meses de agosto/2022 a maio/2023.

Número de itens triados por categoria nos meses de junho/2022 a maio/2023

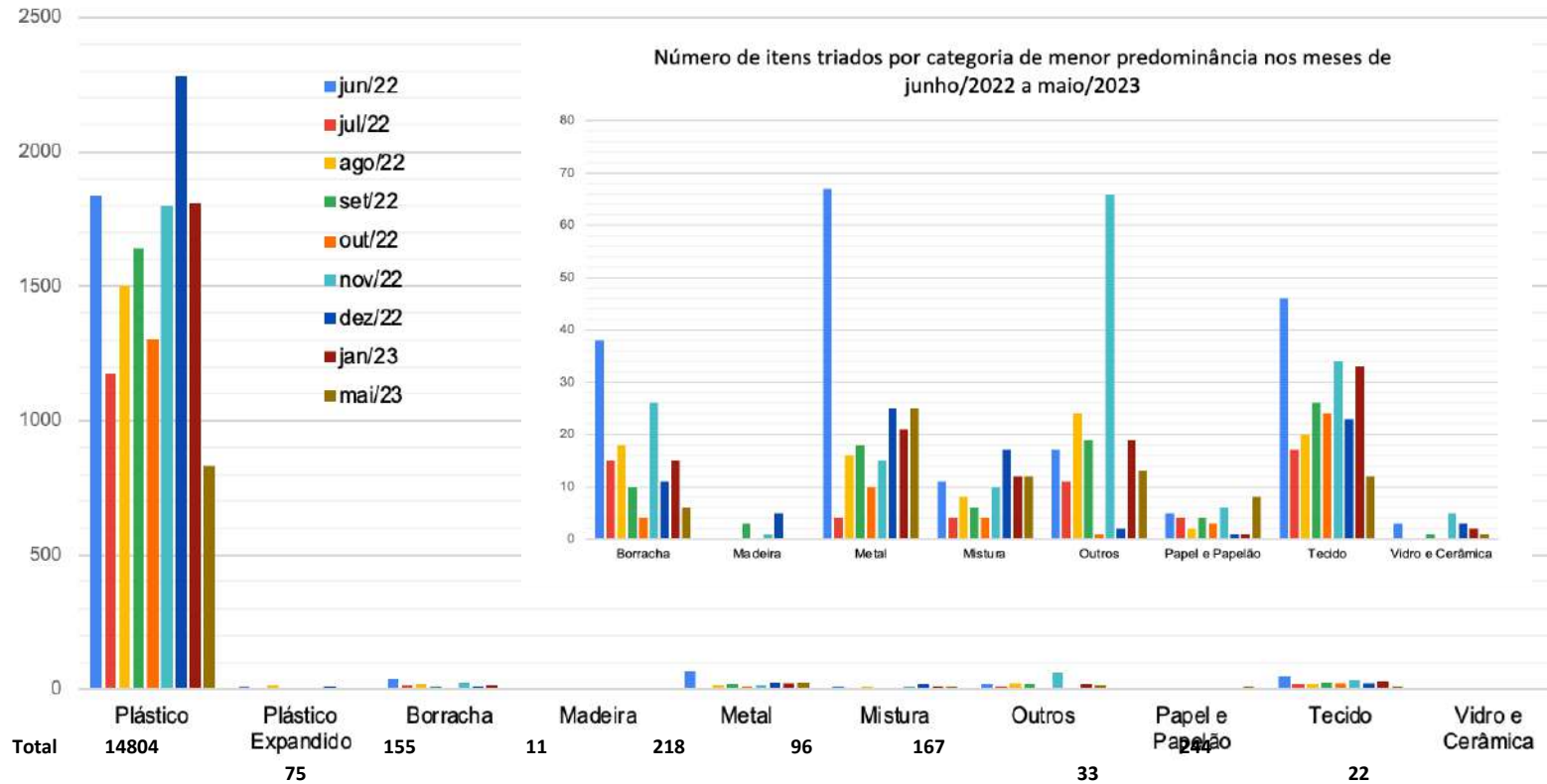


Figura 3. Número total de itens por categorias gravimétrica básico e número de itens triados por categorias gravimétricas de menor predominância, excluindo a categoria de plásticos, ao longo de todos os meses do projeto.

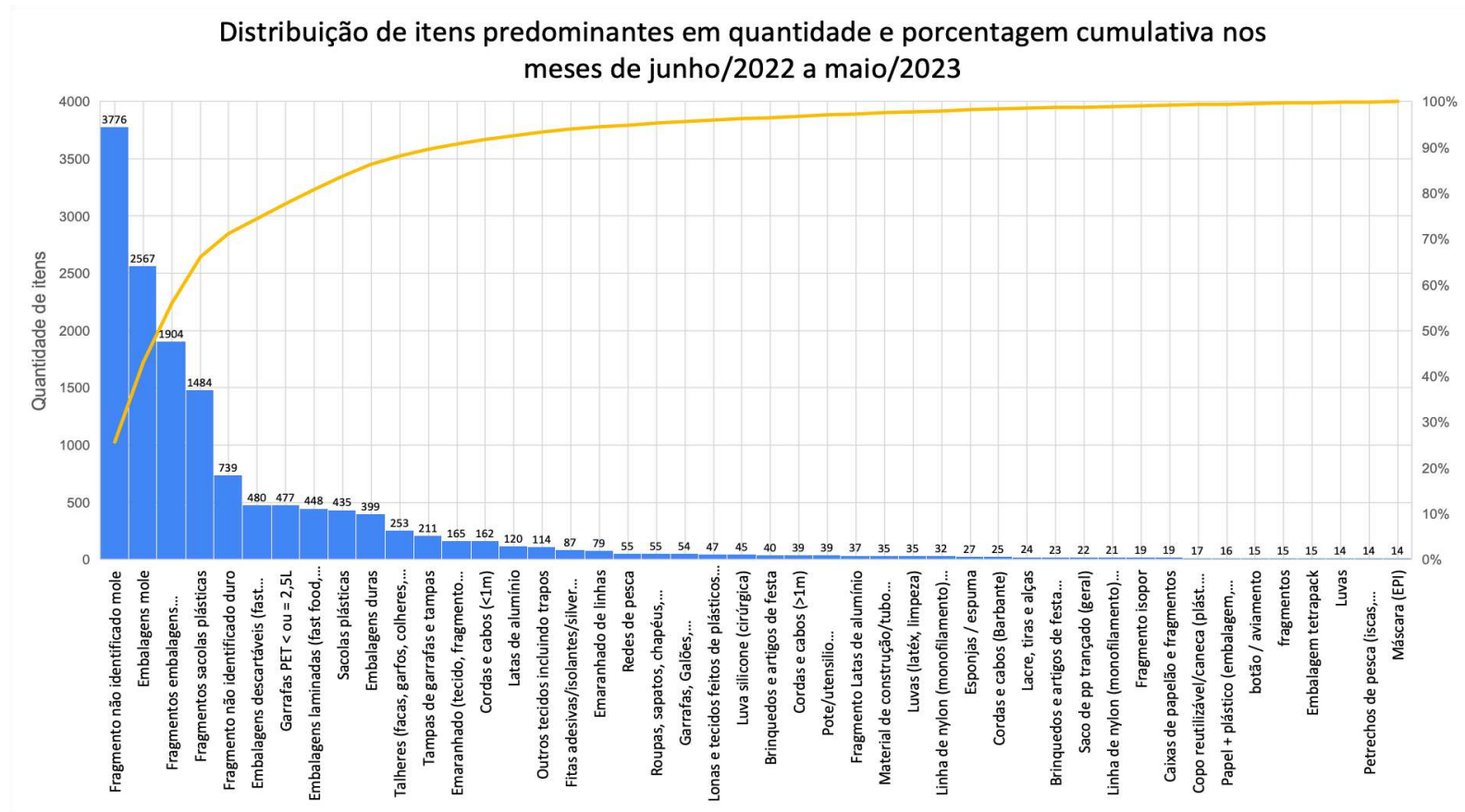


Figura 4. Distribuição do número de itens predominantes e porcentagem cumulativa nos meses de junho/2022 a maio/2023. As subcategorias abordadas no gráfico representam aproximadamente 100% da amostragem.

Proporção de petrechos de pesca

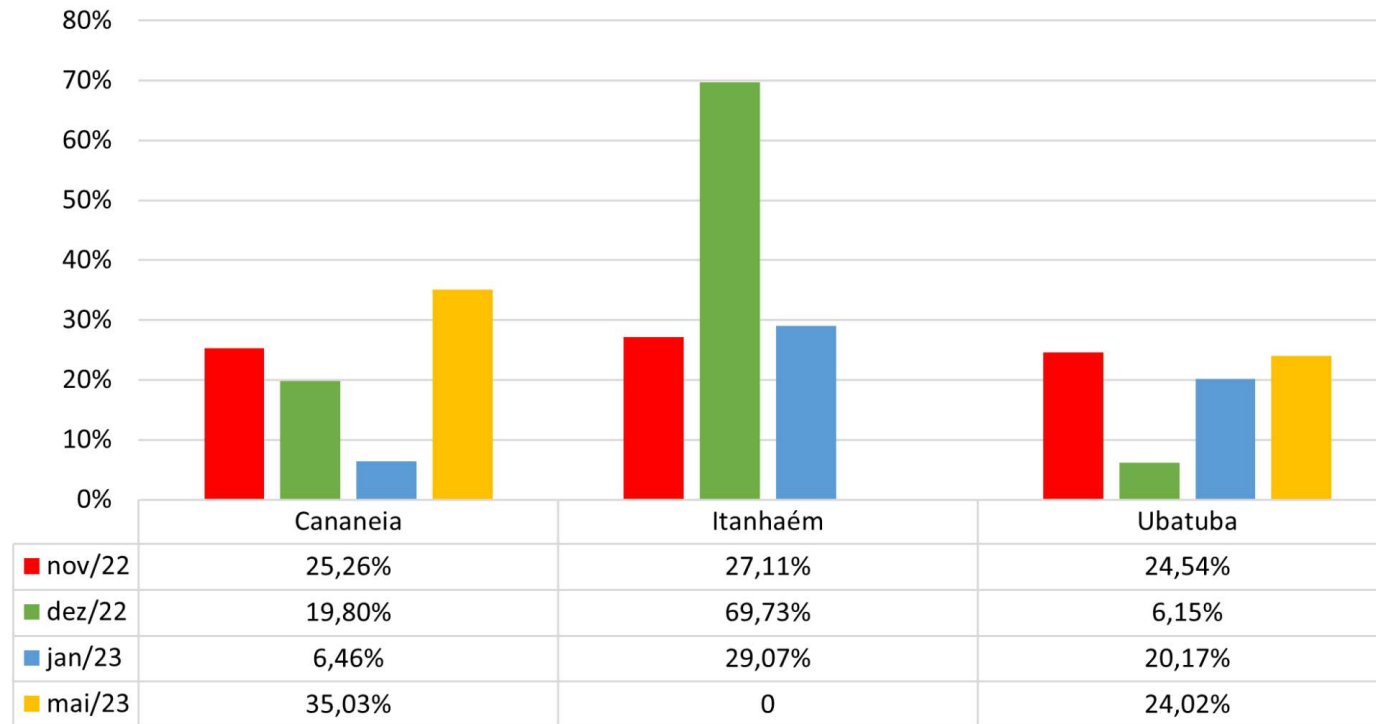
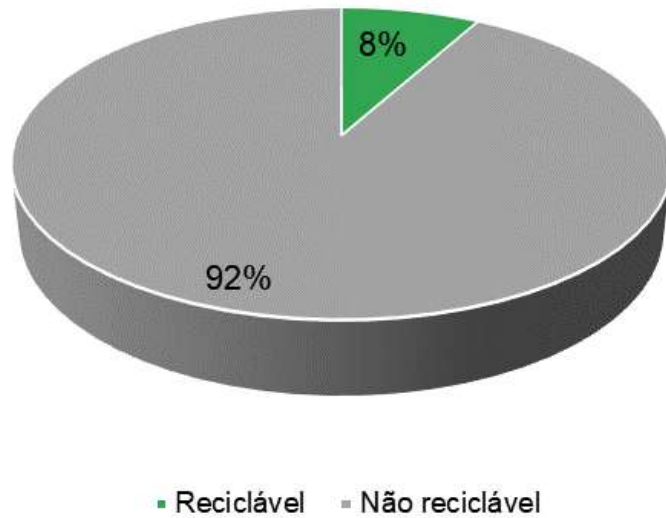


Figura 5. Proporção de petrechos de pesca, em relação à massa (kg), dos resíduos analisados na gravimetria nos meses de novembro/2022 a maio/2023 em cada PRRM.

Proporção de itens recicláveis por massa (kg) - junho/2022 a maio/2023
Dados Electa



Massa (kg) de itens recicláveis por PRRM - junho/2022 a maio/2023
Dados Electa

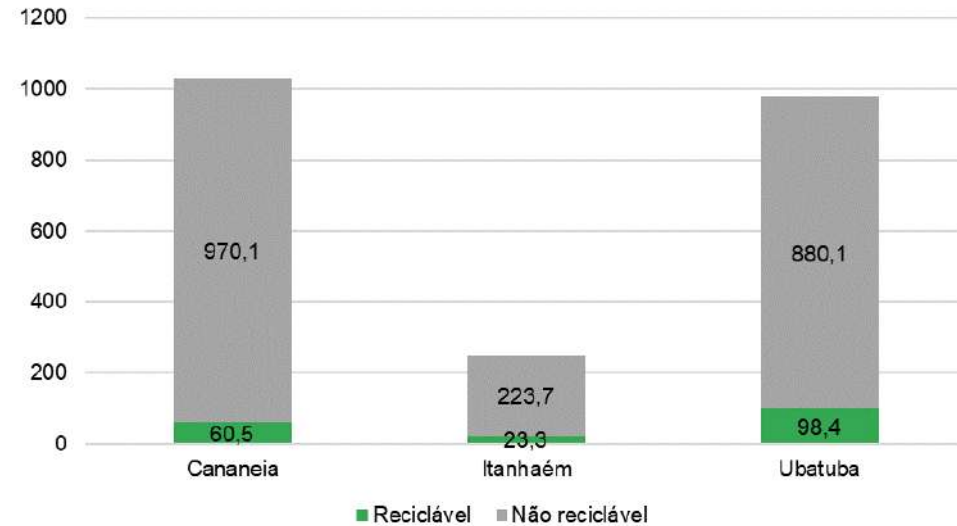


Figura 6. Porcentagem total da massa (kg) de material potencialmente reciclável, considerando a somatória dos três PRRM à esquerda e por PRRMs à direita, nos meses de junho de 2022 a maio de 2023 (dados Electa).

Proporção de itens fragmentados - junho/2022 a maio/2023

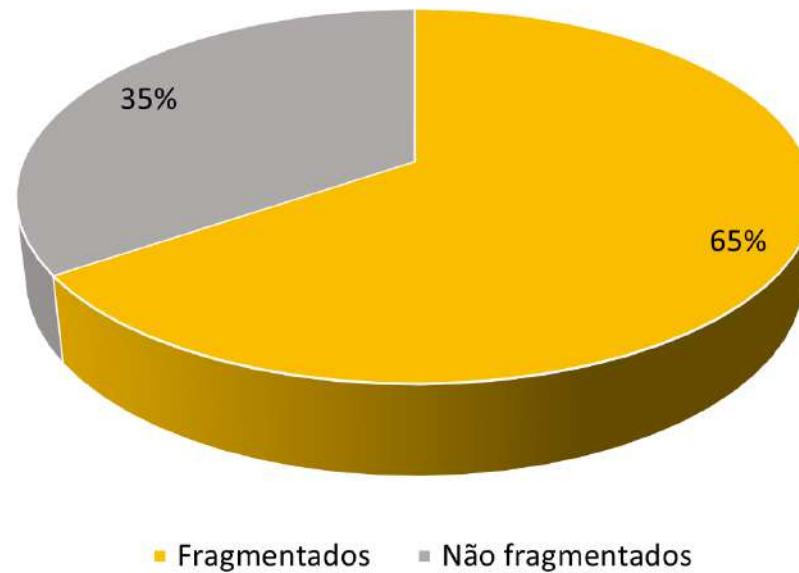


Figura 7. Proporção total de itens fragmentados e não fragmentados nas amostras analisadas em todas as localidades nos meses de junho de 2022 a janeiro de 2023.

Proporção de itens com características de baixa exposição no ambiente marinho

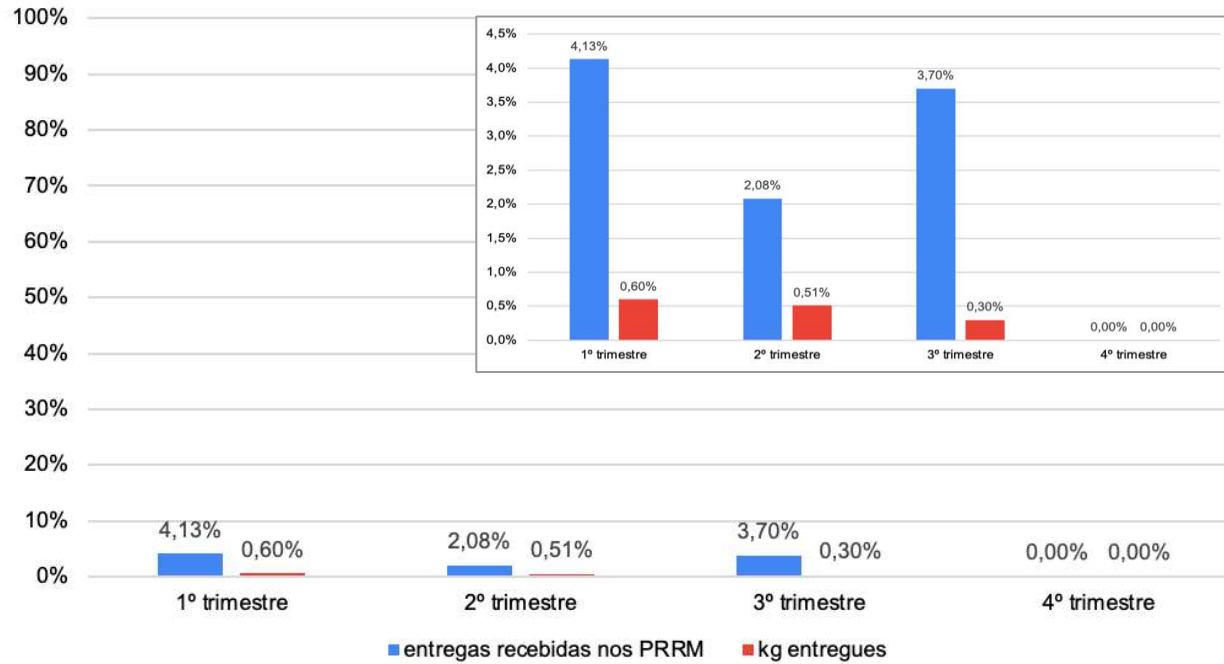


Figura 8. Proporção de entregas e massa de itens com características de baixa exposição no ambiente marinho analisadas pela equipe de monitoramento, avaliação e pesquisa nos meses de junho/2022 a maio/2023 (trimestres).

Auditoria de Marcas - Dados equipe IOUSP

Identificação de Marcas - junho/2022 a maio/2023

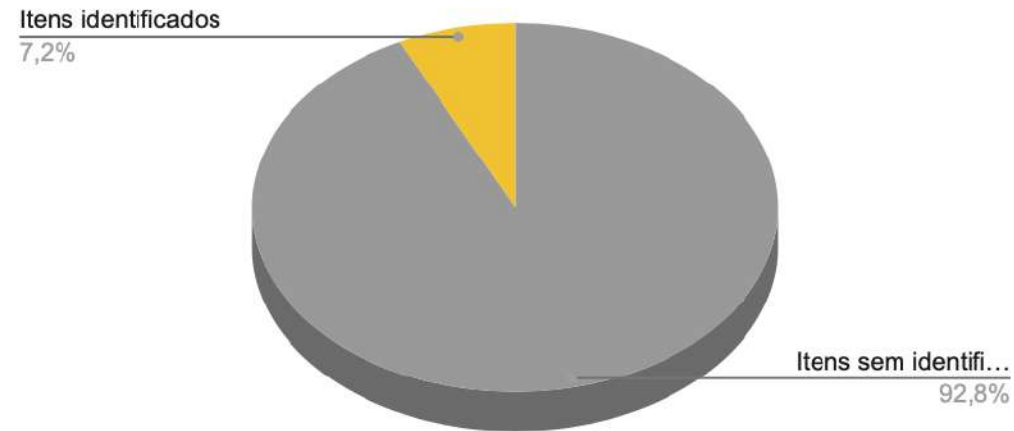


Figura 9. Gráfico da proporção de itens com marcas identificadas nas amostras analisadas em todos os meses do projeto, de junho de 2022 a maio de 2023.

Quantidade de itens por município das marcas com mais de 5 registros entre junho/2022 e maio/2023

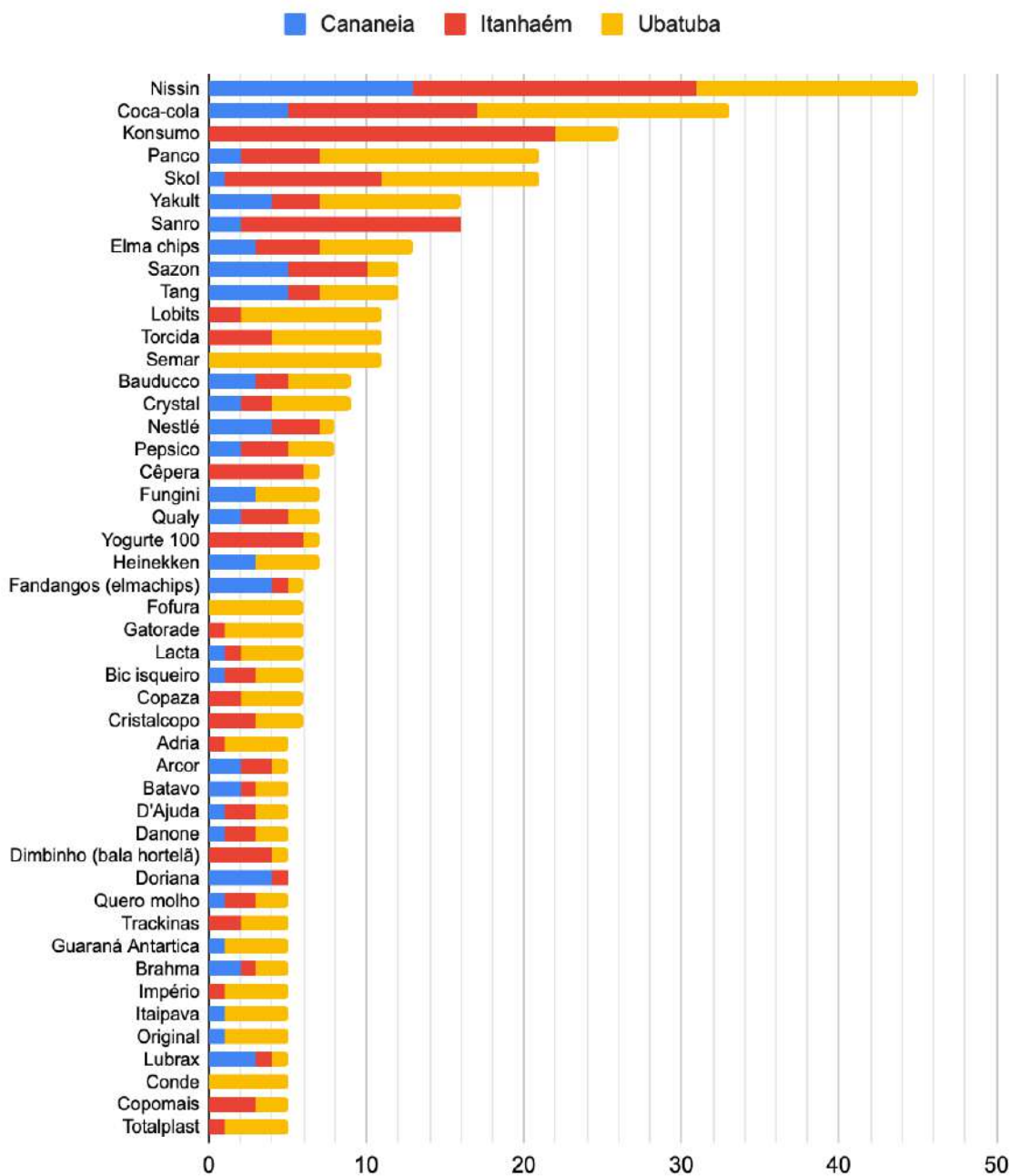


Figura 10. Quantidade de itens por município das marcas que foram identificadas cinco vezes ou mais ao longo dos meses de execução do projeto.

Quantidade de marcas por categoria - junho/2022 e janeiro/2023

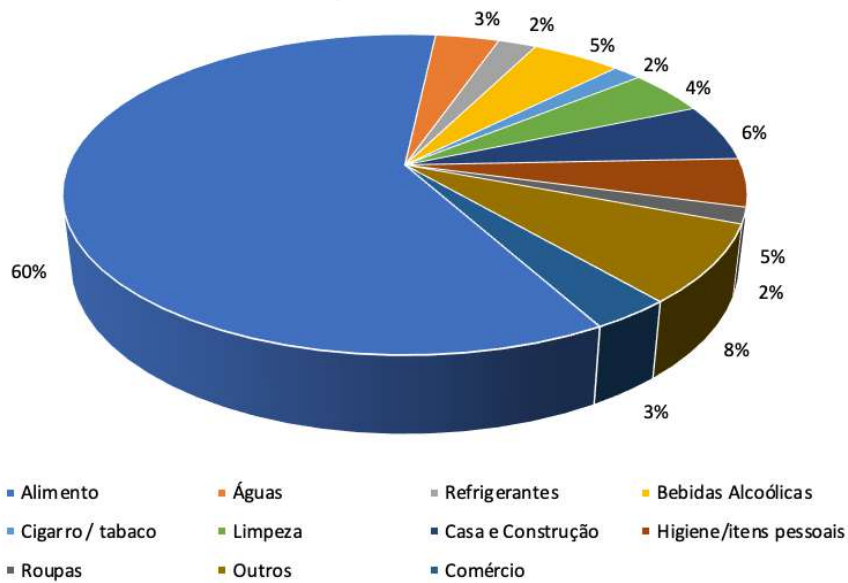


Figura 11. Quantidade proporcional de marcas identificadas em categorias conforme tipo de indústria de origem durante os meses do projeto de junho de 2022 a maio de 2023.

Quantidade de itens por categoria - junho/2022 a maio/2023

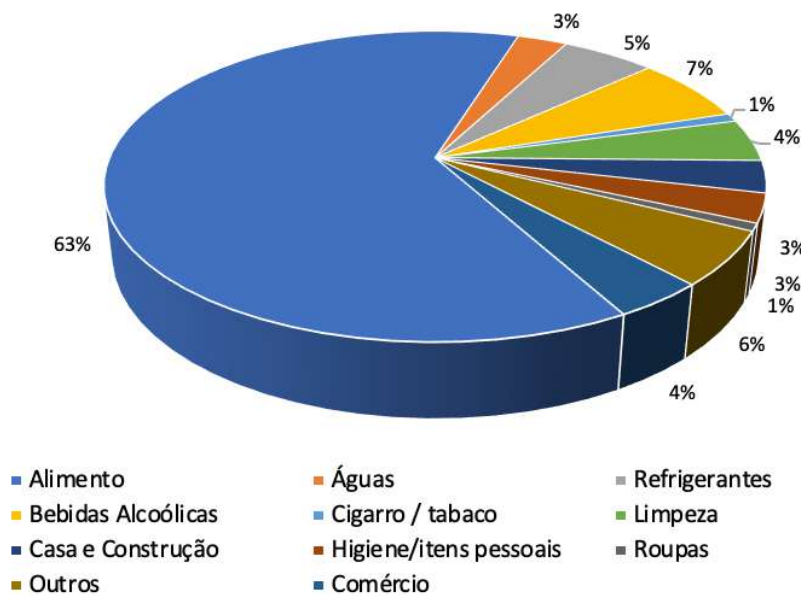


Figura 12. Quantidade proporcional de itens com marcas identificadas em categorias conforme tipo de indústria de origem nos meses de junho de 2022 a maio de 2023.

Número de registros dos quadrantes de pesca por PRRM - junho/2022 a maio/2023

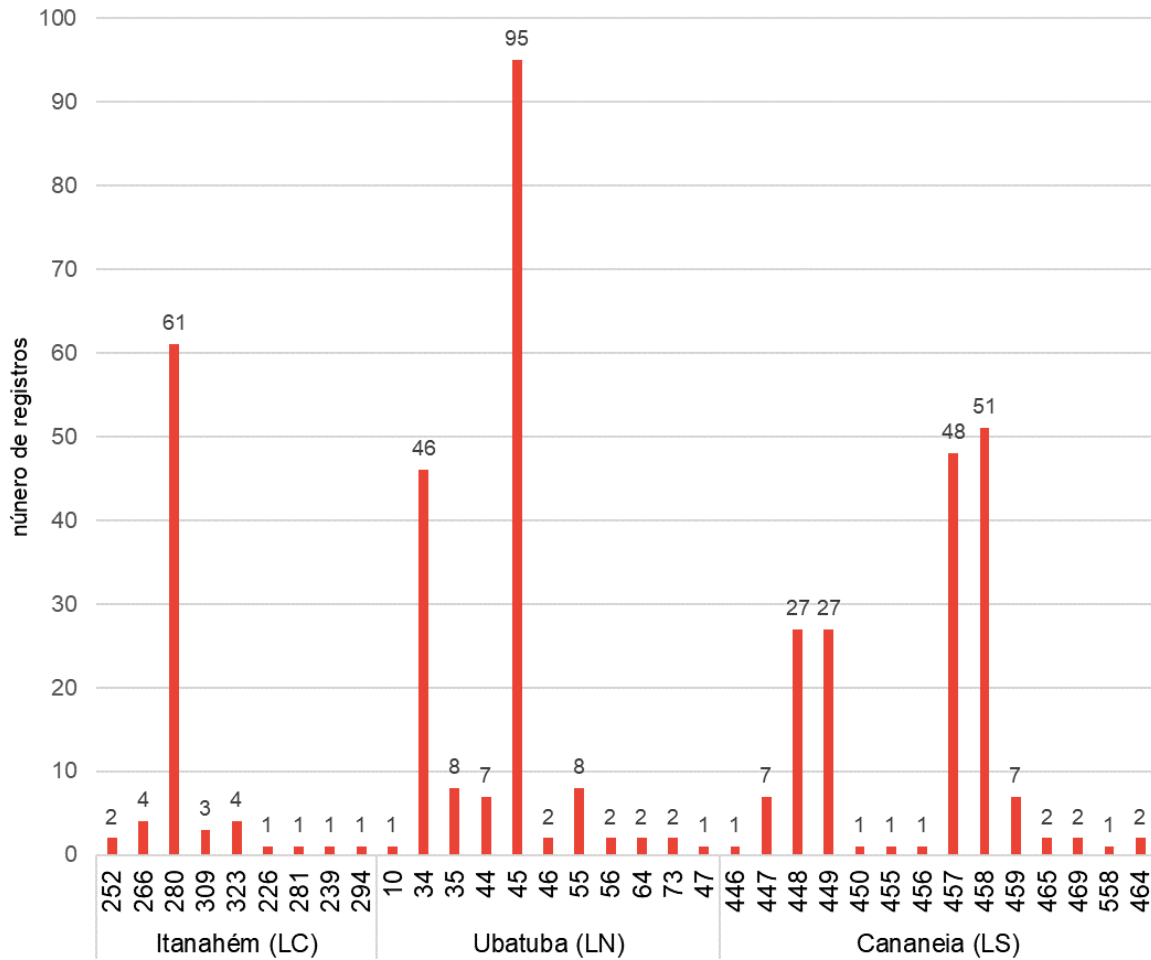


Figura 13. Número de registros por quadrantes de pesca nos 3 PRRM nos meses de junho/2022 a maio/2023, considerando também os registros por localidade.

ANEXO VII

Relatório Trimestral (março a maio) – Produto 7 Relatório de Modelagem Hidrodinâmica e de Dispersão – Produto 8

**COMPONENTE 3 -
MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO E PESQUISA**

Relatório Trimestral

março a maio

Produto 7

Elaboração:

Bianca Gabani Gimenez

Brenda Gulfier Sanchez Llonch

Misty Azzolini Rizzo

Coordenação:

Prof. Dr. Alexander Turra

Instituto Oceanográfico

Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

Contexto	2
Objeto do Relatório	3
Metodologia	4
Planilha Gravimetria	4
Coleta de dados em campo	6
Dados emitidos pela empresa Electa	7
Resultados	9
1. Síntese dos dados	9
2. Captura por Unidade de Esforço (CPUE)	18
3. Número de pescadores cadastrados	24
4. Valor pago aos pescadores	26
5. Diferenças de Pesagem - PRRM e Auditoria	29
6. Categorias gravimétricas básicas: quantidade e massa	32
7. Subcategorias gravimétricas: quantidade	38
8. Petrechos de pesca	47
9. Itens recicláveis e não recicláveis: massa, quantidade e distribuição	48
10. Itens fragmentados e não fragmentados: quantidade e distribuição	56
11. Itens que apresentam características de baixa exposição no ambiente	60
12. Auditoria de Marcas	65
13. Locais de Pesca	80
Discussão	86
Conclusão e recomendações	98
Referências	100

Contexto

O Programa PSA Mar sem Lixo tem como objetivo criar mecanismo de incentivo à remoção de resíduos sólidos do ambiente marinho capturados acidentalmente durante a atividade de pesca artesanal, remunerando os pescadores pelo serviço ambiental, promovendo sua destinação ambientalmente adequada e promovendo ações preventivas de combate ao escape de lixo no mar. No contexto do programa, a Componente 3 - Monitoramento, Avaliação e Pesquisa - propicia a disponibilização e geração de dados do projeto para fins de pesquisa e, via aquisição de dados, permite o monitoramento do projeto.

O gerenciamento bem-sucedido de resíduos sólidos propensos ao escape para o mar ou do próprio lixo marinho requer uma compreensão abrangente do problema: identificação de suas formas dominantes, abundância, fontes potenciais, bem como comportamentos e atividades humanas que os produzem. Esses objetivos são alcançados através de diagnósticos prévios dos resíduos que se encontram no local, ou seja, medições repetidas realizadas para detectar uma condição de linha de base (número, densidade e tipos de itens encontrados) e mudanças temporais e espaciais no lixo marinho¹, diagnósticos estes alcançados via análise gravimétrica. A gravimetria é traduzida pela análise quantitativa e qualitativa dos resíduos sólidos, englobando separação por material, classificação, quantificação e pesagem.

O atual projeto propicia suprir um grande déficit de dados de lixo marinho, permitindo coletar dados sobre composição para criação de parâmetros comparáveis ao longo do tempo. Tais dados são utilizados também para fins de auditoria dos serviços de operação e gerenciamento dos Pontos de Recebimento de Resíduos do Mar (PRRMs). Esta atividade também objetiva respaldar a definição dos tipos de resíduos com potencial de reciclagem e rejeitos – que não necessariamente serão os mesmos adotados pelas cooperativas – mas que servirão de referência para a avaliação de possibilidades de comercialização.

Além do trabalho realizado diretamente com os resíduos e seus impactos, a Componente 3 avalia também a efetividade do projeto no que concerne a adesão dos pescadores, entregas realizadas e propõe adaptações com propósito de melhorias futuras no projeto.

¹ UNEP/IOC (2009) Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter. UNEP Regional Seas Reports and Studies, No. 186; IOC Technical Series No. 83: xii + 120 pp.

Objeto do Relatório

Atualmente o Projeto PSA Mar sem Lixo conta com 3 pontos de recebimento de resíduos retirados do mar (PRRMs) (Fig. 1) e a Componente 3 – Monitoramento, Avaliação e Pesquisa – do projeto prevê relatórios trimestrais com consolidação dos dados dos boletins de auditoria, categorização do lixo e análises gravimétricas realizadas, comparando os dados obtidos mensalmente de forma incremental – se há pontos fora da curva e indícios de atos fraudulentos etc., para fins de auditoria.

O atual relatório refere-se ao Relatório Trimestral que abrange os meses de março de 2023 a maio de 2023, incluindo dados coletados no dia a dia dos PRRMs, emitidos pela empresa Electa, e dados coletados pela equipe durante as atividades de gravimetria mensais nos meses de funcionamento dos PRRMs. Traremos uma análise exploratória temporal dos dados já tratados de forma mensal nos boletins e relatórios de gravimetria mensais, incluindo análises os meses anteriores, e discussão integrada dos dados apresentados. A Portaria SAP/MAPA nº 656 de 30 de março de 2022 estabeleceu o período do defeso do camarão de 28 de janeiro a 30 abril, sendo assim, os PRRMs não receberam resíduos provenientes do arrasto no meses de março e abril de 2023, bem como não houve atividades de auditoria e gravimetria nestes meses.

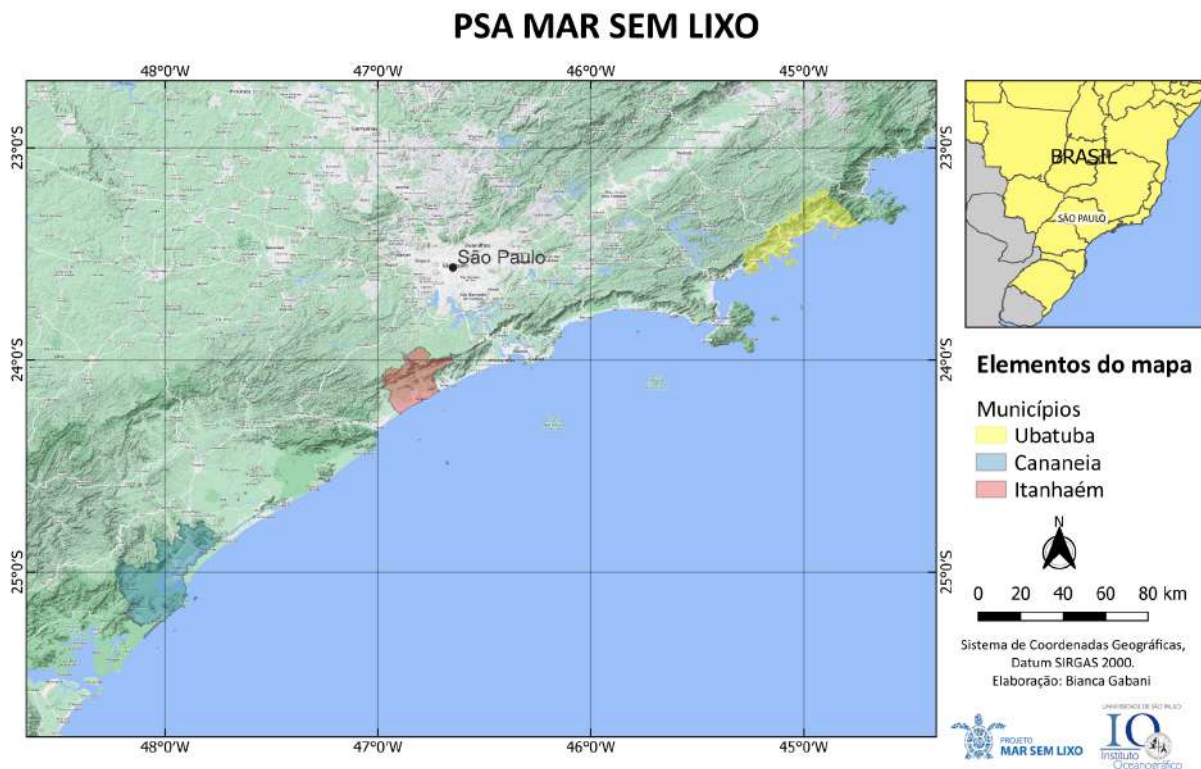


Figura 1. Localização dos 3 Pontos de Recebimento de Resíduos do Mar (PRRMs) no litoral de São Paulo.

Metodologia

Planilha Gravimetria

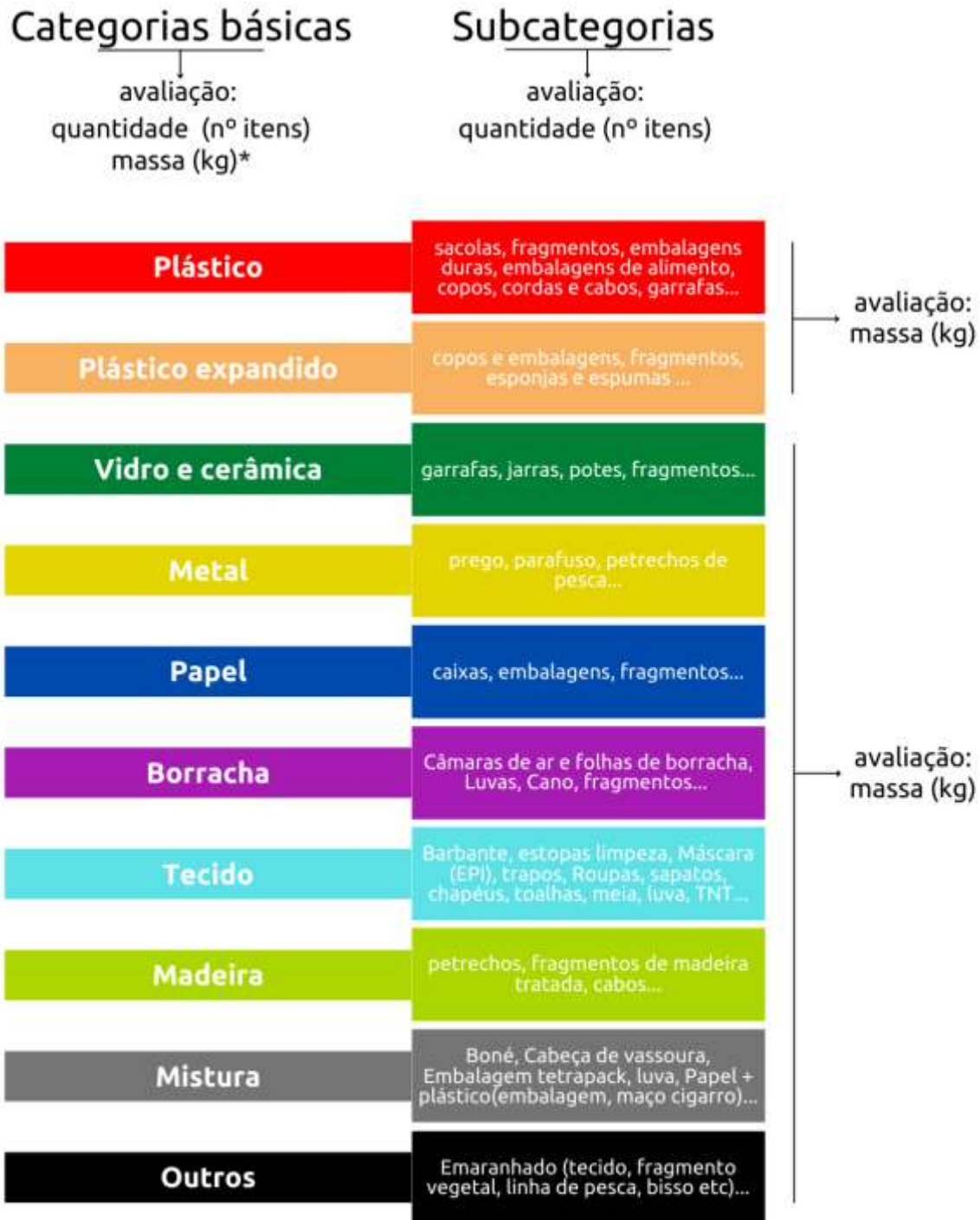
A planilha utilizada para identificação, quantificação (número de itens) e pesagem total (massa em kg), de recicláveis e de plásticos dos itens que compõem as amostragens de resíduos sólidos é baseada em uma listagem já realizada pela Comissão Oceanográfica Intergovernamental e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente publicada em um Guia de Amostragem e Monitoramento de Lixo Marinho. A partir da análise gravimétrica inicial e das gravimetrias realizadas ao longo dos meses, a planilha passou por algumas adaptações para uso no projeto. Ainda que tenham subcategorias adicionadas posteriormente, as adaptações e modelos trabalhados foram apresentados no Protocolo de Gravimetria².

Atualmente, a planilha de gravimetria em uso apresenta a possibilidade de 190 subcategorias dentro das 10 categorias utilizadas com base nos materiais registrados: plástico, plástico expandido, tecido, vidro e cerâmica, metal, papel e papelão, borracha, madeira, mistura e outros, com possibilidade de adicionar novas subcategorias conforme a necessidade, bem como desconsiderar subcategorias que não sejam contempladas durante as análises. A figura 2 ilustra os dados coletados e avaliações referentes realizadas. Foram incluídas em algumas categorias a divisão de itens fragmentados e não fragmentados, além da análise de itens recicláveis e não recicláveis na região.

Medidas do esforço de pesca também foram incluídas na planilha adaptada: tamanho de rede, número de lances, e tempo de arrasto, bem como local de pesca. Essas informações são essenciais para identificar regiões que têm mais resíduos acumulados no fundo marinho através de medidas comparativas de massa e quantidade de resíduos coletados na região. De forma semelhante, essas informações são importantes para relativizar a quantidade de resíduos em relação ao esforço de pesca, dado essencial para identificar valores que fujam dos padrões identificados ao longo do tempo.

Incluiu-se também a identificação de marcas e/ou produtos nos resíduos em embalagens que apresentem registros passíveis de identificação. O processo de auditoria de marcas (brand audit) consiste na identificação, quando possível, do nome de maior evidência da embalagem, item, ou rótulo encontrado no resíduos, seja fragmento ou inteiro, seja invólucro ou produto final (ex: embalagem de luva; luvas; garrafa, rótulo de garrafa; tampa de garrafa).

² [Produto 5 - Protocolo de Análise Gravimétrica](#)



*análise realizada a partir do mês de agosto

Fig. 2. Dados coletados (categorias básicas e exemplos de subcategorias) na gravimetria e avaliações (qtde ou massa) realizadas em cada dado.

Coleta de dados em campo

Os trabalhos de campo para análise gravimétrica, incluindo auditoria, do resíduo retirado do mar pelos pescadores de arrasto de camarão pelo projeto Mar sem Lixo, no litoral do Estado de São Paulo, ocorreram nos seguintes dias:

	junho 2022	julho 2022	agosto 2022	setembro 2022	outubro 2022	novembro 2022	dezembro 2022	janeiro 2023	maio 2023
Cananeia (LS)	28	15	26	27	17	24	16	25	15
Itanhaém (LC)	27	18 e 28	28	23	19 e 20	23	19	19	23
Ubatuba (LN)	30	27	31	21	21	21 e 22	21	17	17

Em cada PRRM a quantidade de resíduo triada variou conforme a disponibilidade de material nas caçambas no dia da visita em função das entregas em dias anteriores e das entregas nos dias das visitas (Fig. 3 a 5). Tais dados serão apresentados nos resultados.

Devido a inconstância de entregas de resíduos nos PRRMs, foi necessário que os agentes ambientais armazenassem resíduos de dias anteriores para que a análise gravimétrica se viabilizasse. Na rotina dos PRRMs são coletados os dados de peso do lixo trazido por cada pescador e ao final do dia, os itens recicláveis são separados e pesados.



Fig. 3. Triagem de lixo para gravimetria no PRRM de Itanhaém. Janeiro, 2023



Fig. 4. Triagem de lixo para gravimetria no PRRM de Ubatuba. Janeiro, 2023



Fig. 5. Triagem de lixo para gravimetria no PRRM de Cananeia. Maio, 2023

Dados emitidos pela empresa Electa

Durante a rotina nos PRRMs, os agentes ambientais seguem protocolo previamente estabelecido pela empresa Electa, e revisado pela equipe³. O protocolo define os procedimentos de abertura dos pontos, recebimento de resíduos e fechamentos dos pontos. Durante e após o recebimento de resíduos, os agentes registram os dados:

1. peso total limpo dos resíduos;
2. dados do pescador: nome, cpf, embarcação, número de tripulantes;
3. dados de esforço de pesca: quantidade de lances, tempo total de arrasto e tamanho da rede;
4. local de pesca (opcional);
5. peso dos resíduos potencialmente recicláveis ao final do dia;
6. registro de marcas, realizado no tempo ocioso no ponto;
7. registro fotográfico, de peso e quantidade de itens que não apresentam indícios de lixo de arrasto, mas que tem a origem confirmada pelo pescador que entregou (dado registrado em alta temporada – dezembro/22 e janeiro/23);
8. peso de todos os resíduos recebidos que serão enviados à coleta regular e todos os resíduos que serão destinados à coleta seletiva, ao final do dia.

Até o presente relatório, os dados foram enviados mensalmente para a equipe via relatório mensal, composto por Planilha Excel com os dados tabelados e imagens e, eventualmente, filmagens de registro.



Figura 6. Recebimento de lixo no PRRM de Cananeia em dezembro de 2022 (à esquerda) e limpeza do lixo no momento do recebimento em setembro de 2022 (à direita).

³ Produto 1 - Revisão do Protocolo Operacional dos PRRMs.

A Capacitação dos Agentes de Campo, realizada na visita de auditoria, deu maior subsídio para a identificação de materiais suspeitos ou com características de baixa exposição no ambiente e posterior retirada do material da pesagem, sendo assim espera-se que tenhamos gradativamente menos tentativas de fraudes, visto que o esforço de identificação se dará desde o recebimento do resíduo nos PRRMs.

Os agentes também participaram de capacitação para identificação e registro de marcas. A atividade será realizada pelos agentes da Electa contratados para operação do PRRMs em momentos de maior disponibilidade de tempo ou com baixa atividade nos pontos de recebimento de resíduos. Essa atividade contribui para ampliação do registro e conhecimento disponível acerca das marcas presentes no lixo removido junto a pesca artesanal de arrasto de camarão no Projeto PSA Mar sem Lixo.

Mais informações sobre a Capacitação foram apresentadas em relatório referente ao Produto 4.

Resultados

1. Síntese dos dados

Quantidade (nº) e Massa (kg) de itens triados na Gravimetria

Durante as visitas aos PRRMs foram triados na gravimetria 916 itens no 4º trimestre – em que houve gravimetria por parte da equipe apenas no mês de maio – do projeto, correspondendo a uma massa de 19,69 kg de resíduos: 10,9 kg (291 itens) em Cananeia, 1,32 kg (129 itens) em Itanhaém e 7,37 kg (496 itens) em Ubatuba. O valor total de massa triada desde o início do projeto foi 309,71 kg, correspondendo a 15131 itens triados (Tabela 2).

Demais valores correspondentes a cada mês são apresentados na tabela 1 e 2 e figuras 7 e 9. Nas figuras 8 e 10 apresentamos a evolução do trabalho de gravimetria ao longo dos 8 meses, tendo início com valor zero de itens triados e finalizando no mês de janeiro com 100% dos itens triados.

Tabela 1. Síntese dos dados referentes à quantidade de itens e massa de itens triados na gravimetria **no mês de maio de 2023.**

	maio/2023	
	nº itens	massa (kg)
Cananeia (LS)	291	10,9
Itanhaém (LC)	129	1,32
Ubatuba (LN)	496	7,37
TOTAL	916	19,69

Tabela 2. Síntese dos dados referentes à quantidade de itens e massa de itens triados na gravimetria **em todos os meses de projeto.**

	nº itens	massa (kg)	nº itens	massa (kg)	nº itens	massa (kg)	nº itens	massa (kg)	nº itens	massa (kg)
	1º trimestre		2º trimestre		3º trimestre		4º trimestre		TOTAL	
Cananeia (LS)	1611	52,70	1681	65,96	1345	21,09	291	10,90	4928	150,65
Itanhaém (LC)	1525	20,78	1558	23,76	1744	21,99	129	1,32	4956	67,85
Ubatuba (LN)	1732	33,90	1810	24,22	1209	25,05	496	7,37	5247	90,54
TOTAL	4868	107,38	5049	113,93	4298	68,13	916	19,69	15131	309,13

Massa (kg) de itens triados por mês e PRRM

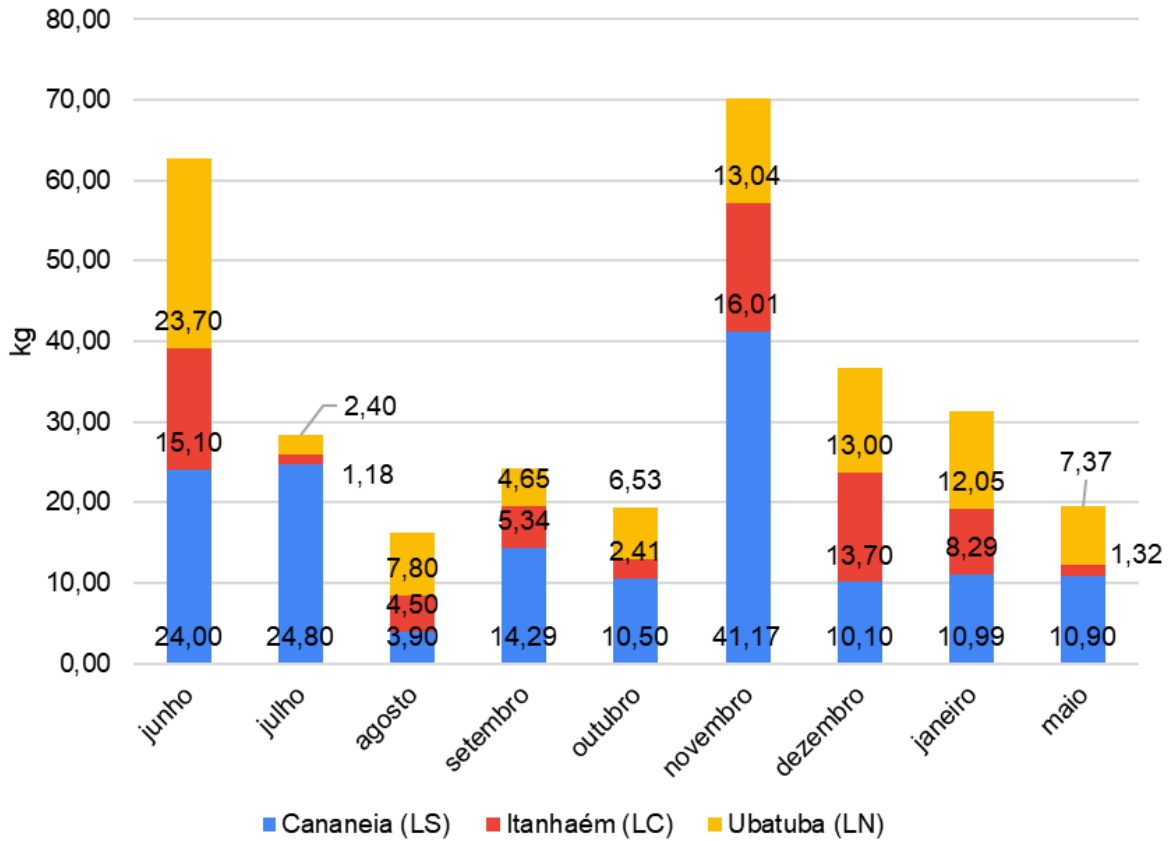


Figura 7. Massa (Kg) de resíduos triados na gravimetria nos meses de junho/2022 a maio/2023 por PRRM.

Evolução temporal - Massa de resíduos triados na gravimetria

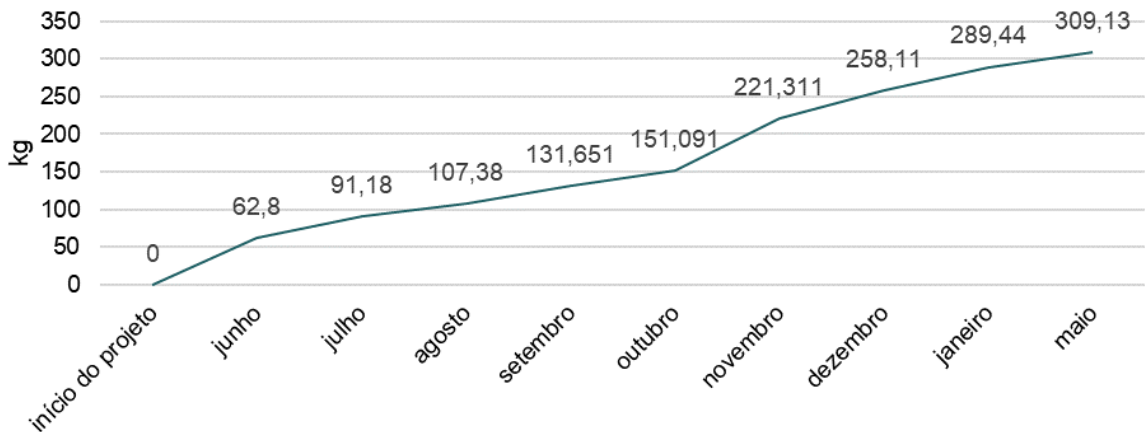


Figura 8. Evolução temporal da massa total (Kg) de resíduos triados nas gravimetria.

Número de itens triados por mês e PRRM

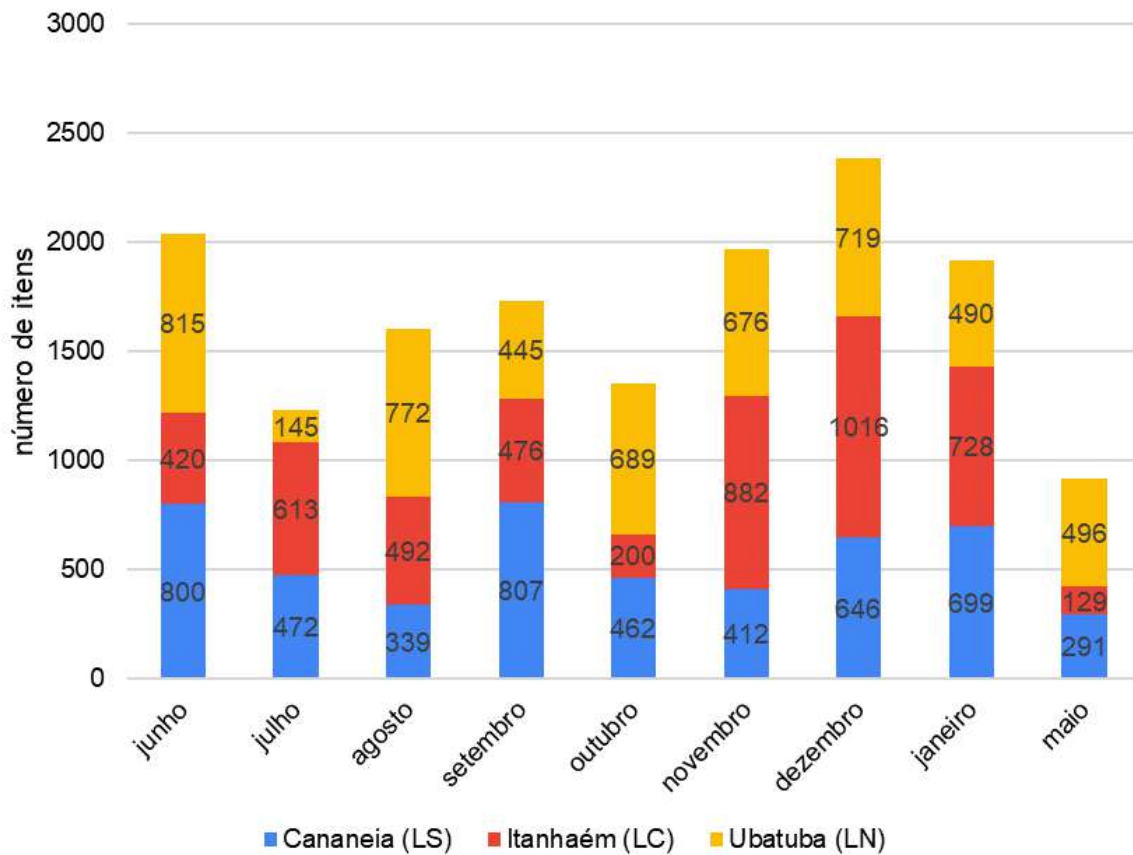


Figura 9. Número de itens dos resíduos triados na gravimetria nos meses de junho/2022 a maio/2023, por PRRM.

Evolução temporal - Número de itens triados na gravimetria

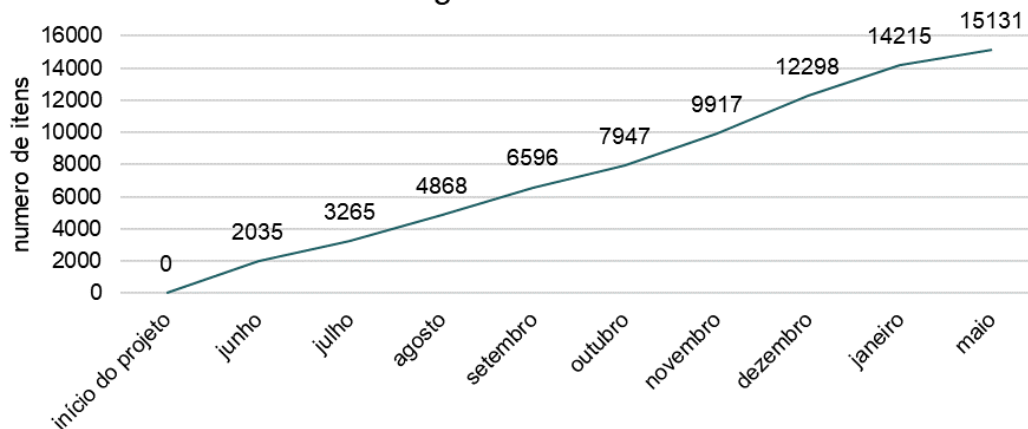


Figura 10. Evolução do número total de resíduos (itens) triados nas atividades de gravimetria.

Massa de itens triados vs. Massa de itens recebidos

A empresa Electa, na rotina de recebimento dos resíduos, registrou 244,2 kg de resíduos entregues no mês de maio de 2023. O trabalho de gravimetria contemplou 19,69 kg de resíduos nesse mês, correspondendo a 8 % do total entregue nos 3 PRRMs (Tabela 3). Esse valor considera que a equipe esteve presente em 1 dia em cada PRRMs no mês, estimando a presença em 4,5% dos dias de funcionamento. Esse dado é estimado pois houveram alguns problemas com o funcionamento, e conseqüente abertura em alguns dias, nos pontos no mês referente a este relatório trimestral (maio de 2023).

A região de Cananeia apresentou uma maior proporção de resíduos triados em relação ao peso (19,7%) e a região de Ubatuba uma menor proporção (4,47%).

Tabela 3. Massa dos itens, em quilogramas (kg), triados na gravimetria e total recebido nos PRRMs **nos meses de dezembro 2022 e janeiro 2023**, e porcentagem de resíduo triado referente ao recebido.

	maio/2023 - TOTAL		
	PRRM (kg)	gravimetria (kg)	% triada
Cananeia (LS)	56,6	10,9	19,26%
Itanhaém (LC)	30,3	1,32	4,36%
Ubatuba (LN)	173,2	7,37	4,26%
TOTAL	260,1	19,69	7,57%

Em todos os meses do projeto até então, a equipe contemplou 14% da massa de resíduos entregue nos PRRMs na atividade de triagem para a gravimetria: de 2256,1 kg, foram triados 309,7 kg. Informações relativas aos trimestres são apresentadas na tabela 4 e informações detalhadas dos meses estão representadas na figura 12. O peso triado por mês depende, principalmente, da composição do lixo e do material disponível para triagem no ponto.

Tabela 4. Massa de itens, em quilogramas (kg), triados na gravimetria e total recebido nos PRRMs **em todos os trimestres do projeto**, e porcentagem de resíduo triado durante as atividades de gravimetria.

	PRRM (kg)	gravimetria (kg)	% triada
1º trimestre	571,71	107,38	19%
2º trimestre	985,5	113,93	12%
3º trimestre	438,8	68,13	16%
4º trimestre	260,1	19,69	7,57%
TOTAL	2256,1	309,13	14%

Porcentagem de resíduos triados na gravimetria em relação à massa - junho/2022 a maio/2023



Figura 11. Porcentagem de massa de resíduos triados na gravimetria em relação ao recebido nos PRRMs nos meses de junho de 2022 e janeiro de 2023.

Resíduos (kg) recebidos nos PRRMs e triados na gravimetria

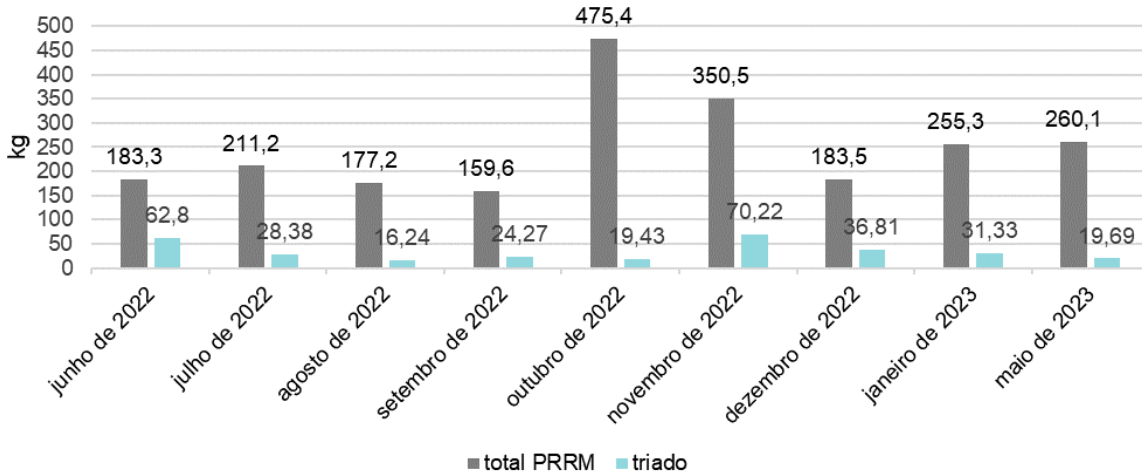


Figura 12. Massa (kg) total de resíduos recebidos nos PRRMs e quantidade triada, nos meses decorridos do projeto (junho/2022 a maio/2023)

Quantidade e dias de entregas nos PRRMs

Segundo os dados fornecidos pela empresa Electa, os PRRMs receberam um total de 30 entregas ao longo do mês de maio de 2023: em 22 dias de funcionamento, 7 dias não foram recebidas entregas nos PRRMs (Fig. 13).



Figura 13. Número de desembarque total em todos os PRRM por dia de funcionamento, no mês de maio de 2022, não considerando finais de semana.

As figuras 14 e 15 apresentam dados consolidados de junho de 2022 a maio de 2023 em relação aos dias de funcionamento e dias sem entrega nos PRRMs. Em média, 1/4 dos dias de funcionamento dos PRRMs houveram entregas. Alguns pontos, por questões de mal funcionamento da estrutura não funcionaram. Essas exceções não foram consideradas nesta análise.

Dias de funcionamento dos PRRMs com e sem entregas - junho/2022 a maio/2023

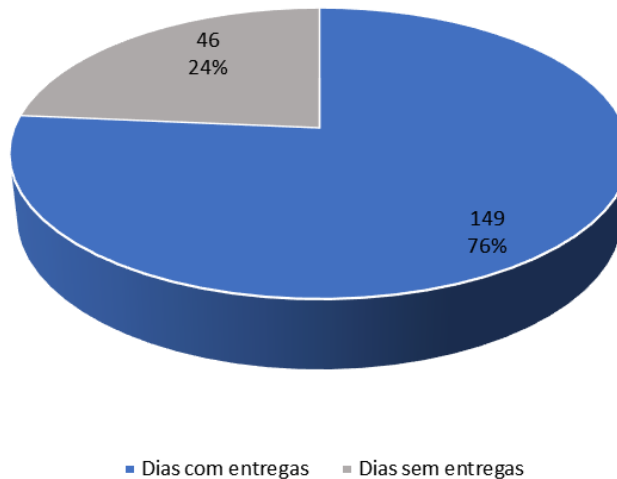


Figura 14. Proporção de dias de funcionamento com e sem entregas, nos meses de junho de 2022 a maio 2023.

Proporção de dias com e sem entregas nos PRRMs - junho/2022 a maio/2023

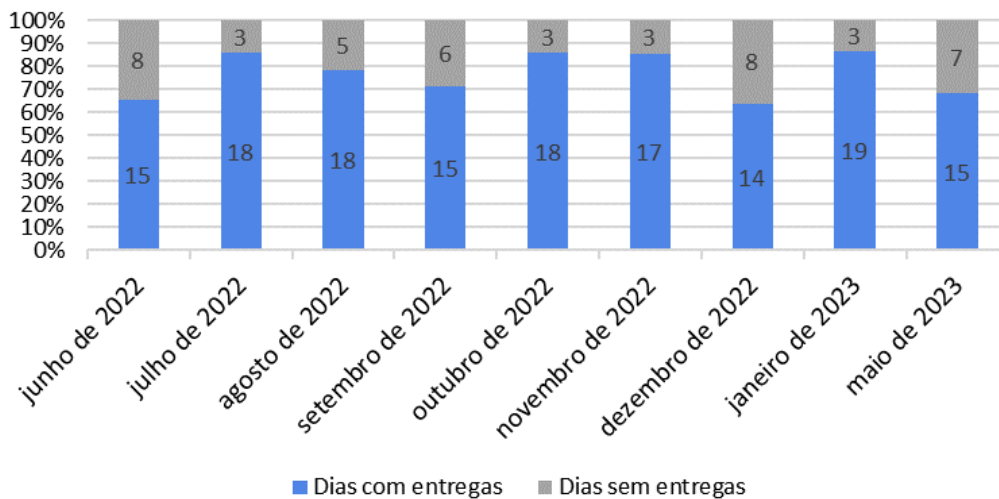


Figura 15. Proporção de dias de funcionamento com e sem entregas nos PRRMs em todos os meses de execução do projeto PSA Mar sem Lixo (Junho de 2022 a maio de 2023)

O número total de entregas em todos os PRRMs foi de 376 entregas. Nestes meses, Ubatuba foi o município que obteve maior número de entregas. O PRRM de Ubatuba (LN) é o município que contabiliza maior número de entregas ao longo do projeto, e quase obteve o maior número de entregas em todos os meses, com exceção dos mês de setembro e

janeiro, nos quais Cananeia e Itanhaém apresentaram 1 entrega a mais, respectivamente. Outubro se apresentou como o mês que mais recebeu entregas em relação a todos os meses do projeto, e fevereiro o mês com menor número, porém foi um mês que o ponto ficou aberto por poucos dias (Fig. 17). Poucas entregas foram realizadas no mês de fevereiro, mês este que não houve trabalho de gravimetria e visita técnica. Essas entregas se referiram ao lixo coletado durante a pescaria do mês de janeiro, em vista de permitir que os pescadores pudessem trabalhar na pesca e organizações necessárias (ex.: declaração de estoque de camarão) antes do fim do defeso, a equipe da Fundação Florestal decidiu manter o ponto aberto na primeira semana de fevereiro para receber essas últimas entregas.

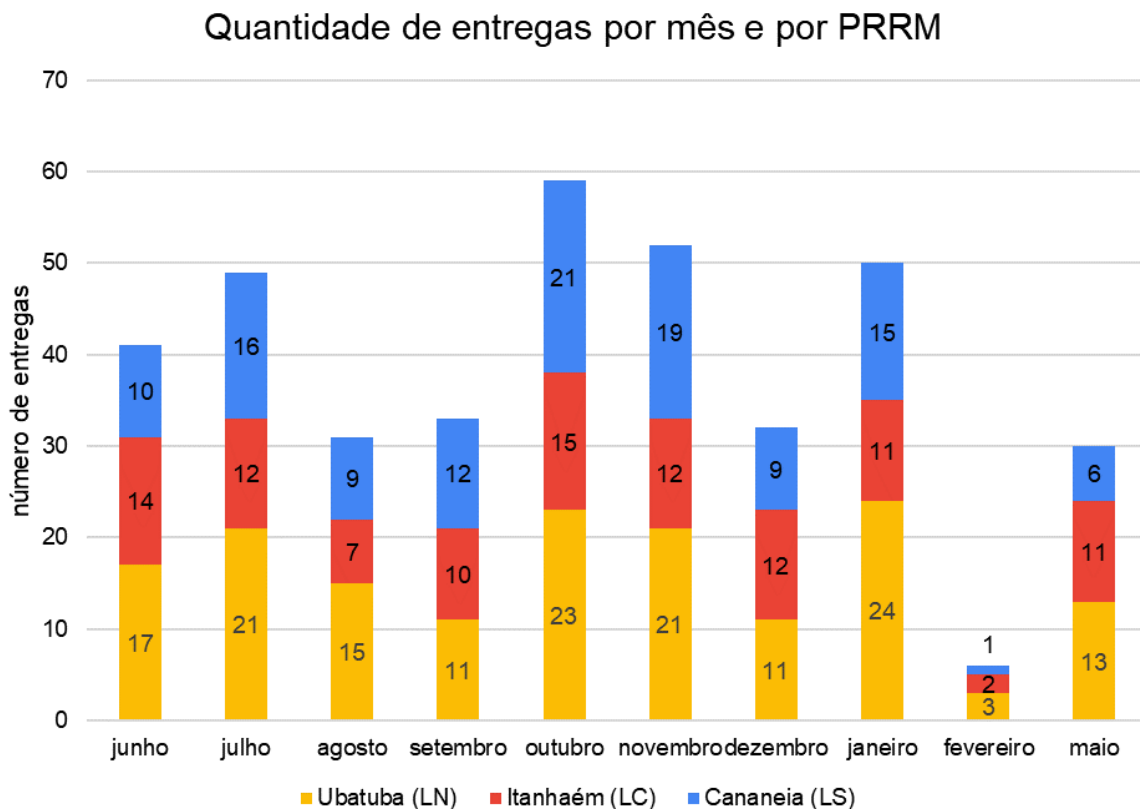


Figura 17. Número de entregas realizadas pelos pescadores nos meses do projeto por PRRM.

Dados Relatório Electa

A tabela 5 apresenta os dados trabalhados pela Equipe de Pesquisa e Auditoria referentes aos valores enviados pela empresa Electa via planilha de Relatório Mensal com dados dos meses de junho de 2022 a maio de 2023.

Tabela 5. Valores totais de massa(kg) recebidas nos PRRMs e valores pagos aos pescadores por mês. Dados: Relatórios mensais de pesagem - Electa.

	Massa total (kg)	Valor pago
junho	183,3	R\$ 1.050,00
julho	211,2	R\$ 1.025,00
agosto	177,2	R\$ 800,00
setembro	159,6	R\$ 850,00
outubro	475,4	R\$ 6.065,00
novembro	350,5	R\$ 5.050,00
dezembro	183,5	R\$ 2.955,00
janeiro	255,3	R\$ 4.295,00
fevereiro	33,4	R\$615,00
maio	244,2	R\$ 3.320,00
TOTAL	2.273,60	R\$ 26.025

2. Captura por Unidade de Esforço (CPUE)

Uma análise comparativa de abundância de lixo demanda relativização dos dados com alguma unidade em comum, bem como alguns estudos que utilizam a quantidade de itens por área de coleta (Teng et al., 2021; Neves, 2013; Ramos et al., 2019; Alomar et al., 2016). No atual projeto, utilizamos como unidade em comum a Unidade de Esforço de Pesca, unidade essa já utilizada em estudos de comparação de densidade de estoques pesqueiros (Petreire Jr., 1978; Dunn et al., 2000).

O protocolo de campo dos agente ambientais alocados nos PRRMs direciona os agentes a:

1. Receber os resíduos trazidos pelos pescadores;
2. Realizar a limpeza dos resíduos a fim de retirar a lama e materiais biológicos acompanhantes passíveis de remoção;
3. Pesar o material limpo total;
4. Anotar os dados de peso do resíduo, dados do pescador, da embarcação e de esforço de pesca (tempo de arrasto, tamanho de rede, quantidade de lances) em planilha e entregar comprovante para o pescador;

A partir desses dados, temos acesso aos pesos do resíduo limpo em cada entrega individual em todos os PRRMs.

Definimos então a captura por unidade de esforço (CPUE) média para cada PRRM, traduzida pela razão entre soma das capturas e soma dos esforços⁴. O esforço de pesca se dará com base no tempo de pesca⁵ e tamanho da rede, definido como horas de arrasto e metragem da rede, respectivamente, de forma que:

$$\text{captura por unidade de esforço (CPUE)} = \frac{\text{massa do resíduo}}{\text{esforço de pesca}}, \text{ sendo:}$$

$$\text{esforço de pesca} = \frac{\text{horas totais de arrasto}}{\text{tamanho da rede}}$$

Nos boletins de auditoria apresentados mensalmente, além da média, apresentamos o desvio padrão para medir o grau de dispersão dos valores de CPUE e possíveis outliers na amostra, indicando valores discrepantes. Tais valores podem ser resultado de presença de materiais com alta densidade, como metais e vidros, condições meteorológicas atípicas, entre outros fatores.

⁴ Quinn et al (1982)

⁵ Schaefer (1954)

Devido à adaptações, até o último relatório trimestral não foi possível realizar análise temporal dos valores de CPUE. No mês de junho não foram utilizados os valores de tamanho de rede no cálculo devido à limitação da informação e no mês de julho os dados de Ubatuba de tamanho de rede eram referentes a unidade de comprimento braça. Apenas no mês de agosto a análise e coleta destes dados foram unificadas.

Após a capacitação com os agentes de campo sobre o método e importância da coleta desses dados, os registros de esforço de pesca se tornaram mais representativos: poucas entregas passaram a não apresentar esforço de pesca registrado (Fig. 18). No mês de janeiro 94% das entregas apresentaram registro e no mês de maio, 90% (Fig. 19). O mês de fevereiro apresentou 100% de registro de esforço de pesca, porém em uma pequena amostra – 6 entregas.

Número de entregas e registros de unidade de esforço por localidade - junho/2022 a maio/2023

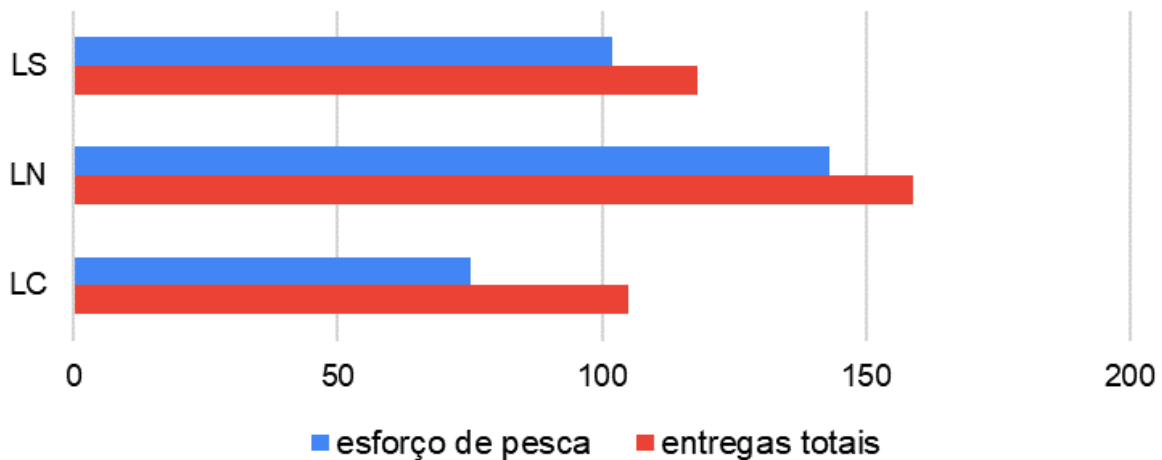


Figura 18. Registros de esforço de pesca em relação ao número de entregas por PRRM realizados nos meses de junho/2022 a maio/2023.

Porcentagem de entregas que apresentam esforço de pesca

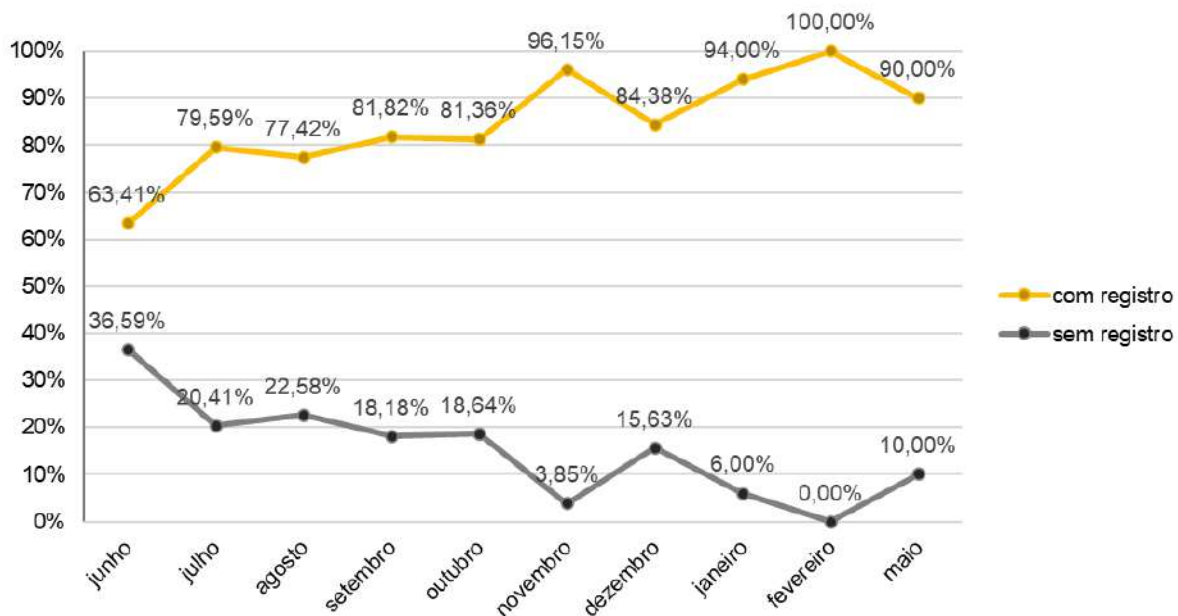


Figura 19. Porcentagem de entregas que apresentaram esforço de pesca registrado nos meses de junho/2022 a maio/2023.

A análise de captura por unidade de esforço utilizou-se de dados autodeclarados: os pescadores são responsáveis por relatar a quantidade de lances que realizam e o tempo de arrasto da rede.

Em outubro a distribuição de valores de CPUE encontrou-se mais abrangente em relação aos demais meses, com uma média de 12,86 (+/- 24,44) (Fig. 20 e Tabela 6), devido a uma entrega com o maior valor de CPUE durante a temporada toda. Cananeia foi o município que apresentou maior valor médio de CPUE de agosto a janeiro: 6,64 (+/- 16,16) (Fig. 18 e Tabela 6).

Um baixo esforço de pesca em relação a massa de resíduo ou uma grande massa de resíduo em relação ao esforço de pesca podem ocasionar um valor mais alto de CPUE, e ambos os casos podem indicar grande concentração de lixo no local. Ainda sim, a medida de massa de resíduo não representa completamente uma avaliação eficaz do lixo e do impacto do mesmo no meio ambiente, visto a ocorrência de itens compostos de materiais de alta densidade.

Tabela 6. Valores de média, mediana, desvio padrão e valor máximo CPUE de lixo marinho na pesca de arrasto nos meses de agosto/2022 a maio/2023.

	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	janeiro	fevereiro	maio	TOTAL
média	5,71	4,35	12,86	4,18	3,87	2,13	5,3	3,65	4,88
mediana	3,38	1,83	4,1	2,23	1,83	1,36	3	1,84	2
desvio padrão	5,49	5,37	24,44	6,73	6,27	1,96	6,58	5,22	11
máximo	24,45	21,89	128,23	35,6	29,87	9,07	17,6	20,74	128,22

Boxplot de Captura por Unidade de Esforço (CPUE) por mês

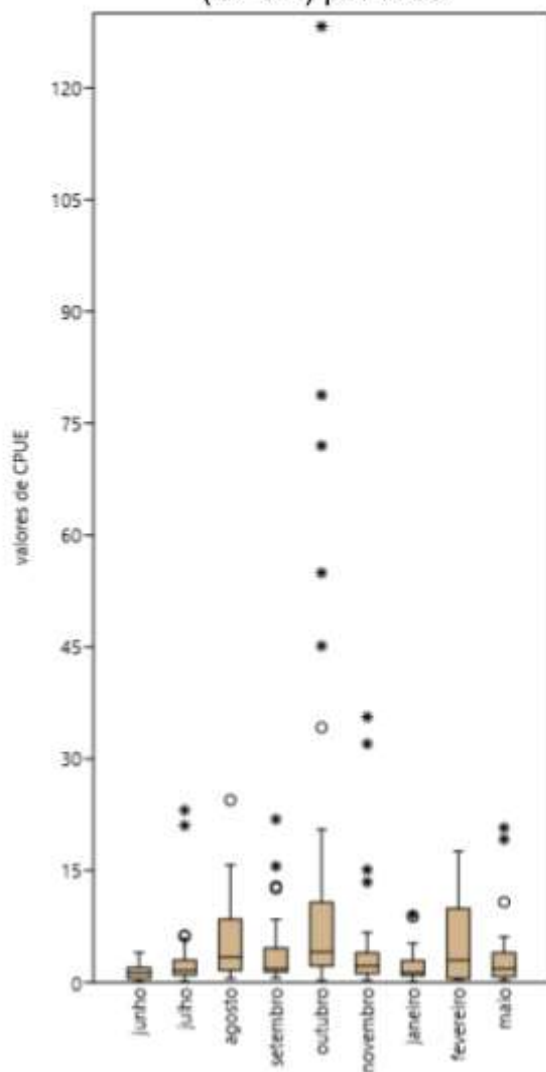


Figura 20. Valores de CPUE de lixo marinho na pesca de arrasto nos meses de agosto/2022 a maio/2023, com a representação de outliers.

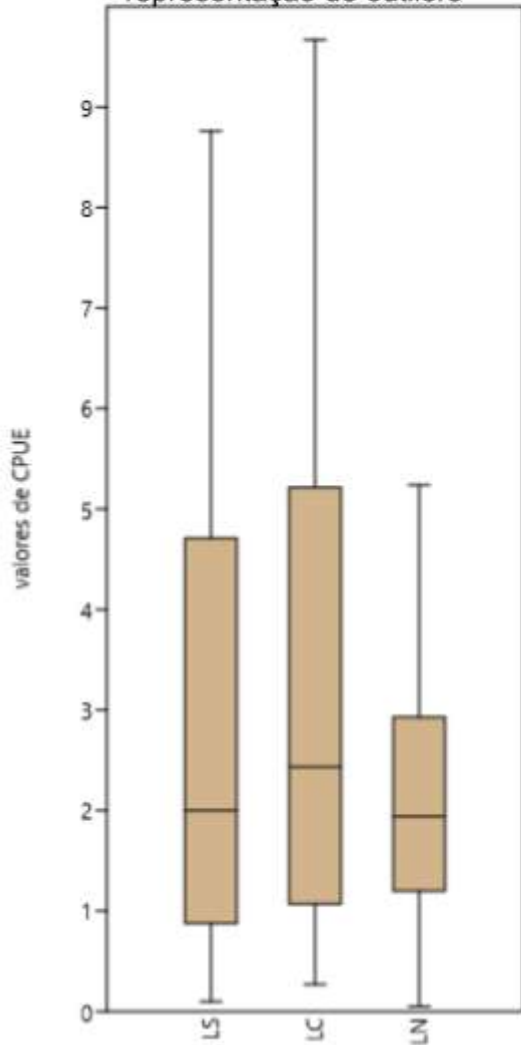
Os valores de CPUE, analisados de agosto a maio indicam uma maior concentração de lixo na região de Itanhaém (LC), considerando a massa de resíduos. Ou seja, os valores de Itanhaém indicam, a partir da mediana e da distribuição de valores, uma maior captura de massa (kg) de resíduo por esforço de pesca naquela região (Fig.21). Apesar de Cananeia ter altos valores de CPUE (valor máximo: 128,23), os valores comumente são considerados outliers, visto que são casos isolados e, como resultado da auditoria, itens identificados de alta densidade, que são pescados ocasionalmente. Ubatuba é o local que apresentou um menor desvio padrão, o que significa que os valores oscilam menos em torno da média e mediana. (Tabela 7).

A ocorrência de outliers, representados em círculos ou asteriscos nas figuras 20 e 21, dão suporte à atividade de auditoria. Eles são analisados mensalmente através das imagens registradas pelos agentes de campo e vídeos de separação e limpeza do material. É identificado se há materiais pesados, de alta densidade, e se há materiais identificados como possível fraude.

Tabela 7. Valores de média, mediana, desvio padrão e valor máximo CPUE de lixo marinho na pesca de arrasto nas regiões do PRRMs nos meses de agosto/2022 a maio/2023.

	LS - Cananeia	LC - Itanhaém	LN - Ubatuba
média	6,74	4,87	3,56
mediana	2	2,43	1,94
desvio padrão	16,16	9,17	6,27
máximo	128,23	72	54,93

Boxplot do Captura por Unidade de Esforço (CPUE) nos 3 PRRMs nos meses de agosto/2022 a maio/2023 - sem representação de outliers



Boxplot do Captura por Unidade de Esforço (CPUE) nos 3 PRRMs nos meses de agosto/2022 a maio/2023 - com outliers

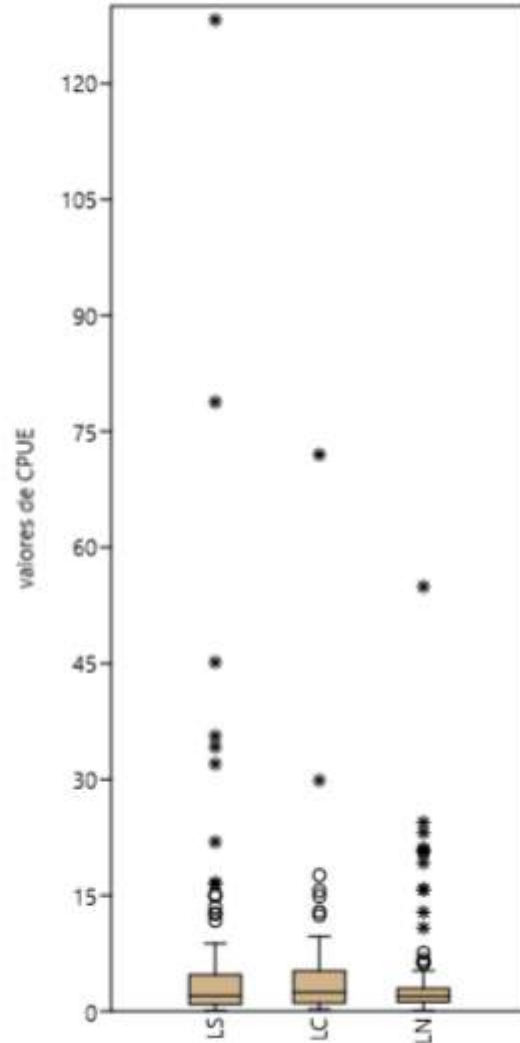


Figura 21. Valores de CPUE de lixo marinho na pesca de arrasto nas regiões do PRRMs nos meses de agosto/2022 a maio/2023.

3. Número de pescadores cadastrados

A tabela 8 apresenta valores de número de pescadores cadastrados, pescadores que realizaram e não realizaram entregas em cada mês do trimestre e PRRM e porcentagem de pescadores que realizaram entregas em cada mês do trimestre e média por PRRM. O PRRM de Cananeia (Litoral Sul) apresenta uma maior porcentagem média de pescadores cadastrados entregando resíduos (48%), e Itanhaém (Litoral Centro) a menor porcentagem (35%). Observa-se na figura 22 que julho ainda foi o mês com maior porcentagem de entregas (61%) em todos os meses do projeto, havendo em seguida uma queda na porcentagem e depois uma inflexão na tendência da participação dos pescadores em outubro (56%), mês que foi implementada a nova tabela de valores de pagamento aos pescadores. No mês de dezembro (35%) a porcentagem de entrega apresentou queda, seguida por um aumento em janeiro de 2023 (47%). Pós período de defeso (fevereiro, março e abril), o mês de maio teve uma queda na porcentagem de entregas (30%), porém houve um aumento de número de pescadores cadastrados.

Nota-se que no mês de maio a electa ainda não havia contabilizado no relatório mensal os 8 pescadores cadastrados após janeiro de 2023. Os mesmos não realizaram entregas, portanto não houve interferência no pagamento e no boletim de auditoria. Para fins de análise estatística, neste relatório já considera-se que o total de pescadores cadastrados está em 66 pescadores.

Tabela 8. Número total de pescadores cadastrados, que realizaram e não realizaram entregas no período de junho/22 a maio/23 e PRRM, porcentagem de pescadores que realizaram entregas em cada mês e média por PRRM.

	Quantidade de pescadores que não realizaram entregas				Quantidade de pescadores que realizaram entregas				Total de pescadores cadastrados				Porcentagem de pescadores que realizaram entregas (%)				
	LS	LC	LN	Total	LS	LC	LN	Total	LS	LC	LN	Total	LS	LC	LN	Total	
Jun/22	8	4	10	22	dados não computados				dados não computados				dados não computados				55%
Jul/22	4	8	9	21	computados				computados				computados				61%
Ago/22	8	11	12	31	computados				computados				computados				45%
Set/22	9	11	17	37	6	8	7	21	15	19	24	58	40%	42%	29%	36%	
Out/22	5	12	10	27	10	8	16	34	15	20	26	61	67%	40%	62%	56%	
Nov/22	8	13	11	32	9	7	17	33	17	20	28	65	53%	35%	61%	51%	
Dez/22	9	14	17	40	8	6	11	25	17	20	28	65	47%	30%	39%	38%	
Jan/23	8	12	15	35	9	8	13	30	16	20	28	64	56%	40%	46%	47%	
Mai/23	13	15	17	45	4	5	11	20	18	20	28	66	22%	25%	39%	30%	
	MÉDIA												48%	35%	46%	43%	

Porcentagem de pescadores cadastrados que realizaram entregas

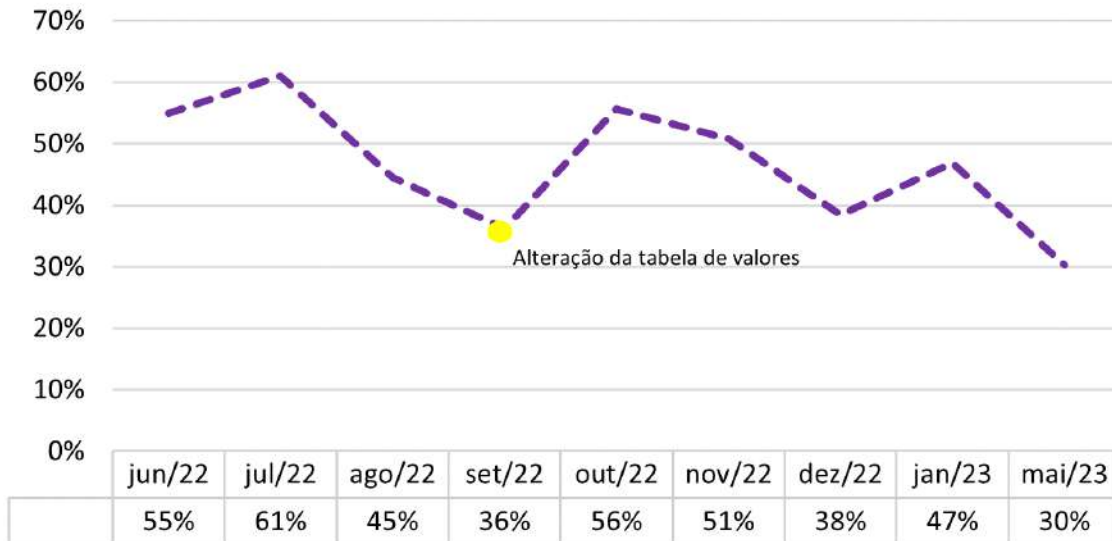


Figura 22. Porcentagem de pescadores cadastrados que realizaram entregas durante os meses do projeto.

4. Valor pago aos pescadores

O peso médio entregue pelos pescadores em entregas individuais nos meses de dezembro de 2022 a maio de 2023 foi 8,95 kg (+/-11,82). O peso máximo em uma entrega individual entregue por um pescador foi 90,3 kg.

A tabela de valores pagos aos pescadores foi alterada, ajustada com base na Informação Técnica APA DE 009/2022, processo FF 003876/2022-74 e entrou em vigor a partir de 01 de outubro de 2022 (Tabela 9). A mesma estabelece que não há mais valor mínimo de peso entregue para receber alguma quantia, ou seja, todos os pescadores que participam e entregam resíduos provenientes de arrasto recebem algum valor pelo serviço ambiental prestado. A tabela passou a valer em relação às entregas do mês de setembro.

Tabela 9. Faixa de peso de resíduos retirados do mar (Kg) e valores creditados (R\$), por mês, por pescador.

Peso (kg de resíduo retirado do mar e entregue no PRRM por pescador por mês)	Valor a ser creditado (R\$ por pescador por mês)
A partir de 1 entrega < 1kg	15,00
Acima de 1	20,00
Acima de 2	40,00
Acima de 3	60,00
Acima de 4	80,00
Acima de 5	100,00
Acima de 6	120,00
Acima de 7	140,00
Acima de 8	160,00
Acima de 10	200,00
Acima de 12,5	250,00
Acima de 15	300,00
Acima de 17,5	330,00
Acima de 20	350,00
Acima de 25	380,00
Acima de 30	400,00
Acima de 35	430,00
Acima de 40	480,00
Acima de 50	500,00
Acima de 75	550,00
Acima de 100	600,00

Valor pago aos pescadores ativos

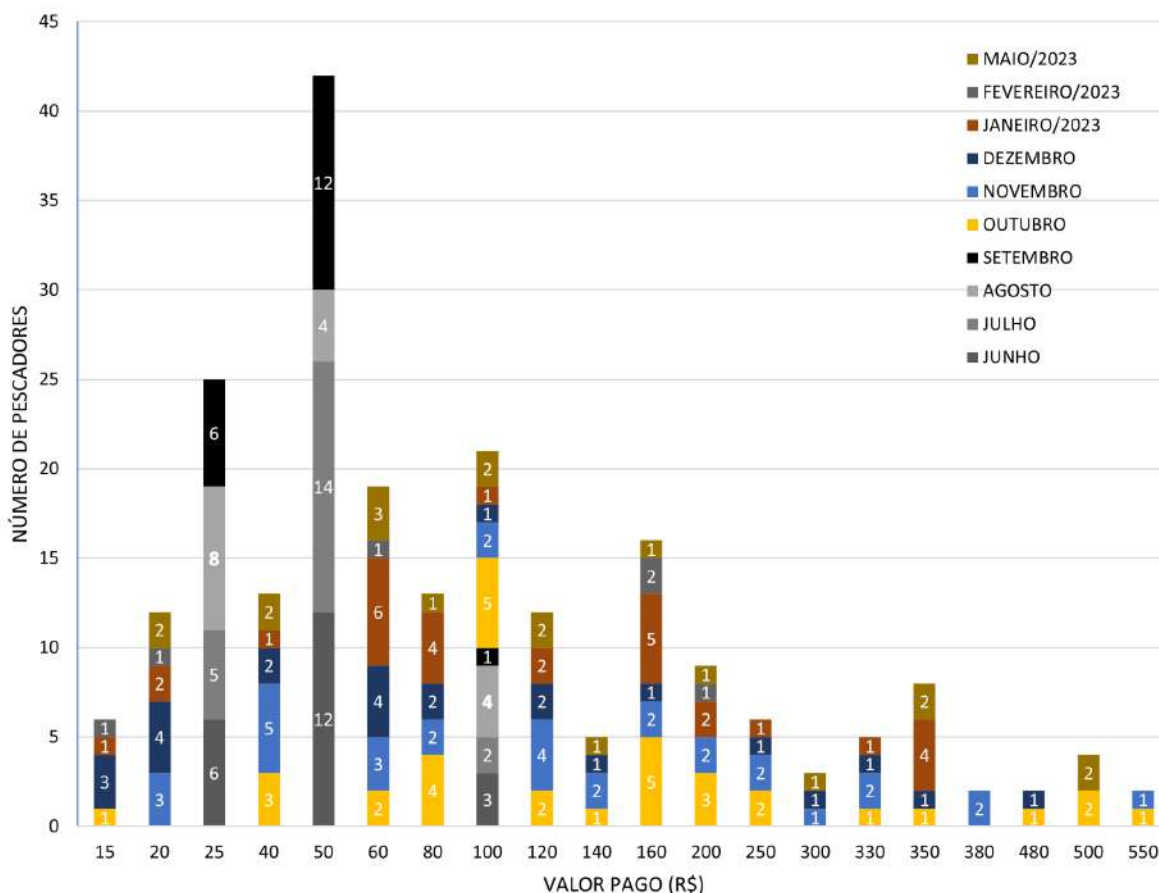


Figura 23. Valor pago aos pescadores ativos no projeto e número de pescadores que receberam cada valor por mês de projeto, considerando o total entre os três PRRMs.

A figura 23, apresenta os valores pagos aos pescadores durante todo o período do projeto até o momento (junho/2022 a maio/2023). Observa-se que não houveram entregas durante os meses de defeso (fevereiro, março e abril), com exceção de 6 entregas realizadas até a primeira semana de fevereiro que correspondiam a resíduo capturado no mês de fevereiro. Para fins de análise do valor pago aos pescadores o mês de fevereiro foi considerado. Nota-se que os valores R\$ 50 (42 vezes), R\$ 25 (25 vezes), R\$ 100 (21 vezes), R\$ 60 (19 vezes) e R\$ 160 (16 vezes), foram os mais pagos durante o período.

A partir no momento que a nova tabela de valores foi estabelecida (setembro), todos os pescadores ativos no projeto passaram a receber algum valor bem como os valores se apresentaram melhor distribuídos entre eles (Figura 24).

Valor pago aos pescadores (R\$) - Junho/2022 a Maio/2023

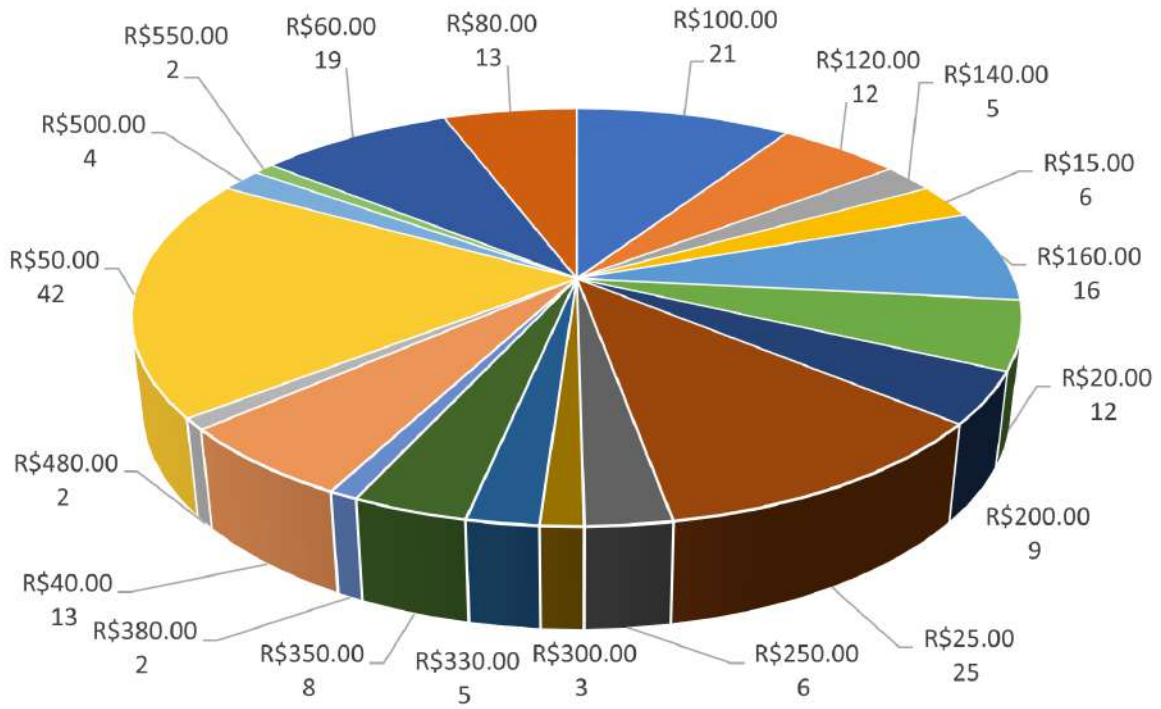


Figura 24. Distribuição de valores pagos por pescador, considerando todas as entregas individuais de todo o projeto até o momento atual (junho/2022 a maio/2023).

5. Diferenças de Pesagem - PRRM e Auditoria

As amostras auditadas durante a gravimetria nos meses de junho de 2022 a maio de 2023 do Projeto PSA Mar sem Lixo apresentaram diferença de peso em relação ao obtido no momento da entrega e registrado no formulário junto ao pescador pelos agentes dos PRRMs. Compreende-se que as diferenças estão relacionadas à presença de água no resíduo e à capacidade de retenção de água nos materiais presentes. A tabela 10 abaixo apresenta os valores absolutos e a proporção percentual de perda de massa entre as pesagens obtidas em cada mês por litoral e a proporção total.

A figura 25 ilustra a diferença total consolidada, para cada litoral. A barra toda corresponde ao valor recebido nos PRRMs (parte azul e vermelha), sendo a parte azul correspondente ao volume triado na gravimetria e a parte vermelha correspondente à diferença de massa em relação ao recebido no ponto. O local que apresentou uma menor diferença de massa proporcional é o Litoral Sul, com 9,8% de diferença.

As Informações acerca da diferença de pesagem obtida nas gravimenterias em relação ao registrado no momento de entrega do resíduo nos PRRMs durante todos os meses do projeto (junho de 2022 a maio de 2023) estão representadas na figura 26 (valor absoluto em kg e proporção percentual). Os valores são bastante variáveis e não se observa um padrão na diferença observada em kg e percentual relativo ao longo dos meses, isto possivelmente se relaciona com a capacidade de cada material de reter água, somado a outros fatores que implicam presença ou perda de água do material entregue, como tempo de armazenamento e condições climáticas. A diferença de pesagem máxima ocorrida foi em agosto de 2022 (28,95%) e a menor em julho de 2022 (8,16%). Apresentamos 11,69% de diferença de pesagem na gravimetria durante todo o projeto.

As variações encontradas nas amostras entre as pesagens feitas pelos agentes no momento de recebimento do resíduo e a pesagem feita durante a auditoria é esperada. Geralmente o resíduo ainda se encontra molhado no instante da entrega pelos pescadores e, na maioria dos casos, a auditoria só é feita após alguns dias. A variação das diferenças entre amostragens também está relacionada ao tipo de material presente e a quantidade: tecidos e sacolas plásticas degradadas, por exemplo, contribuem para a retenção de água. A necessidade de melhorar o escoamento da água acumulada nos recipientes de trabalho (caixas e bancada) provenientes dos resíduos já lavados durante o procedimento foi relatada pelos agentes e observada pela equipe. O procedimento adotado pelos agentes no meio do projeto, de não lavar o resíduo ao ser entregue, reduz o acúmulo de água. Outro fator que contribui para as diferenças de peso é o uso de balança de precisão pela equipe de auditoria, em detrimento da balança com pouca precisão utilizada pelos agentes do PRRM.

Diferença de massa obtida nas pesagens - junho/2022 a maio/2023

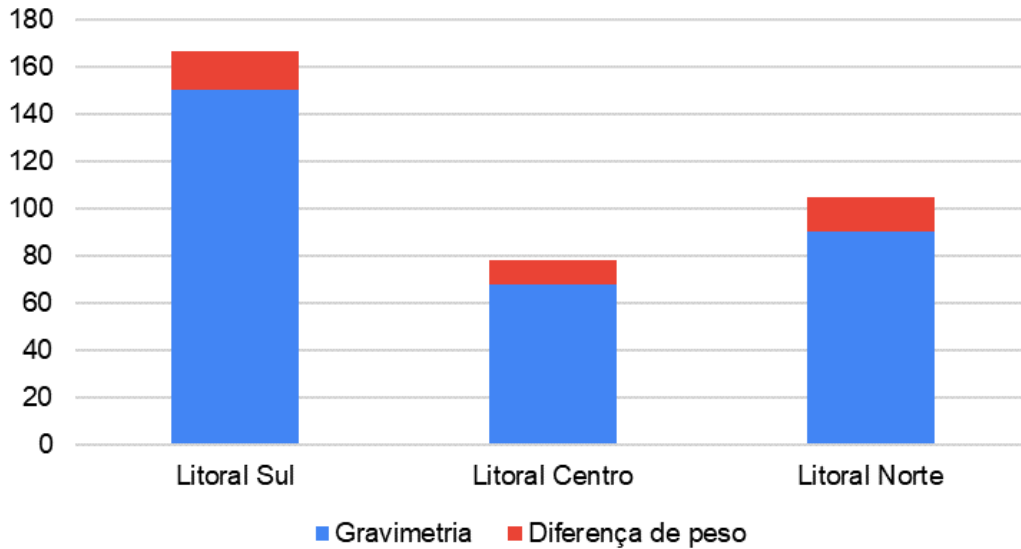


Fig. 25. Gráfico da proporção da diferença obtida nas pesagens realizadas no momento da entrega e pela equipe de monitoramento, avaliação e pesquisa, nos três PRRMs nos meses de junho/2022 a maio/2023.

Diferenças de pesagem em massa (kg) e proporção (%) - junho/2022 a maio/2023

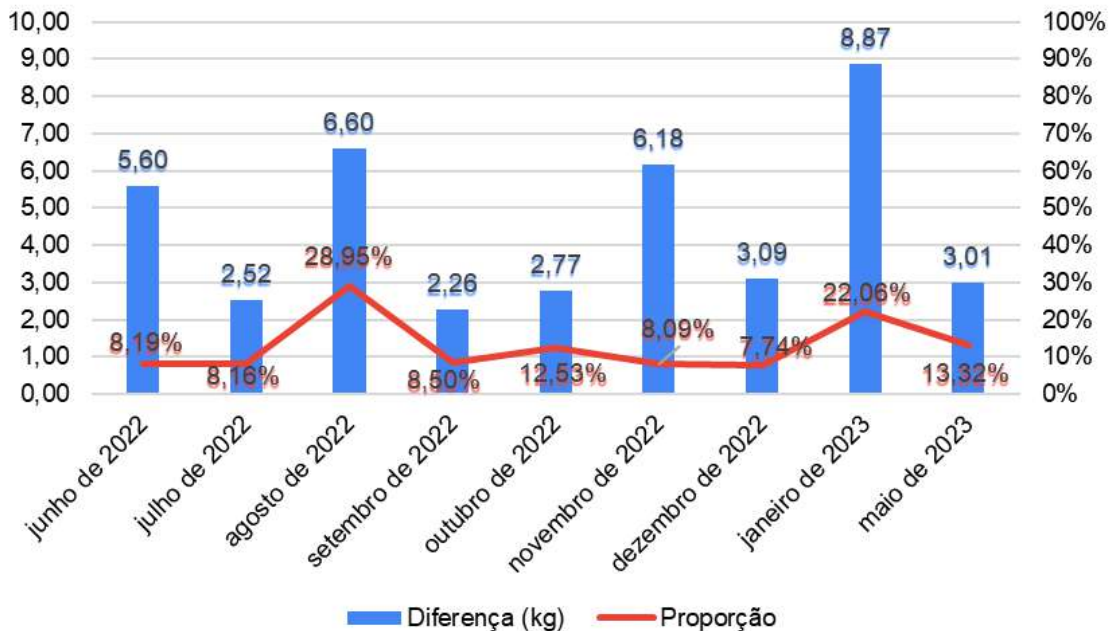


Fig. 26. Gráfico da massa e proporção (%) da diferença obtida nas pesagens realizadas no momento da entrega e pela equipe de monitoramento, avaliação e pesquisa, nos resíduos auditados dos três PRRMs, nos meses de junho de 2022 a maio de 2023 de execução do projeto PSA Mar sem Lixo.

Tabela 10. Massa registrada no momento da entrega nos PRRMs e pela equipe de monitoramento, avaliação e pesquisa na visita a campo nos três pontos e diferença relativa, em cada mês e total consolidado no projeto.

		Litoral Sul	Litoral Centro	Litoral Norte	Total
Junho/2022	PRRM (kg)	25	17,3	26,1	68,4
	Auditoria (kg)	24	15,1	23,7	62,8
	Diferença (%)	-4,00%	-12,72%	-9,20%	-8,19%
Julho/2022	PRRM (kg)	25	2,5	3,4	30,9
	Auditoria (kg)	24,7	1,18	2,5	28,38
	Diferença (%)	-1,20%	-52,80%	-26,47%	-8,16%
Agosto/2022	PRRM (kg)	5,1	5	12,7	22,8
	Auditoria (kg)	3,9	4,5	7,8	16,2
	Diferença (%)	-23,53%	-10,00%	-38,58%	-28,95%
Setembro/2022	PRRM (kg)	15,5	6,5	4,6	26,6
	Auditoria (kg)	14,39	5,35	4,6	24,34
	Diferença (%)	-1,84%	-17,69%	0,00%	-8,50%
Outubro/2022	PRRM (kg)	11,80	2,70	7,60	22,10
	Auditoria (kg)	10,40	2,41	6,52	19,33
	Diferença (%)	-11,86%	-10,74%	-14,21%	-12,53%
Novembro/2022	PRRM (kg)	43,7	18	14,7	76,4
	Auditoria (kg)	41,17	16,01	13,04	70,22
	Diferença (%)	-5,79%	-11,06%	-11,29%	-7,74%
Dezembro/2022	PRRM (kg)	11,8	14,7	13,4	39,9
	Auditoria (kg)	10,1	13,7	13	36,8
	Diferença (%)	-14,41%	-6,80%	-2,99%	-7,77%
Janeiro/2023	PRRM (kg)	16,30	10,10	13,80	40,20
	Auditoria (kg)	10,99	8,29	12,05	31,33
	Diferença (%)	-32,58%	-17,92%	-12,68%	-22,06%
Maio/2023	PRRM (kg)	12,70	1,60	8,30	22,60
	Auditoria (kg)	10,90	1,32	7,37	19,59
	Diferença (%)	-14,17%	-17,50%	-11,20%	-13,32%
TOTAL	PRRM (kg)	166,9	78,4	104,6	349,9
	Auditoria (kg)	150,55	67,86	90,58	308,99
	Diferença (%)	-9,80%	-13,44%	13,40%	-11,69%

6. Categorias gravimétricas básicas: quantidade e massa

O material mais encontrado durante o mês de maio de 2023 em termos de quantidade, em relação às categorias básicas (*plástico, borracha, metal, mistura, papel e papelão, tecido, vidro e cerâmica e outros*), foi o *plástico*, totalizando 833 itens (Fig. 27). Em uma análise temporal do período todo do projeto, em termos de quantidade, os itens plásticos compõem 94% da amostragem total, com 14.804 itens (Fig 28 e Fig. 29, respectivamente). O material menos encontrado foi *madeira*, com apenas 11 itens registrados.

Neste trimestre destaca-se, em relação ao número de itens de categorias de menor predominância, as categorias *metal*, que apresentou 25 itens no mês de maio de 2023. Nos dados acumulados de todos os meses de projeto, *metal* foi a categoria que apareceu em terceiro lugar na quantidade de itens, totalizando 218 itens. A categoria *tecidos* foi a segunda categoria com maior quantidade de registros durante o projeto até o momento, com um total de 244 itens (Fig. 29). Falaremos melhor sobre ambos casos no tópico de subcategorias gravimétricas.



Figura 27. Número total de itens por categorias gravimétrica básico e número de itens triados por categorias gravimétricas de menor predominância, excluindo a categoria de plásticos no mês de maio de 2023 (4º trimestre).

Número de itens triados por categoria nos meses de junho/2022 a maio/2023

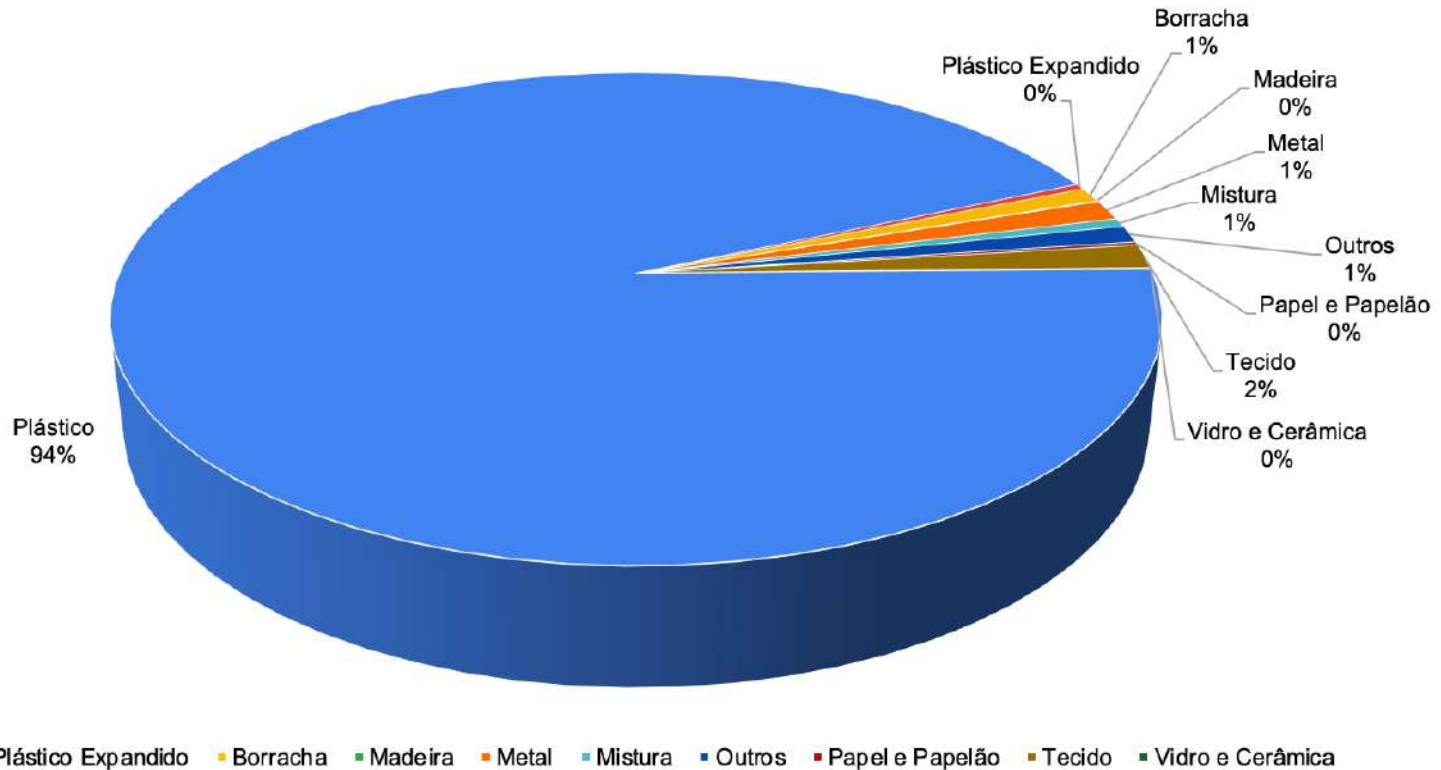


Figura 28. Distribuição da quantidade de itens por categorias gravimétricas básicas nos meses de junho/2022 a maio/2023.

Número de itens triados por categoria nos meses de junho/2022 a maio/2023

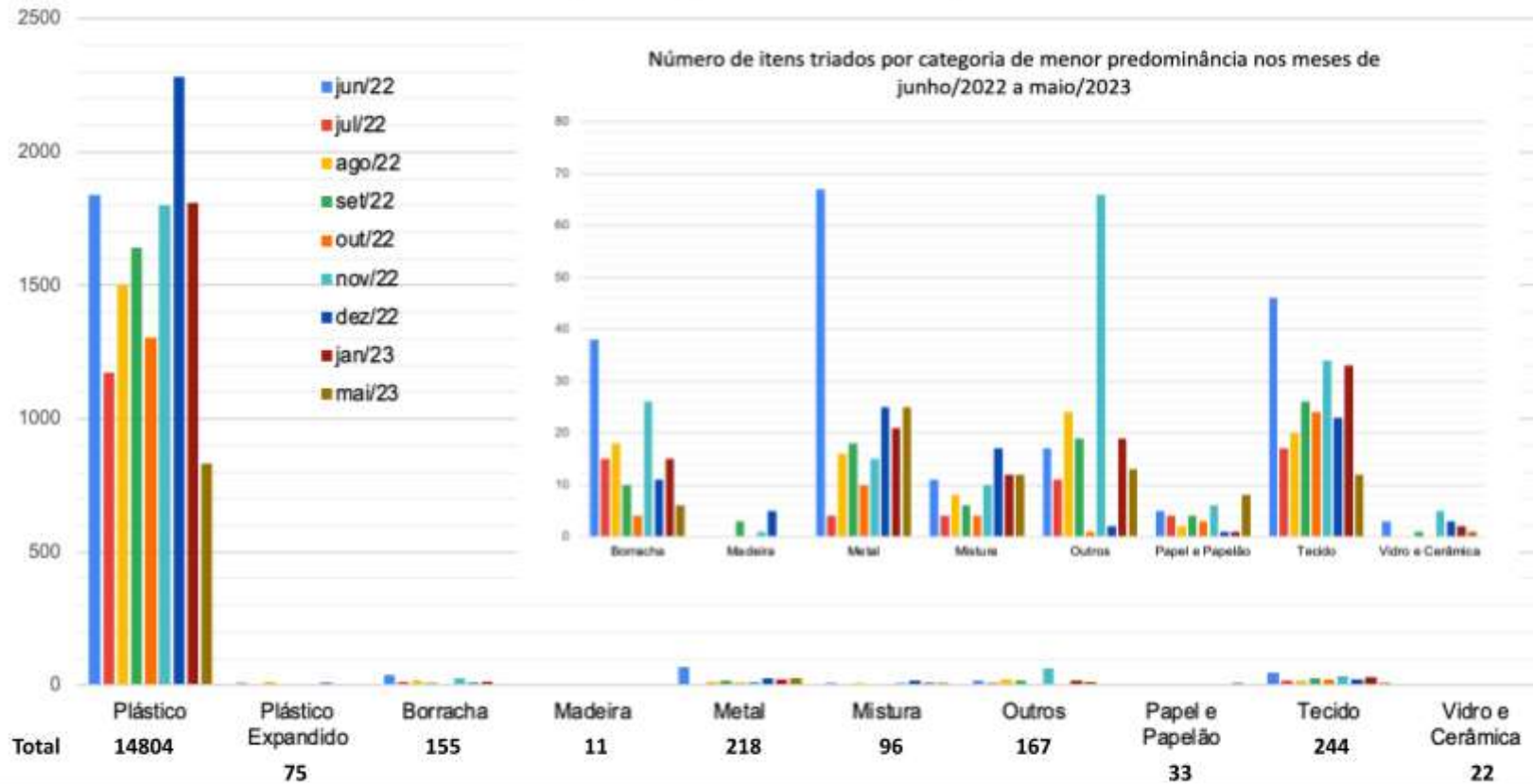


Figura 29. Número total de itens por categorias gravimétrica básico e número de itens triados por categorias gravimétricas de menor predominância, excluindo a categoria de plásticos, ao longo de todos os meses do projeto.

Em termos de massa (kg), neste trimestre, o plástico continua sendo o material predominante (Figura 30), tendência apresentada em todos os trimestres do projeto (Figura 31). De agosto de 2022 a maio de 2023 o plástico correspondeu a 72% da massa da amostra triada, 157,8 kg da amostra (Figura 33). A divisão de massa por categorias básicas foi realizada a partir do mês de agosto, não sendo possível expor no presente relatório uma análise temporal desde junho desses dados. Porém, uma análise gravimétrica simplificada aplicável a todos os meses do projeto (incluindo junho e julho) indicam uma proporção de massa de 58% de materiais plásticos e 42% de materiais não plásticos (Figura 32 nova). Em relação aos demais itens, a categoria “mistura” representa 10% da amostra desde agosto, e *tecidos* 7%. As categorias de *madeira*, *papel/papelão* e *plástico expandido* não alcançam nem 1% da amostragem total.

Neste trimestre destacamos, em relação à massa de itens de categorias de menor predominância, a categoria *mistura*, que apresentou 3,58 kg (18% da amostra), referentes a dois itens da amostra do PRRM de Ubatuba, da subcategoria *mangueira (borracha+plástico)* (Fig. 35).

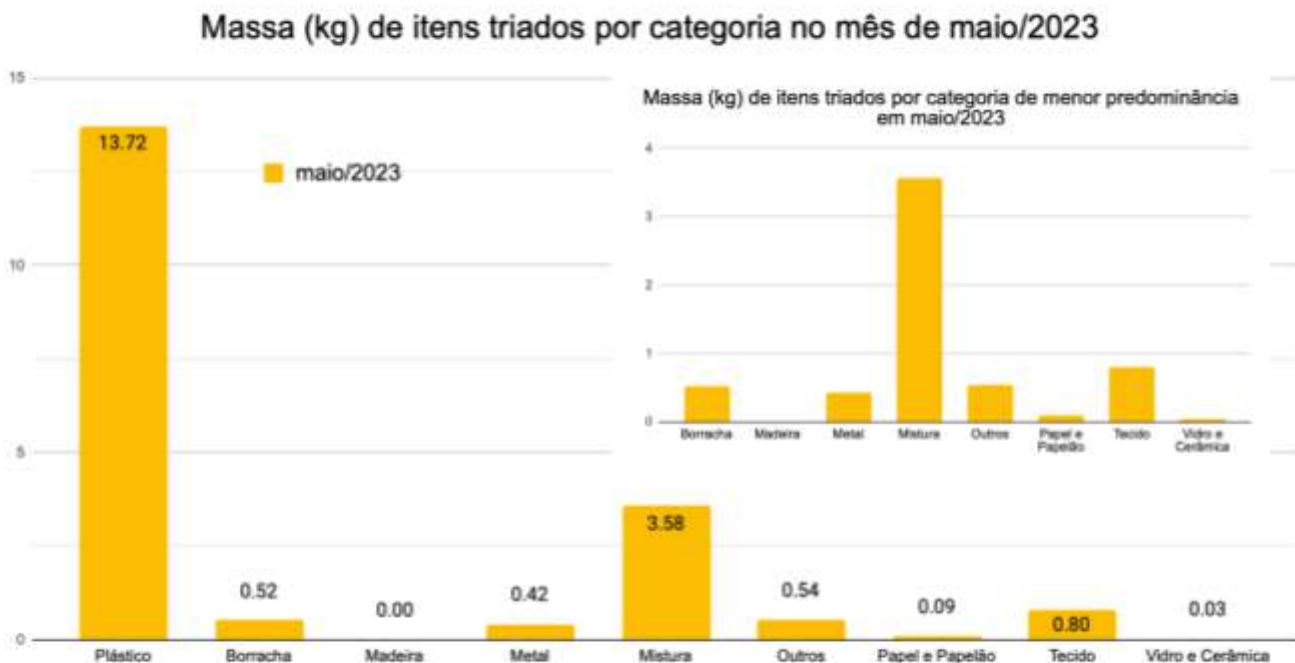


Figura 30. Massa (kg) total de itens por categorias gravimétrica básica (acima) e massa de itens triados por categorias gravimétricas de menor predominância, excluindo a categoria de plásticos (abaixo) no mês de maio/2023 (4º trimestre).

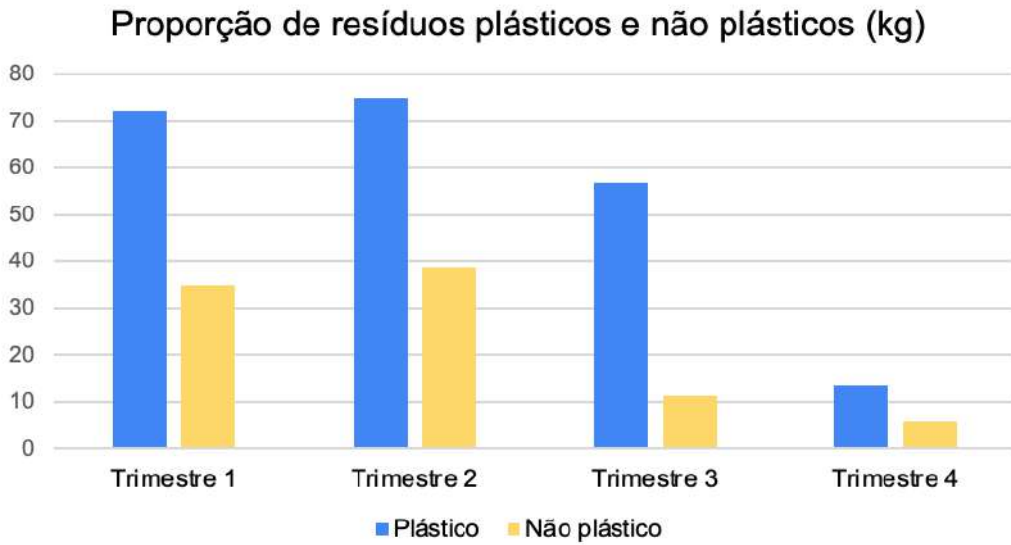


Figura 31. Massa (kg) total de itens plásticos e não plásticos, em todos os trimestres de execução do projeto PSA Mar sem lixo.

Proporção de massa (kg) para gravimetria simplificada sobre valores totais de junho/2022 a maio/2023



Figura 32. Distribuição da massa dos itens em gravimetria simplificada para material plástico e não plástico, nos meses de junho/2022 a maio/2023.

Massa (kg) de itens triados por categoria nos meses de agosto/2022 a maio/2023

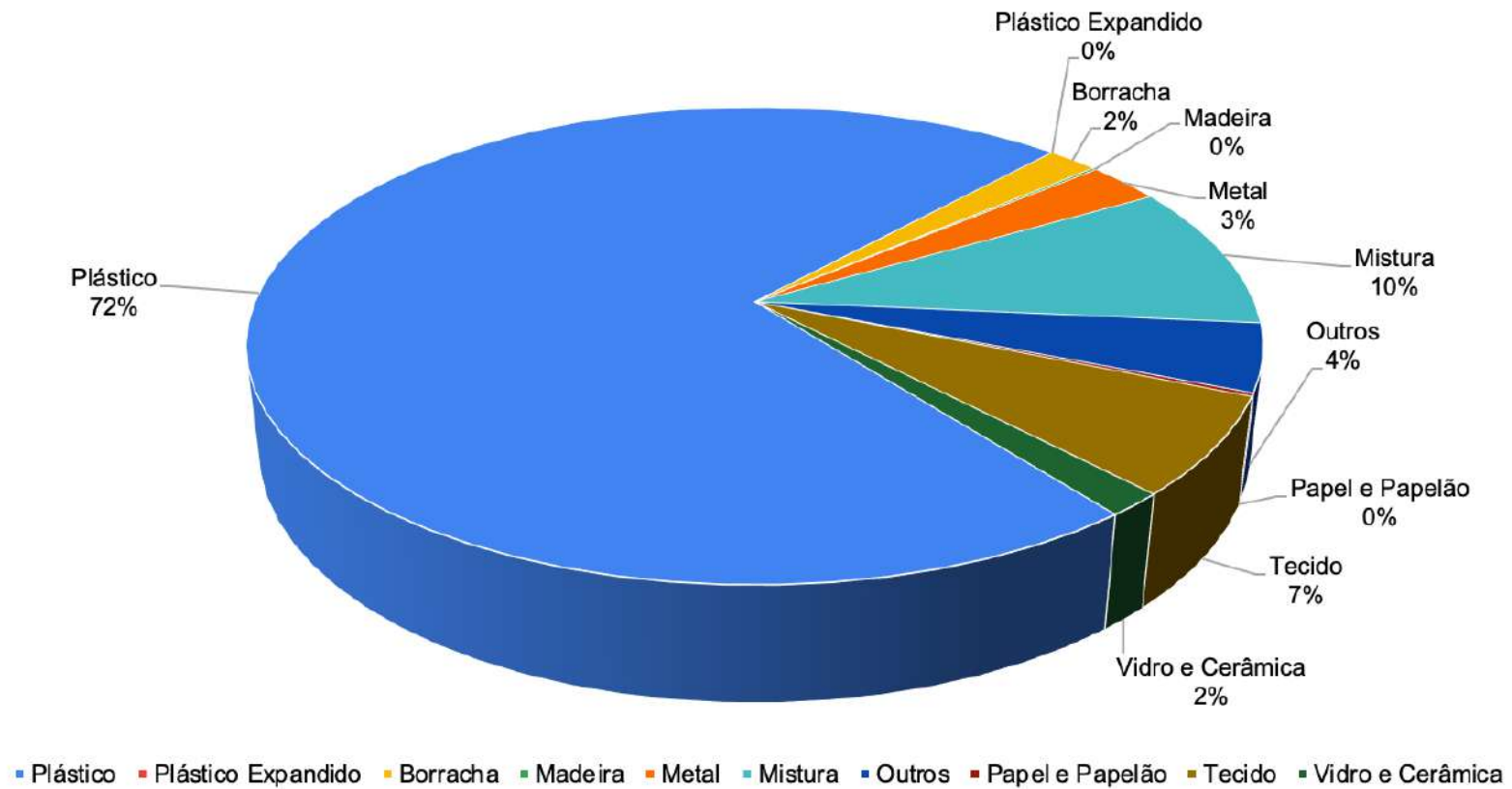


Figura 33. Distribuição da massa dos itens por categorias gravimétricas básicas nos meses de agosto/2022 a maio/2023.

7. Subcategorias gravimétricas: quantidade

As subcategorias mais encontradas até o mês de maio de 2023 no projeto, nos 3 PRRMs, foram: *fragmentos de plástico mole não identificado* (3776 itens), *embalagem de plástico mole* (2567 itens), *fragmentos de embalagens descartáveis plásticos* (copos, pratos, etc) (1904 itens) e *fragmento de sacola plástica* (1484 itens). Só essas 4 subcategorias, que são as únicas que se encontram na ordem de 1.000 a 2.000 itens, representam mais de 70% da amostra (Fig. 34 e 37).

Na figura 34 (considerando todo o período do projeto) identificamos que a primeira subcategoria que aparece em ordem crescente que não corresponde ao material *plástico* é o *emaranhado* (*tecido, fragmento vegetal, linha de pesca, bisso etc*), que se enquadra na categoria *outros*, com 165 itens contabilizados. Porém, considerando apenas este trimestre, no qual foram contabilizados dados de maio de 2023, mês de retorno do período de defeso da pesca de camarão, apresentamos acima que a categoria *metal* foi a segunda com maior quantidade de itens no trimestre, sendo subcategoria *latas de alumínio* que apresentou a maior quantidade de itens (17 itens). Ao longo de todo o projeto, foram registradas 120 *latas de alumínio* nos três PRRMs, configurando a segunda subcategoria não plástica (metal) que mais apareceu. Já a próxima subcategoria é de *outros tecidos incluindo trapos*, item que foi registrado 114 vezes (Fig. 34). Esta subcategoria (*outros tecidos incluindo trapos*) junto as subcategorias *roupas, sapatos, chapéu, toalha, luvas* (55 itens) e *cordas e barbantes* (25 itens) integram a categoria de material *tecidos*, a segunda mais presente nas amostras analisadas pela equipe, e correspondem a aproximadamente 80% dos 244 itens registrados da categoria.

Outros pontos interessantes de observar são tendências locais além das subcategorias mais encontradas (Fig. 37). Em Itanhaém, se destacou o grande número de fragmentos de embalagens descartáveis (fast food, copos etc), categoria dos copos descartáveis, com 1286 itens, número duas vezes maior em relação a soma dos demais locais (Cananeia, 186 itens, e Ubatuba, 432 itens). A região de Cananeia apresentou a maior quantidade de *fragmentos não identificados* (1784), subcategoria mais encontrada em todo projeto, e Ubatuba a maior quantidade de *fragmento de sacolas plásticas*.

Quando observamos as subcategorias de menor predominância (excluindo-se as dez subcategorias mais encontradas) o registro de alguns itens se destacam proporcionalmente em algumas regiões (Fig. 38. Registros de *cordas e cabos*, e *outros tecidos incluindo trapos* em Cananeia por exemplo, representam mais que 50% da amostra total das subcategorias, respectivamente, e *estopas de limpeza* (11 itens) e *garrafas e potes* (10 itens) são itens

praticamente exclusivos desta região. A região de Itanhaém apresenta outro perfil de destaques: além dos fragmentos de copos descartáveis já mencionados, foram registrados 204 itens de talheres descartáveis, quantidade quase 5 vezes maior que em Ubatuba (42 itens) e 29 vezes maior que Cananéia (7 itens). Esses itens reforçam as hipóteses de: 1. possível uso de descartáveis nas embarcações para a alimentação e 2. uso desses itens nas orlas das praias, visto que muitos talheres descartáveis remetem ao uso em estabelecimentos comerciais. Todas as subcategorias de luvas (*luvas de silicone (cirúrgica); luvas (látex, limpeza); luvas (outros)*) também apresentaram maior quantidade de itens registrados no município de Itanhém, um total de 70 itens (soma das subcategorias) enquanto apenas 20 em Cananeia, e 4 em Ubatuba. Os registros feitos nas amostras do PRRM de Ubatuba chamam atenção pela maioria de *embalagens laminadas* (251 itens, sendo 130 registros em Itanhém e 67 em Cananeia) e *latas de alumínio e fragmentos de latas e alumínio*, 71 e 22 itens respectivamente. A região de Ubatuba continua sendo a que mais apresenta embalagens e sacolas plásticas, itens derivados de alimentação. Falaremos melhor sobre essas categorias no tópico de auditoria de marcas.

Os *petrechos de pesca* foram predominantes na região de Cananeia (8 itens), outras subcategorias correlatas também foram mais registradas neste PRRM (107 itens de *cordas e cabos*, 74 itens de *emaranhado (tecido, fragmento vegetal, linha de pesca, bisso, etc)*, 24 itens de *emaranhado de linhas* e 22 registros de *redes de pesca*), algumas subcategorias também tiveram registros expressivos em Itanhaém com destaque para 24 itens na subcategoria de *redes de pesca* e 36 itens *emaranhado de linhas*.

A figura 35 apresenta a quantidade total de itens triados em todas as subcategorias registradas no 4º trimestre do mês de execução do projeto. A figura 37 apresenta a ocorrência das 50 subcategorias com mais itens registrados, por mês, do projeto. Não foi identificado nenhum padrão temporal a partir dos dados levantados até o momento no projeto. Todos os resultados de quantidade de itens em subcategorias por PRRM e mês apresentam-se nos dados de gravimetria mensais⁶.

⁶ [Planilha dados de gravimetria mensais](#)

Distribuição de itens predominantes em quantidade e porcentagem cumulativa nos meses de junho/2022 a maio/2023

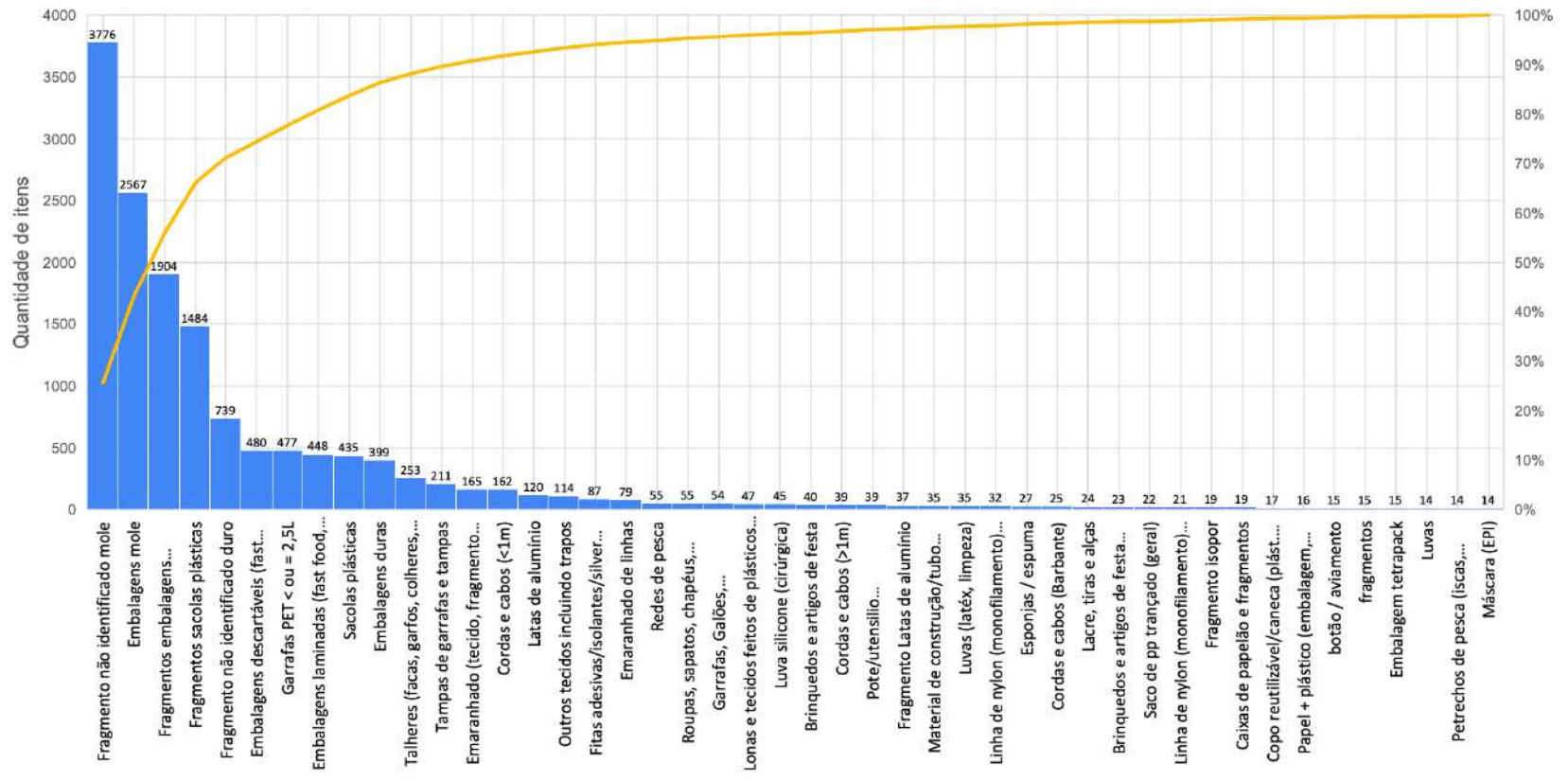


Figura 34. Distribuição do número de itens predominantes e porcentagem cumulativa nos meses de junho/2022 a maio/2023. As subcategorias abordadas no gráfico representam aproximadamente 100% da amostragem.

Quantidade de itens triados por mês

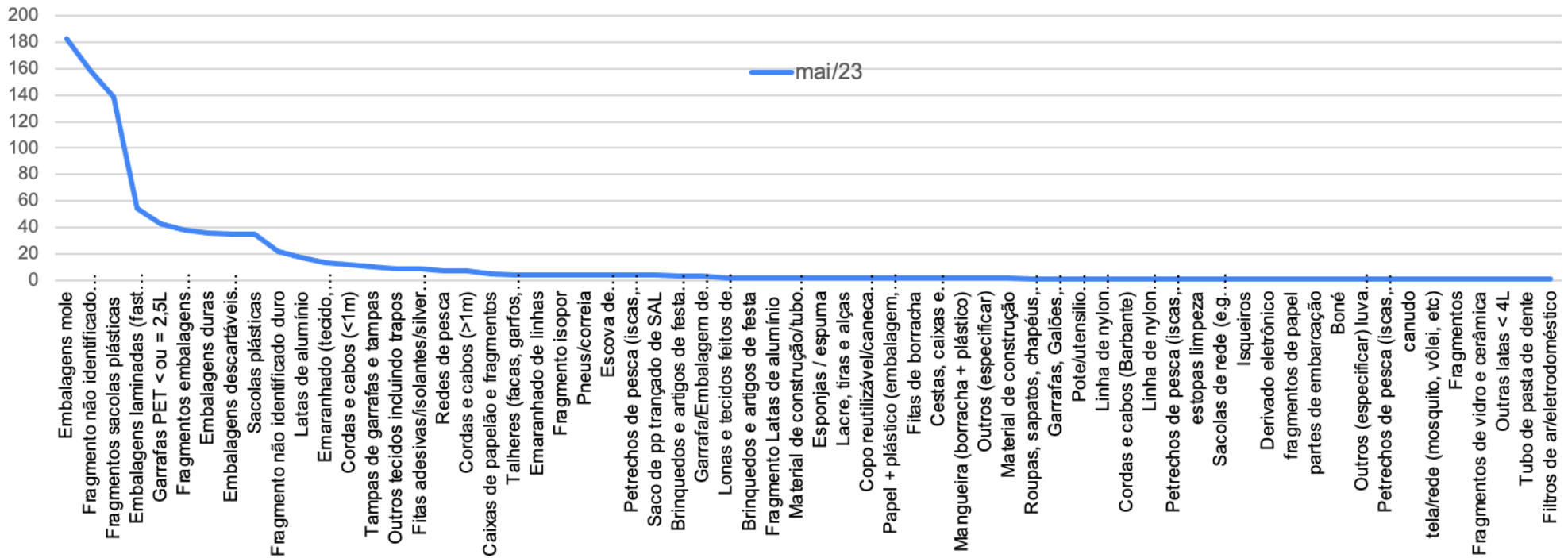


Figura 35. Quantidade (número de itens) total triados por mês durante o 4º trimestre do projeto PSA Mar sem lixo (dados contabilizados apenas em maio/2023), considerando todas as subcategorias com registros.

Quantidade total de itens predominantes triados por mês

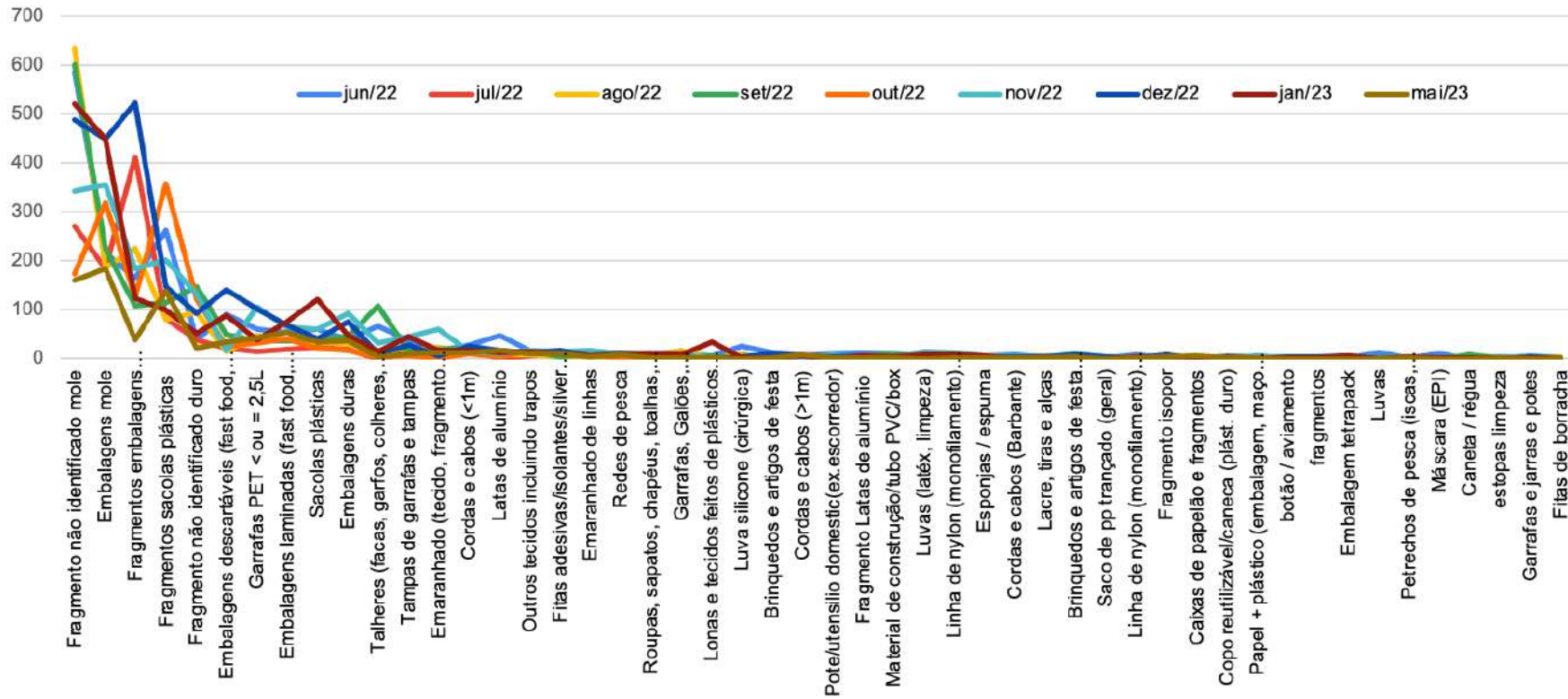


Figura 36. Quantidade (número de itens) total triados por mês nos meses de junho/2022 a maio/2023, considerando o top 50 de itens predominantes.

Quantidade total de itens predominantes triados por PRRM

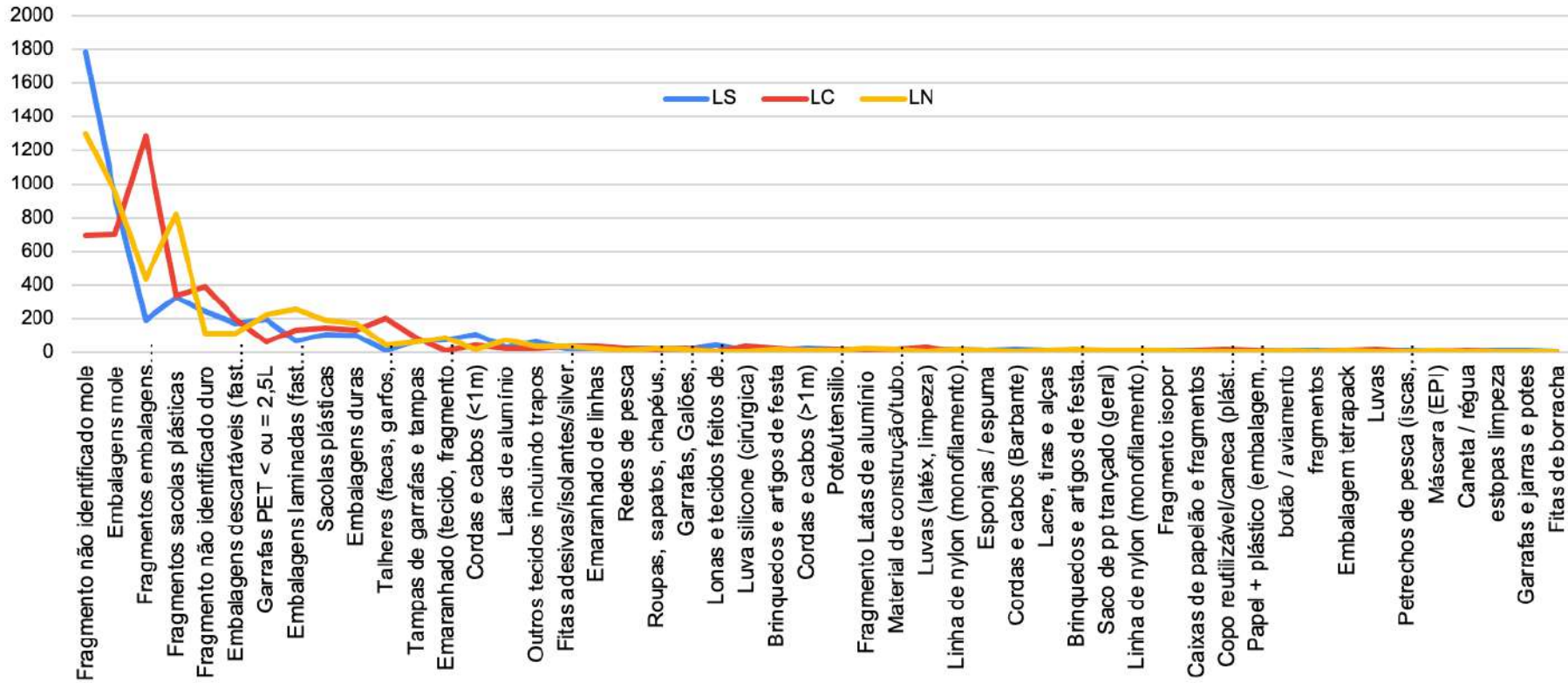


Figura 37. Quantidade (número de itens) total triados por PRRM nos meses de junho/2022 a maio/2023, considerando o top 50 de itens predominantes.

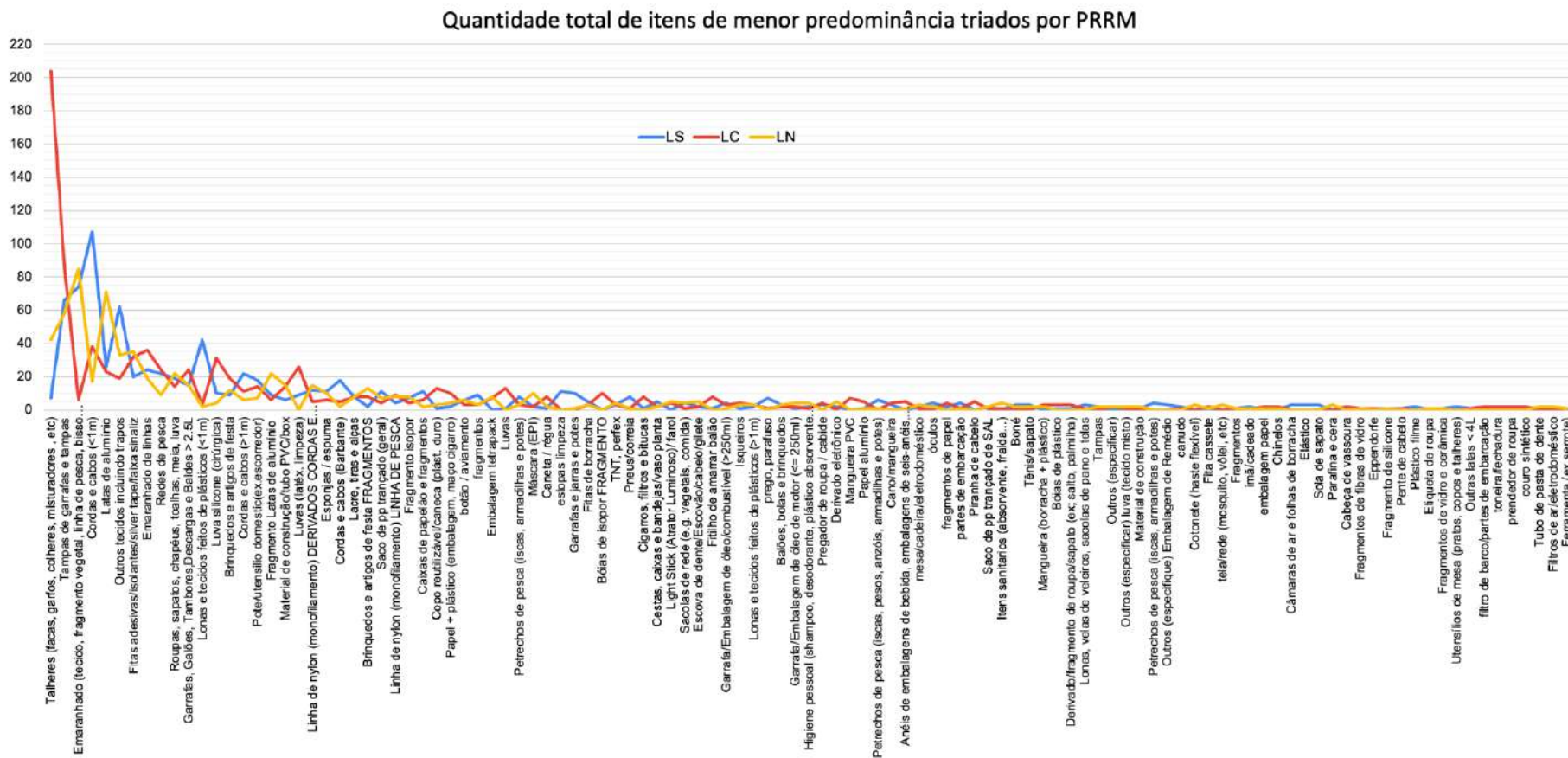


Figura 38. Quantidade (número de itens) total triada por PRRM nas subcategorias de menor predominância (> 300 itens) com mais de um item registrado, nos meses de junho/2022 a maio/2023.



Figura 39. Triagem de lixo no PRRM de Cananeia no mês de maio/2023, destacando fragmentos de plástico mole, embalagens de plástico mole, e fragmentos de mangueiras.



Figura 40. Triagem de lixo no PRRM de Itanhaém no mês de maio/2023, apresentando uma variedade de itens, com predominância de material plástico.



Figura 41. Subcategorias não plástico mais encontradas: Trapos de tecido sendo pesados para análise gravimétrica no PRRM de Ubatuba (à esq.) e mistura de emaranhado com cabos, bisso, material vegetal (à dir.)

8. Petrechos de pesca

Os petrechos de pesca auxiliam no diagnóstico de itens que podem provocar a pesca fantasma. Essa atividade impacta negativamente os ecossistemas, no quesito ambiental e econômico, sendo responsáveis pela morte de diversas espécies de peixes, crustáceos, baleias, tartarugas, tubarões e outros animais. É causada por equipamentos, ou petrechos de pesca (redes de emalhar e de arrasto, varas, linhas, anzóis, espinhéis, armadilhas de covos, potes, entre outros), descartados, acidentalmente ou não, no oceano.

Os dados de massa (kg) de petrechos de pesca começaram a ser adicionados integralmente na análise gravimétrica no mês de novembro, sendo assim, apresentaremos os dados referentes aos meses de novembro e dezembro de 2022 e janeiro e maio de 2023.

Não observa-se, por hora, tendências de aumento ou diminuição na proporção de petrechos em relação ao PRRM e ao mês.

Observa-se que os petrechos de pesca representam aproximadamente $\frac{1}{3}$ da amostra em Cananeia no mês de maio, e 70% da amostra em Itanhaém no mês de dezembro (Fig. 42). Esse fato pode também estar relacionado com a densidade dos materiais, que constantemente são compostos por cabos e redes molhadas, metais, armadilhas de polvo com concreto dentro e etc.

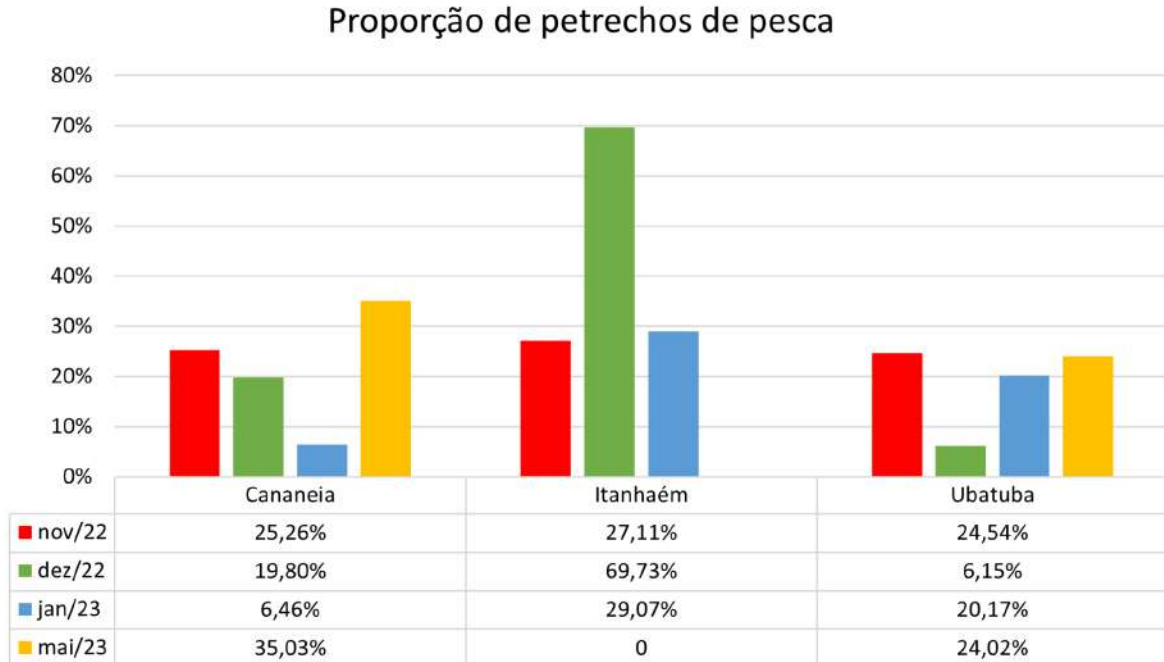


Figura 42. Proporção de petrechos de pesca, em relação à massa (kg), dos resíduos analisados na gravimetria nos meses de novembro/2022 a maio/2023 em cada PRRM.

9. Itens recicláveis e não recicláveis: massa, quantidade e distribuição

A triagem de itens recicláveis no Projeto PSA Mar sem lixo é realizada durante a rotina dos PRRMs pelos agentes de campo, e a quantidade é registrada ao final de cada dia para destinação à cooperativa presente nos municípios do projeto. Como resultado da análise gravimétrica em campo, os itens foram predominantemente destinados à coleta regular, havendo uma baixa proporção de itens passíveis de reciclagem na região. Considerando que o trimestre mencionado neste relatório abrangeu a gravimetria apenas do mês de maio de 2023 e que os dados gravimétricos desse mês foram apresentados no Relatório de Gravimetria Mensal, agora vamos fornecer os dados cumulativos. Os valores totais dos PRRMs também indicam que a maioria dos itens não é passível de reciclagem nos moldes atuais do projeto. A quantidade e o peso de itens recicláveis e não recicláveis, bem como sua distribuição nas diferentes regiões, estão apresentados abaixo, considerando os dados gerados na gravimetria e os dados recebidos pela empresa Electa.

1. Dados gerados na gravimetria

Nesta seção apresentamos os dados acumulados referentes aos itens recicláveis presentes nas amostras trabalhadas nas atividades de gravimetria. As figuras 43 e 45 apresentam os dados totais (junho de 2022 a maio de 2023), coletados durante as visitas de gravimetria, de itens recicláveis e não recicláveis, em termos de quantidade de itens e massa (kg). Dados específicos dos meses são apresentados nos Relatórios de Gravimetria mensais.

No geral, a quantidade e a massa (kg) de itens recicláveis encontrados foi significativamente menor do que de itens não recicláveis nos três PRRMs (Tabelas 11 e 12). No total, 10% dos resíduos foram considerados passíveis de reciclagem quando analisados em termos de quantidade de itens (Fig. 43). Já em termos de massa, o percentual foi de 11% (Fig.45).

Itens recicláveis e não recicláveis por quantidade

Ao todo foram triados 15.131 itens durante as visitas de gravimetria, e destes, foram considerados potencialmente recicláveis 1475 itens, o que corresponde a 10% do total triado (Fig. 43 e tabela 11). O município de Cananeia obteve a menor proporção de itens recicláveis, 101 itens de 4928 itens triados (2%) enquanto o município de Itanhaém obteve a maior porcentagem: 920 itens de 4956 itens triados (19%), equivalente a um quarto do resíduo analisado.

Demais valores correspondentes a cada mês por PRRM são apresentados na tabela 11 e figura 44. O mês de dezembro apresentou a maior porcentagem de itens recicláveis (22,89%), equivalentes a 545 itens, sendo 453 provenientes de Itanhaém.

Proporção de itens recicláveis por quantidade - junho/2022 a maio/2023

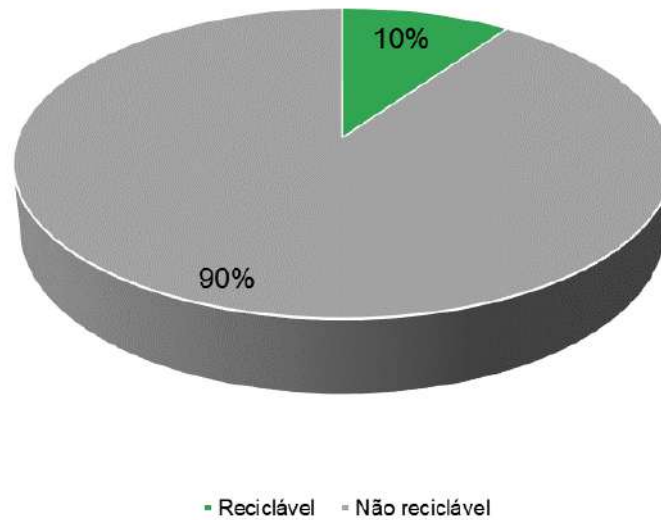


Figura 43. Porcentagem total de itens recicláveis e não recicláveis, considerando a somatória dos três PRRM no período de junho de 2022 a maio de 2023, em relação à quantidade.

Quantidade de itens recicláveis por PRRM - junho/2022 a maio/2023

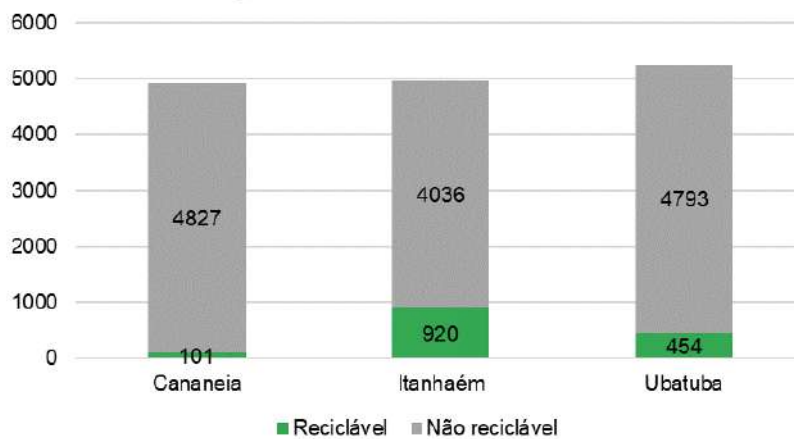


Figura 44. Quantidade de itens recicláveis por localidade (PRRMs) nos meses de junho de 2022 a maio de 2023.

Tabela 11. Quantidade de itens recicláveis e não recicláveis triados durante a gravimetria, por PRRM (município) e total, e porcentagem relativa, por PRRM e total.

		QUANTIDADE DE ITENS - DADOS GRAVIMETRIA		
		Reciclável	Não reciclável	% de reciclável
junho	LS	20	780	3%
	LC	50	370	12%
	LN	87	728	11%
julho	LS	1	471	0%
	LC	0	613	0%
	LN	0	145	0%
agosto	LS	0	339	0%
	LC	80	412	16%
	LN	42	730	5%
setembro	LS	11	796	1%
	LC	234	242	49%
	LN	55	390	12%
outubro	LS	0	462	0%
	LC	3	197	2%
	LN	13	676	2%
novembro	LS	10	402	2%
	LC	95	787	11%
	LN	65	611	10%
dezembro	LS	48	598	7%
	LC	453	563	45%
	LN	44	675	6%
janeiro	LS	11	688	2%
	LC	0	728	0%
	LN	81	409	17%
maio	LS	0	291	0%
	LC	5	124	4%
	LN	67	429	14%
TOTAL		1475	13656	10%

Resíduos recicláveis e não recicláveis por massa (kg)

Ao todo foram triados 309,2 kg de resíduos durante as visitas de gravimetria, e destes, foram considerados potencialmente recicláveis 34,2 quilos, o que corresponde a 11% do total triado (fig. 45 e tabela 12). Dentre os três municípios, Cananeia obteve a maior massa de resíduos potencialmente recicláveis (16,01 kg) nas gravimetrias, e Itanhaém obteve a menor massa (7,29 kg) (Fig. 46). Demais valores correspondentes a cada mês e PRRM são apresentados na Tabela 12.

Proporção de itens recicláveis por massa (kg) - junho/2022 a maio/2023

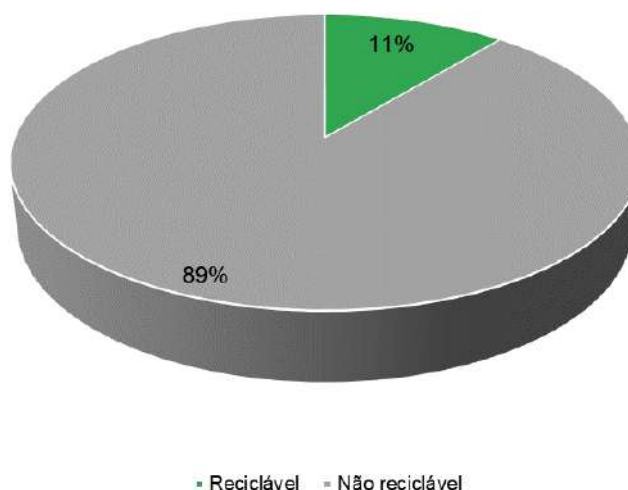


Figura 45. Porcentagem total da massa (kg) de material potencialmente reciclável, considerando a somatória das gravimetrias nos três PRRM no período de junho de 2022 a maio de 2023.

Massa (kg) de itens recicláveis por PRRM - junho/2022 a maio/2023

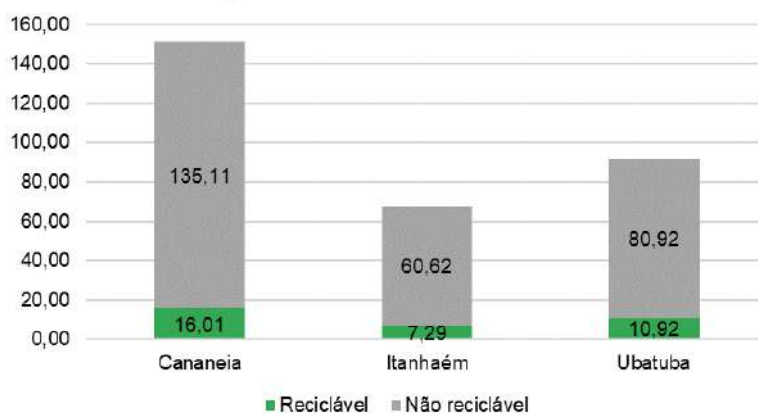


Figura 46. Massa (kg) de itens recicláveis por localidade (PRRMs) nos meses de junho de 2022 a maio de 2023.

Tabela 12. Massa (kg) de itens recicláveis e não recicláveis triados durante a gravimetria, por PRRM (município) e total, e porcentagem relativa, por PRRM e total..

		MASSA (kg) DE ITENS - DADOS GRAVIMETRIA		
		Reciclável	Não reciclável	% de reciclável
junho	LS	7	17	29%
	LC	0,6	14,5	4%
	LN	4,7	19	20%
julho	LS	0,1	24,6	0%
	LC	0	1,18	0%
	LN	0	2,4	0%
agosto	LS	0	3,94	0%
	LC	1,3	3,2	29%
	LN	0,8	7	10%
setembro	LS	1,3	13,1	9%
	LC	0,96	4,39	18%
	LN	0,42	4,31	9%
outubro	LS	0	10,4	0%
	LC	0,21	2,2	9%
	LN	0,3	6,23	5%
novembro	LS	1,4	40,3	3%
	LC	2,8	13,2	17%
	LN	1,15	11,9	9%
dezembro	LS	6,05	4,05	60%
	LC	1,42	12,3	10%
	LN	0,93	12	7%
janeiro	LS	0,16	10,8	1%
	LC	0	8,29	0%
	LN	1,32	10,7	11%
maio	LS	0	10,9	0%
	LC	0	1,32	0%
	LN	1,3	7,37	15%
TOTAL		34,2	277	11%

2. Resíduos totais recebidos por PRRM - Dados emitidos pela Electa

Nesta seção apresentamos os dados coletados nos PRRMs pelos agentes ambientais da empresa Electa. Os dados incluem as pesagens do resíduo (reciclável + rejeito) entregue por cada pescador e as pesagens do resíduo reciclável recebido por dia, durante os meses de junho de 2022 e maio de 2023.

Resíduos recicláveis e não recicláveis por massa (kg)

A tabela 13 apresenta os dados em massa (kg) de resíduos recicláveis e não recicláveis registrados nos PRRMs, no terceiro trimestre de execução do projeto, os totais por mês e por PRRM. Ao longo dos meses, de todo o lixo retirado do mar recebido nos PRRMs, 182 quilos foram considerados potencialmente recicláveis, o que corresponde a quase 8% dos resíduos retirados do mar (Tabela 13 e figura 47).

O município que apresentou a maior porcentagem de resíduos recicláveis em relação ao total recebido nas entregas foi Ubatuba, com um total de 10% (98,4 kg de resíduos potencialmente recicláveis). Cananeia apresentou apenas 60,5 kg correspondentes a 6% e Itanhaém apenas 23,3 kg, porém equivalentes a 9%, (Tabela 13 e figura 48).

Proporção de itens recicláveis por massa (kg) - junho/2022 a maio/2023 Dados Electa

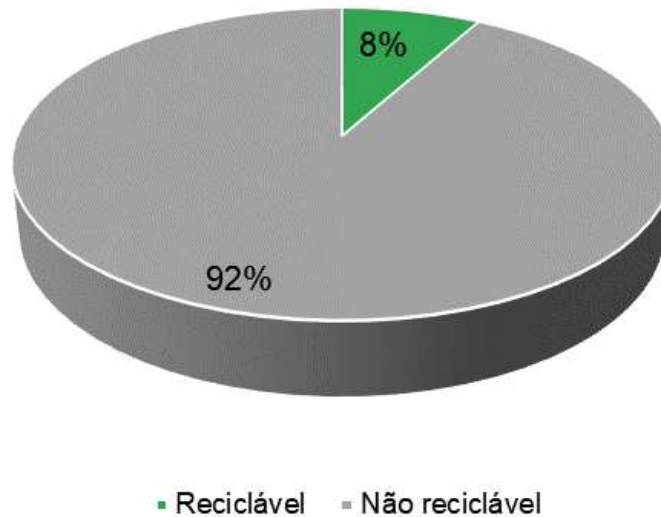


Figura 47. Porcentagem total da massa (kg) de material potencialmente reciclável, considerando a somatória dos três PRRM no período de junho de 2022 a maio de 2023 (dados Electa).

Massa (kg) de itens recicláveis por PRRM - junho/2022 a maio/2023 Dados Electa

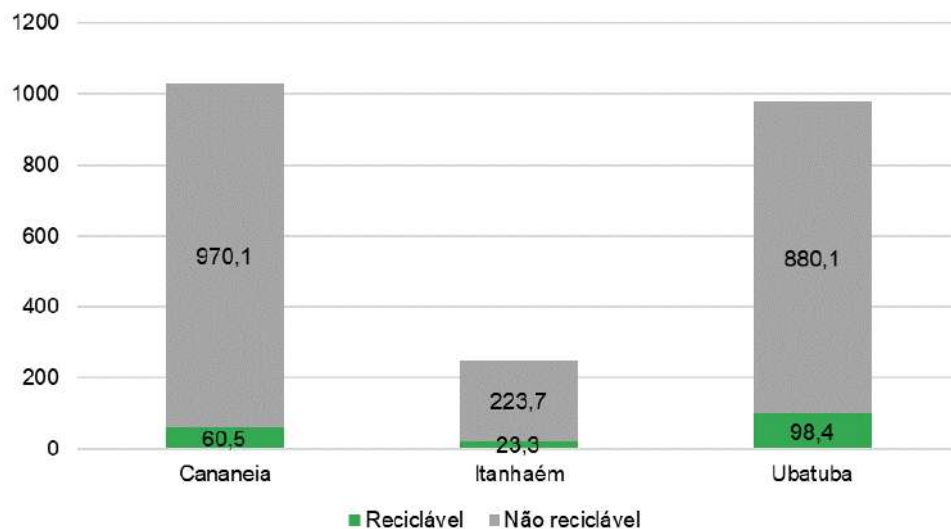


Figura 48. Massa (kg) de materiais recicláveis e não recicláveis entregues nos PRRMs nos meses de junho de 2022 a maio de 2023 (dados Electa).

Tabela 13. Massa (kg) de itens recicláveis e não recicláveis triados durante a gravimetria, por PRRM (município) e total, e porcentagem relativa, por PRRM e total..

		MASSA (kg) DE ITENS DADOS ELECTA		
		Reciclável	Não reciclável	% de reciclável
junho	LS	7	35,2	17%
	LC	2,2	22,2	9%
	LN	10,3	106	9%
julho	LS	1,8	50,4	3%
	LC	1,1	20,5	5%
	LN	11,3	126	8%
agosto	LS	1,9	40	5%
	LC	2,9	9,4	24%
	LN	9,1	114	7%
setembro	LS	11,1	65,2	15%
	LC	2,2	19	10%
	LN	5,7	56,4	9%
outubro	LS	16,1	290	5%
	LC	3,2	32,2	9%
	LN	20,1	114	15%
novembro	LS	5,9	214	3%
	LC	1,6	31,7	5%
	LN	14,5	83	15%
dezembro	LS	14,7	90,9	14%
	LC	1,4	35,8	4%
	LN	4,4	36,3	11%
janeiro	LS	0,7	129	1%
	LC	2,6	28,7	8%
	LN	14,5	79,4	15%
maio	LS	1,3	55,3	2%
	LC	6,1	24,2	20%
	LN	8,5	165	5%
TOTAL		182	2074	8%

10. Itens fragmentados e não fragmentados: quantidade e distribuição

As amostras analisadas pela equipe de monitoramento, avaliação e pesquisa mostram expressivas quantidades de itens fragmentados. O levantamento de itens fragmentados corresponde àqueles contabilizados nas subcategorias que apresentam detalhamento gravimétrico de itens fragmentado na planilha de dados utilizada pela equipe nos meses de junho e julho, e, a partir do mês de agosto, após constatada a frequência nas amostras, foi inserida a contagem dos itens com sinal de fragmentação das demais subcategorias. Análises pormenorizadas foram feitas considerando tipos de resíduos: itens plásticos (subcategorias plástico e plástico expandido) e não plásticos (madeira, vidro, alumínio, tecido, etc) (Fig. 50). Os dados da análise gravimétrica revelam que, nos meses de junho de 2022 a janeiro de 2023, 65% dos itens corresponderam a fragmentos (Fig. 49 e tabela 14).

Proporção de itens fragmentados -
junho/2022 a maio/2023

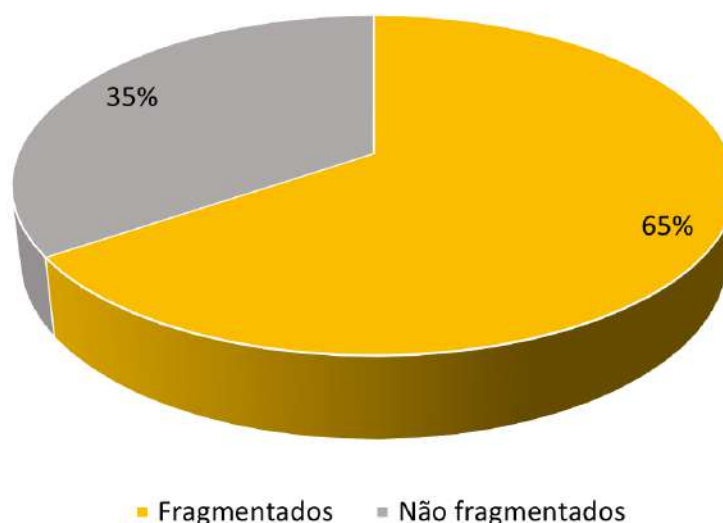


Figura 49. Proporção total de itens fragmentados e não fragmentados nas amostras analisadas em todas as localidades nos meses de junho de 2022 a janeiro de 2023.

Tabela 14. Quantidade de itens fragmentados separados por categoria de material (plástico e não plástico) nos meses de junho de 2022 a janeiro de 2023.

	Itens	Fragmentados	Não fragmentados
Total de itens	15131	9903	5228
Itens plásticos	14238	9623	4615
Não plásticos	893	282	611

Em uma análise de todos os meses do projeto até então, os resultados demonstram que a maior parte dos itens nas categorias de resíduos plásticos são fragmentos, o que não ocorre com os materiais não plásticos. Além disso, quando analisamos apenas os fragmentos em geral, há predominância expressiva de itens plásticos (97,2% da amostra), com apenas 282 de 9.903 fragmentos sendo de outros materiais (tabela 14). A figura 50 abaixo apresenta a proporção de itens fragmentados e não fragmentados separados nas categorias de material plástico e não plástico nas amostras analisadas durante todo o projeto até então - junho de 2022 a maio de 2023.

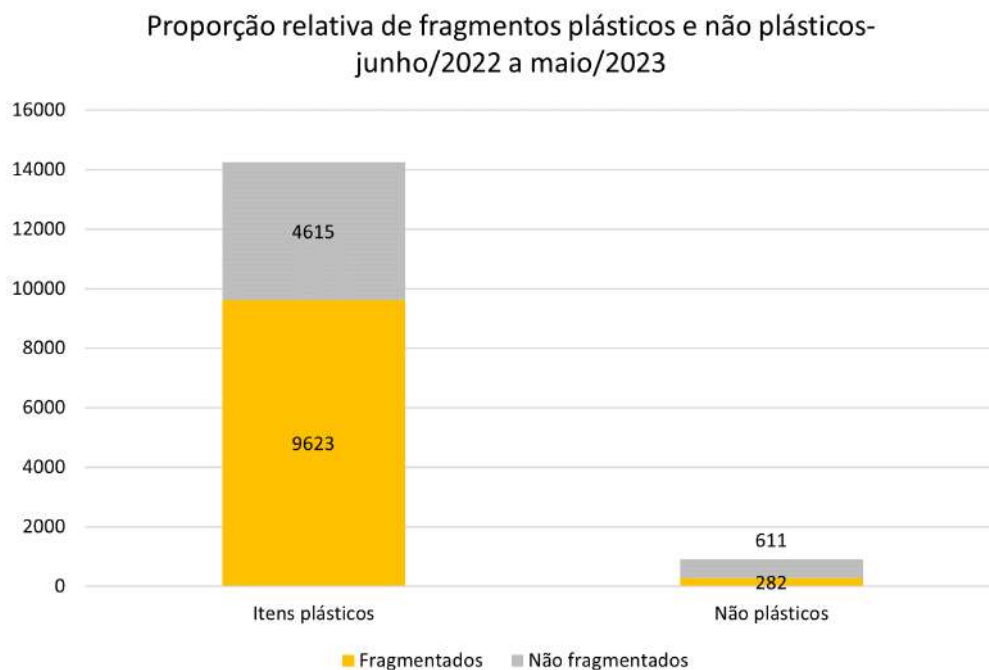


Figura 50. Proporção de itens fragmentados em análise sobre categorias de materiais plásticos e não plásticos total dos meses de junho de 2022 a maio de 2023.



Fig. 51. Exemplos de itens fragmentados presentes nas entregas de maio/2023 (fragmentos de plásticos mole diversos, embalagem e fragmento de talher descartável).

Nos últimos 2 meses de projeto realizamos registros fotográficos em todos os PRRMs itens com fragmentações características de mordidas de animais marinhos (peixes ou tartarugas). Os itens não foram contabilizados ao longo do projeto, mas ilustram perfeitamente o impacto que o material pode ter na saúde dos animais e o benefício ambiental de se retirar esses materiais do meio ambiente (Fig. 52).



Fig. 52. Exemplos de itens com indícios de mordidas de animais marinhos nas entregas de janeiro/2023 e maio/2023.

11. Itens que apresentam características de baixa exposição no ambiente

Para os resíduos que não apresentaram as características passíveis de identificação como lixo de fundo (indícios de degradação ou exposição ao ambiente marinho)(Fig.56), ou seja, com características de baixa exposição no ambiente, durante a operação nos PRRMs, estabeleceu-se o procedimento de separação prévia pelo agente para efetivação da pesagem e preenchimento de ficha para pagamento ao pescador. Com base no material analisado pela equipe na gravimetria nos 2 primeiros meses de projeto, definiu-se um protocolo de resíduos a serem recebidos que seriam passíveis de pagamento, resíduos esses com características expressivas de exposição no ambiente marinho. Uma capacitação acerca da triagem realizada nos pontos para retirada de itens com baixa exposição foi realizada em agosto e começou a ser implementada, majoritariamente, em setembro. Ou seja, no segundo trimestre a maioria das entregas estava sendo triada de acordo com os critérios estabelecidos. No terceiro trimestre - com entregas referentes aos meses de dezembro de 2022 e janeiro de 2023 - os registros de itens com características de baixa exposição no ambiente acima de 0,1 kg (identificável na balança) passou a ser registrado pelos agentes, bem como descrito anteriormente, e enviado para a equipe de pesquisa e auditoria (Fig.55). Esse procedimento foi estabelecido devido à preocupação com as características dos resíduos que viriam na alta temporada, visto que alguns pescadores alegavam que capturam acidentalmente na coluna d'água muitos resíduos sem características de lixo de fundo e relativamente novos. Como a auditoria ocorre 1 vez por mês, definiu-se que era importante esse procedimento acontecer no dia a dia dos PRRMs, sendo assim os agentes auxiliaram na aquisição desses dados e encaminharam diretamente à equipe de Auditoria e Pesquisa.

Os dados apresentados pelos agentes dos PRRMs a respeito dos resíduos sem características marcantes de lixo de fundo, coletados ao longo dos trimestres do projeto estão apresentados na tabela 15 com ressalva para a diferença de metodologia na aquisição de dados no 3º trimestre, conforme descrito no parágrafo acima. Como a relação de itens suspeitos para o trimestre supracitado se deu sobre todas as entregas, adicionamos ao total de itens auditados nas visitas aos PRRMs um valor (n) referente as entregas que não passaram pela auditoria da equipe e não foram contados pelos agentes dos PRRMs, pois seria inviável tal atividade nas rotinas dos PRRMs. Embora maior quantidade de itens registrados, em relação a massa, não houveram resultados significativos. No último trimestre não houve encaminhamento de registros de itens com características de baixa exposição no ambiente acima de 0,1 kg, conforme critérios estabelecidos.

Tabela 15. Relação de itens sem indícios e entregas, durante os trimestres do projeto (junho/2022 a mai/2023).

Os ajustes nos procedimentos de identificação, separação e registros dos resíduos suspeitos/sem características que impossibilitam a replicação de algumas análises comparativas, indicadas na tabela. (n= número de itens triados pelos agentes de campo, $y = 81/(4298+n)$)

	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
itens suspeitos	29	26	81	0
Total de itens auditados	4868	5049	4298 + n	916
Proporção (%)	0,6%	0,5%	y%	0%
Entregas com itens suspeitos	5	3	3	0
Entregas totais	121	144	81	30
Proporção (%)	4,1%	2,1%	3,7%	0,0%

De um total de 376 entregas realizadas nos meses de junho de 2022 e maio 2023, apenas 11 entregas (2,9%) continham itens sem características marcantes de exposição no mar (figura 53). Após o estabelecimento dos critérios de triagem, balizados pela ficha de identificação desenvolvida pela equipe de pesquisa e auditoria para apoio às atividades de separação realizada pelos agentes no PRRM, e o procedimento de registro, as incidências e necessidade de auditoria específica acerca de resíduo com características baixa exposição foram diminuindo, com pouco pontos de conflito entre as partes, o que indica boa eficiência das estratégias e protocolo desenvolvido ao longo dos primeiros meses deste ano piloto do projeto PSA Mar sem lixo.

Entregas com itens com características de baixa exposição ao ambiente marinho - jun/2022 a mai/2023



Figura 53. Proporção de entregas analisadas pela equipe de monitoramento, avaliação e pesquisa nos meses de dezembro/2022 e janeiro/2023.

Apesar de não haver uma unificação metodológica desta análise ao longo do projeto, a figura 54 representa uma análise temporal de porcentagem de itens com características de baixa exposição no ambiente marinho, tanto em relação à massa (kg) entregue quanto em relação à quantidade de entregas. Consta-se que em relação à massa a porcentagem diminuiu ao longo do tempo de projeto e, em relação à entregas, o segundo trimestre foi o mês que apresentou menos entregas com itens de baixa exposição, ou seja, o mês que os agentes dos PRRMs estavam majoritariamente separando esses resíduos e descartando da amostra. No 4º trimestre não há registros de entregas com itens de baixa exposição para verificação e análise da equipe de auditoria.

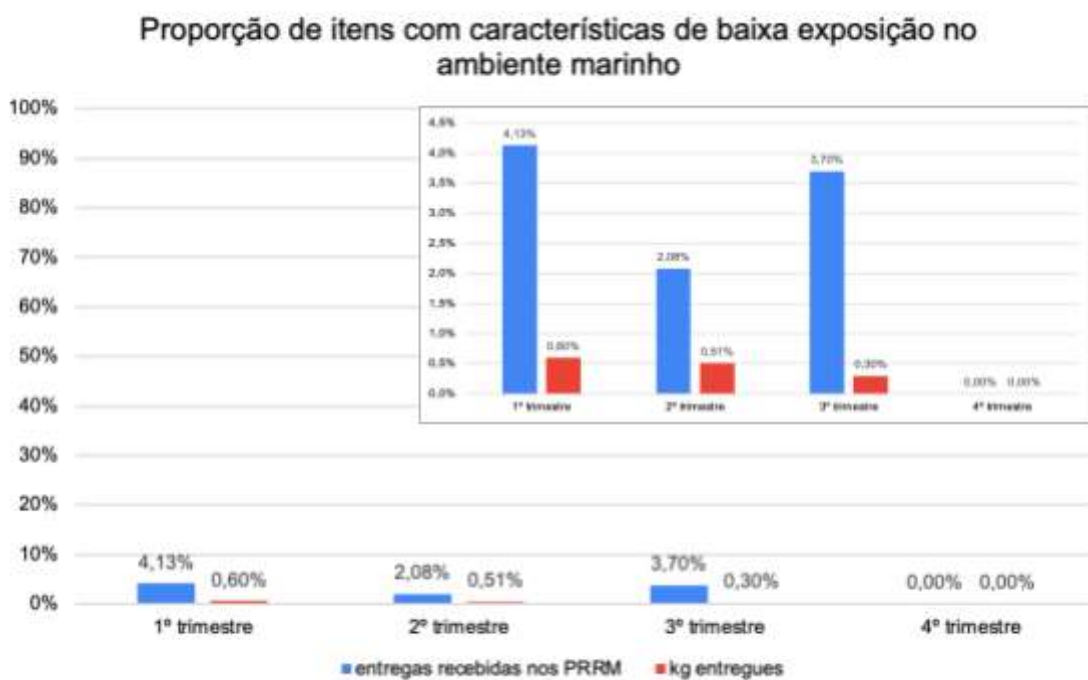


Figura 54. Proporção de entregas e massa de itens com características de baixa exposição no ambiente marinho analisadas pela equipe de monitoramento, avaliação e pesquisa nos meses de junho/2022 a maio/2023 (trimestres).

Observações/ informações:		Etiqueta
alguns sacos lixo dele (do barco) e outros sacos foram encontrados por cima da água.		
Data:	15/12/2022	
Formulário referente:	137	
Quantidade de itens:	20	
Itens atípicos:	Sacos de lixo preto	Etiqueta
Observações/ informações: Pescador Célio relatou que estes lixos vieram do mar. Os sacos pretos veio do mar também, ele conta que algumas pessoas usam estes sacos para fazer lixo e botar depois. Relatou que este lixo foi encontrado entendo na esca do barco.		
Data:		Etiqueta
Formulário referente:		
Quantidade de itens:		
Itens atípicos:		
Observações/ informações:		

Figura 55. Exemplo de formulário preenchido por agentes para registro de itens com características de baixa exposição no ambiente marinho utilizado durante os meses de alta temporada para acompanhamento da auditoria.



Figura 56. Exemplos de itens com características de baixa exposição no ambiente marinho separados pelos agentes e/ou equipe de auditoria nas triagens dos resíduos entregues.

12. Auditoria de Marcas

Nesta seção trabalhamos os dados referentes às marcas auditadas pela equipe do componente 3 durante as visitas de gravimetria e auditoria. Os dados registrados pelos agentes acerca das demais entregas serão trabalhados no Relatório Final. A seguir apresentaremos os dados consolidados das informações levantadas pela equipe relativos à auditoria de marcas realizada durante todo os trimestres do projeto até o momento.

Nas auditorias realizadas durante os 4 trimestres do projeto PSA Mar sem lixo foram identificadas 574 marcas em 1.179 itens dos 15.131 analisados pela equipe de auditoria e pesquisa, o que corresponde a 7,2% do total triado (figura 57 e 58). Foram identificados 20 itens de origem internacional (um de cada marca), no entanto, não foi possível o reconhecimento de todas as marcas por barreira de idiomas e alfabetos (Fig. 61).

Identificação de Marcas - junho/2022 a maio/2023

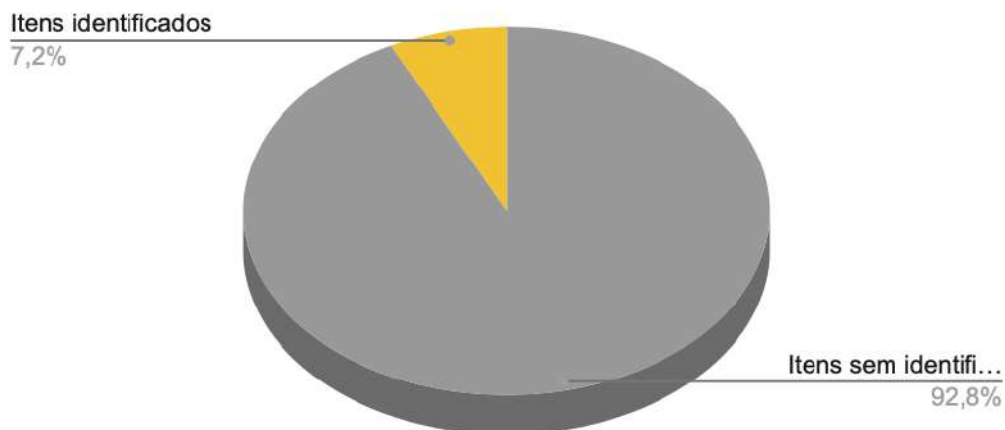


Figura 57. Gráfico da proporção de itens com marcas identificadas nas amostras analisadas em todos os meses do projeto, de junho de 2022 a maio de 2023.



Figura 58. Exemplo de resíduos prontos para gravimetria no PRRM de Cananeia (gravimetria de dezembro/2022), é possível notar que boa parte dos itens encontram-se deteriorados, e sem possibilidade de identificação de marcas. Embalagens predominam dentre os itens passíveis de identificação.

Aproximadamente 31% das marcas identificadas (182) tiveram mais de um registro no 4º trimestre, destas, 13 marcas apresentaram registro de mais de 10 itens. Para fins de visualização, a figura 60 apresenta as marcas que apresentaram mais de 5 itens registrados durante **todos os meses do projeto** que o trabalho de auditoria de marcas foi realizado pela equipe; a lista com todas as marcas e número de itens registrados (por localidade e total) é apresentada em Anexo I. Dentre as 574 marcas identificadas, 36 foram registradas nos 3 municípios, com destaque para as marcas mais registradas Nissim e Coca-cola, com um total de 45 e 33 itens respectivamente, ambas presentes nas 3 localidades. Dentre as 5 marcas mais registradas (Nissim; Coca-cola; Konsumo; Panco e Skol - vide figura 60 e tabela em Anexo I) apenas a marca Konsumo não teve registro nos 3 municípios, porém, do total de 26 itens registrados, 22 foram provenientes da região de Cananéia. A figura 59 apresenta registros fotográficos das 10 marcas que tiveram maior número de registros nas amostragens, em quantidade de itens, nos meses de execução do projeto, de junho de 2022 a maio de 2023, exceto os meses do período de defeso. Nas auditorias realizadas com amostras do PRRM de Cananeia foram registradas 193 marcas, nas de Itanhaém, 241, e em Ubatuba, 304 marcas. As lista com as marcas identificadas por localidade pode ser verificada na tabela 16, marcas internacionais encontram-se destacadas em *itálico*.



Figura 59. Registro de itens das marcas que mais apareceram dentre as amostras triadas na auditoria de marcas dos meses de junho/2022 a maio/2023.

Quantidade de itens por município das marcas com mais de 5 registros entre junho/2022 e maio/2023

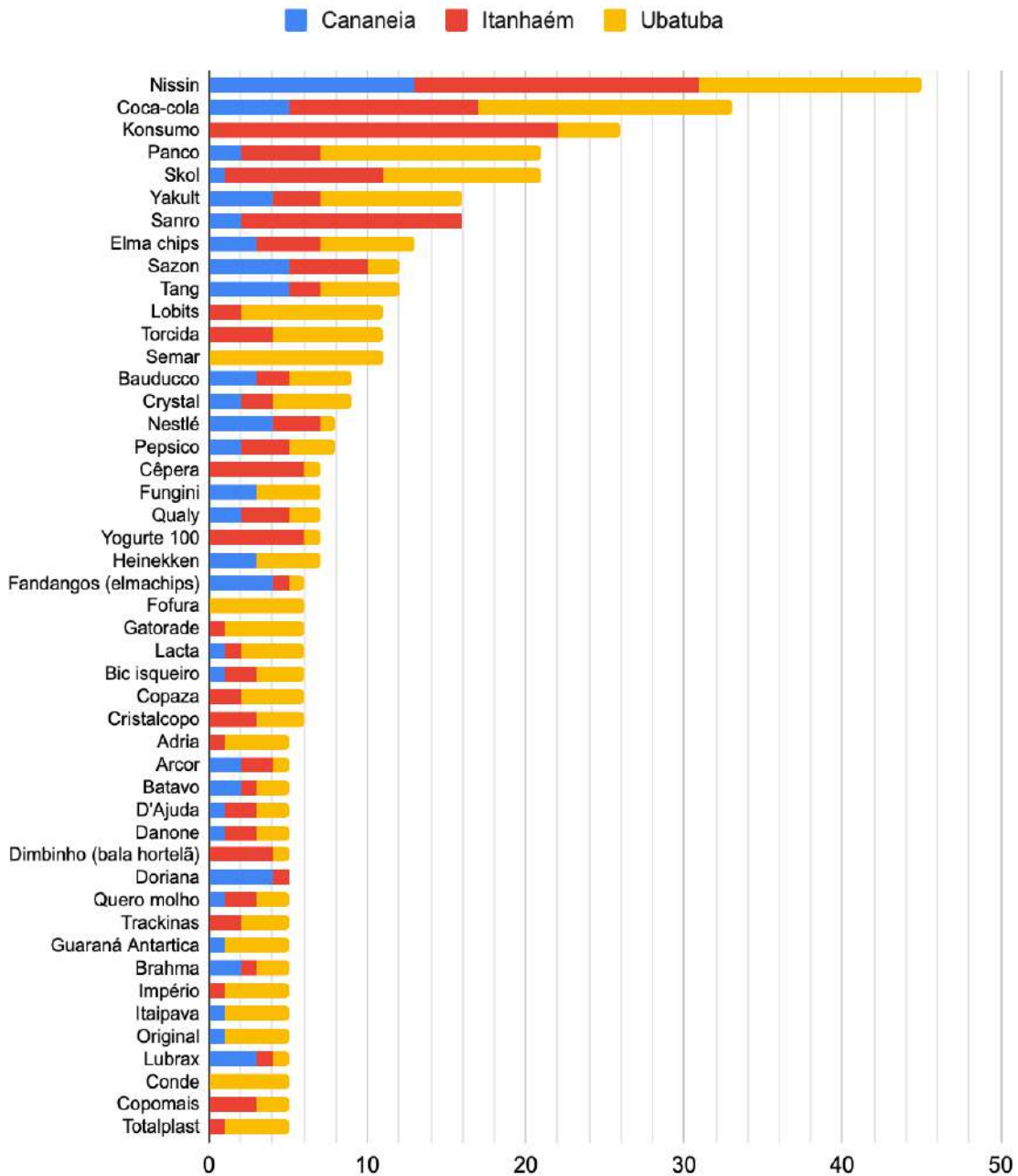


Figura 60. Quantidade de itens por município das marcas que foram identificadas cinco vezes ou mais ao longo dos meses de execução do projeto.

Tabela 16. Lista das marcas identificadas nas amostragens dos PRRMs durante os quatro trimestres de execução do projeto PSA Mar sem Lixo. Marcas internacionais estão destacadas em *itálico*.

Marcas identificadas - junho/2022 a maio/2023		
PRRM Cananeaia		
Marcas		
21	Gift Quality Tabacos	Perdigão
3 M	Gillette	Petrobrás
5 star	Gitanes (óleo de motor)	Pietrobon
7 belo	Grilon	Pingo Nobre
Acrilex	Guaracamp	Plutonita
Active plus (nestle)	Guaramor	Poosh (chiclete)
Açucar Cristal	Guaraná Antartica	Purina
Ajinomoto	Guaraplus - Julivan	Qboa (agua sanitária)
<i>Al Kauther water co.</i>	<i>Hammi, Inc</i>	Qualitá
Alpina (manteiga)	Heineken	Qualy
Alto Alegre (açúcar)	Imbira (suco)	Quero molho
Araty	Inprell pregos	Quero S. Mais
Arcor	Intelli	Renata
Ativ Plus (guaraná/açaí)	Invicta	Renata
Bala Dori	Itaipava	Rhino calçados
Batavo	Juliatto (frigorífico)	Roanna
Bauducco	Junior Pam	Roma (suínos)
Beer Company Marchand (Camboriú)	Juntas Paraná	Ron Jon (roupa)
Bic isqueiro	Kaskim	Rothmans
Bis	Kids (bala)	Ruffles
Boa mesa (guardanapo)	Kinagurt	Sakura (feijão)
Bola 7	Lacta	Sanro
Bombрил	<i>Lavazza (internacional)</i>	Santa Helena
Brahma	Leite Líder	São Gabriel (arroz)
Brasil Sul Pescados	Leite Tyrol	Sazon
Brilhante	<i>Lizard fishing (internacional)</i>	Schin mineral
Café contente	Lol spring pop (Buzzy)	Seara
Camelinho (cachaça)	Looping (fralda)	Secker (manteiga) - Pepsico
Canção (frango)	Lubrax	Sempre Livre
Carlsberg	Lunis (lenço umedecido)	Seovilho
Cassini	Maggi	Seven Boys
Chips Ahoy	Mais Coco	Skol
Club Social	Mazal (sabão)	Snickers
Coca-cola	Mectronic (tomada)	Só tempero
Colônia (cerveja)	Metalurgica MOR	Sómen (Alfa)
Continental (correia)	Milk Film embalagem	Souza Cruz
Copacol (salsichão)	<i>Milwaukee</i>	Sprite
Cortez	Minuano	Surf (sabão)
<i>Crisstar - água</i>	Minueto (biscoito)	Sym (absorvente)
Cristal sabão em pasta	Mondelez	Tang
Crystal	Mr. Pasta	Tenys Pé
Crystal Geizer - Água	MTM Santos	Tia Ila (arroz)

D'Ajuda	Nectar	Tigre
Da Boa (massa)	Negresco	Timbu
Dan's Ice	Nescau	Tostines
Danny (luvas látex)	Nestlé	Treep's (salgadinho)
Danone	Neugebauer	Trefix
Dermacyd	New Life (nacion.)	Trinks (suco em pó)
<i>Dina (internacional)</i>	Nike	<i>Tsingtao beer (internacional)</i>
Dolly	Nissin	Tuc's (biscoito)
Doriana	Nutella	Uni (papel higiênico)
Ebicen	Olga Color	Unibaby (iogurte)
Elefante	Oreo	Urbano
Elma chips	Original	Vigor
Epitec	Ouro Branco	Visconti
Fandangos (Elma chips)	Pádua	Volk do Brasil (luva)
Fanta	Pamplona (suínos)	Wafer Renata
Frigorífico Serena	Panco	WD
Florestal	Pão de Forma ?	Volkswagen
Fonte Bela	Parati alimentos	Yakult
Fonte da Ilha	Passatempo	Yassui
Frimesa	Pedigree	Ypê
Fugini	Pepsi	Yuli
G-light	Pepsico	<i>Zhong Jian</i>
Garoto		

PRRM Itanhaém

Marcas

<i>100 juice (internacional)</i>	Estrella Galicia	Nutry (protein bar)
7 belo	Extra	Oliveira (bala de banana)
Açaí Vitamaz	Famigliare (massa)	Omo
Adria	Fandangos (Elma chips)	Ore sabão
Alpino	Fanta	Osklen
Alto Alegre (açúcar)	Faregell	Ouro Branco
Amavita	Farma Conde	Paçoquita
Amendopan	Fini	Panco
Arcor	Fomitos (biscoito)	Pandurata alimentos
Argenzio (leite de coco)	Fonplast	Pão de Forma Kim
Asteca (groselha)	Fortlimp	Parati alimentos
Atacadista Mercado	Freegells (bala)	Passatempo
Ativ Plus (guaraná/açaí)	Friboi	Pepelegal (salgadinho)
Atlas (esponja emb.)	Friboi	Pepsi
Aurora	Frisa Frigorífero	Pepsico
Azapa azeitonas	Frisco	Perdigão
Azulim (limpeza)	Frutilac	Petra
Baby sec	Frutuba	Philip Morris
Bardahl	Garoto	Piraquê
BASF	Gatorade	Plástico Zanatta

Batata Chips	Gauchão Casa de Carnes	Plasvale
Batavo	Gelo Drink	Poosh (chiclete)
Bauducco	Germânia chopp	Porto Belo (açúcar)
Bellocopo	Good Idea bombom	Prático mercado
Bic isqueiro	Grape	Prosanni
Bisconobre	Haagen-Dazs	Pullman
Bonafont	Habib's	Qualimax
Bonapetit ketchup	Hemmer	Qualy
Bonitão (sabão)	Hershey's	Quartzolit
Brahma	Içara	Quero molho
Brahma chopp	Icegurt	Red bull
Brazilian coffee (bala)	Ilutron (lâmpada)	Rede Krill
Bubbaloo	Ilumi (fita)	Rede Krill (suco)
Budweiser	Império	Rider
Buzzy Croc	Iwamoto	Roanna
Café Brasileiro	Juruá (maionese)	Romão (arroz)
Café Caboclo	Kellogg's	Royal (fermento)
Café Caseiro do Brasil	Kent	Ruah
Café Forte	Kerocopo	Ruffles
Café Pelé	Kinder	Sadia
Café Pilão	Kobber	Salon Line
Café Rancheiro	Konsumo	Sanro
Cândida	<i>Kyokuhmwe2000</i>	Santa fé (bala de canela)
Cepera	Lacta	Santa Helena
Chamyto	Lactoval	Savidros (laminados)
Cheetos	Lactovale	Sazon
Chef Ketchup	Laka	Seda (amaciante)
Chesterfield	Lancheiro (ketchup e biscoito)	Select (água)
Chocoleite	Languiru frango	Selmi (maizena)
Coca-cola	Leco	Sempre Livre
Coco Leve	Leite Tyrol	Skol
Condor	Liege	SóFruta
Copaza	Limpol	Spaten
Copomais	Lindóia	Starpack
Coporio	Liotecnica	Suflair
Coposul	Liquigás	Sukita
Cristal salgadinho	Litoral supermercado	Surf (sabão)
Cristalcopo	Lobits	Tang
Crocantíssimo	Lubrax	Tecfil Max Pro
Crystal	Mcdonald's	Toddy
D'Ajuda	Mais!	Torcida
Daiyama Max Force (monofilamento)	Maisena Isabela	Tortugueta (arcor)
Danny (luvas látex)	Marilan	Tostinnes
Danone	Marine Sports (isca)	Totalplast
Danoninho	Mate Leão	Trakinas
Danubio	Menin	Tramontina
Delícia	Midi	Trinks (suco em pó)
<i>Desconhecida (asiática/japonesa)</i>	Milho de Ouro	veiling holambra

Dia (suco em pó)	Mili Bianco (papel higiênico)	Velas Janaína
Dimais Marshmallow	Mimo	Vigor
Dimbinho (bala hortelã)	Minalba	Visconti
Dolly	Minaplast	Vita
Dona Benta	Mondelez	Vitória (feijão)
Dori	Moranguete	Wix (óleo)
Doriana	Natura Frig (carne)	Yakult
Duo chocolate Bauducco	Natural One	Yogurte 100
DuSul	Negresco	Yogurte Banana
Editora Método	Nestlé	Yokitos
Eight	Nissim	Ypê
Ekma	Nívea	Yuli
Elma chips		
PRRM Ubatuba		
Marcas		
3 corações	Fonplast	Panasonic
5 star	Frahm (k7)	Panco
7 belo	Frangos pioneiro	Pão de Forma Kim
Active plus (nestle)	Freegells (bala)	Paulista (leite)
Açúcar Caravelas	Friboi	Peccin
Açúcar Globo	Frisco	Pepelegal (salgadinho)
Adria	Fugini	Pepsico
Água Prata	Gatorade	Petra
Altacoppo	Genuína	Pial
Alto Alegre (açucar)	Gerdau (prego)	Pingolitos
Always	Gillette	Pipoca Oz
Amavita	Gota de Prata - Pinheirense Ltda	Piracaia
Amstel	Gravatá	Pit Stop
Ana Maria Bolinho	Grilon	Plásticos Rainha
Apti (suco)	<i>Groupe Carré D'or (intern)</i>	Plastshow
Araty	Guara Crac	Plata
Arcor	Guara Viton	Pluzie (mat. elétrico)
Arroz Prato Fino	Guaracamp	Poosh (chiclete)
Atlas (esponja emb.)	Guaraná Antartica	Porto Koll (material de construção)
Áurea ketchup	Guaraplus - Julivan	Pramesa
Baratão das Tintas	Gutigurti	Pratic Leve (pipoca)
Batavo	Heineken	Predilecta
Bauducco	Heinz	Prediletto
Bellocopo	Hellman's	Preservativo SUS
Bic isqueiro	i1Go	Protein Crisp
Bis	IceClean (pasta de dente)	Protex
Biscoitone	Império	Qualitá
Bisnaguinha Trigovita	Inajá	Qualy
Blowtex	Intelli	Quartzolit
Bocaditos (milho de ouro)	Intimus gel	Quero molho
Bohemia	Irmãos Gonçalves Frigorífico	Rafitos
Bombril	It refrigerante	Red bull
Bovmeat	Itaipava	Redar alumínio

Brahma	Itap	Rede Krill
Brilhante	Jade Pro (escova de dente)	Reginaves (batatas)
Budweiser	Jomar (sorvete)	Renata
Buona Vita	Jontex	Rio (sabão)
Café Brasileiro	Joy nuts	Ruffles
Café Caboclo	Kaiser	Sadia
Café Melitta	Kayak oceano	Salgadinho É Oz
Café Pilão	Kerocopo	Salsaretti
Cartago (sandália)	Kibon	Salupe
Cebolitos	Kicalda	Salupe (porcelanaria)
Cedrense (suco instantâneo)	Kitano (tempero)	Santa Felicidade (vinho)
Cepera	Kitkat	Sazon
Cermaq	Knorr Feijão	Schincariol
Chambourcy	Konsumo	Schweppes
Chamyto	Lacta	Sea Sub (mascara mergulho)
Cheetos	Laka	Semar
Chocoforte	Lalux	Semar (café)
Claybom	Lays	Sempre Livre
Club Social	Leader (bermuda)	Serramar (laticínio)
Coca-cola	Liane	Skol
Colgate	Lindóia	Smidi
Comercial Itaguá	Lindoya	Smidi
Concordia	Liveira ?	SóFruta
Conde	Liza	Space Ice
Comfortflex	Lobits	Spaten
Convém	Lokal	Speedo natação
Copão sorvete	Lorenzetti	Stella
Copaza	Lótus (ferramenta)	Super Hyper
Copomais	Lubrax	Tang
Cor & Ton	Lucky	Tangará
Cristal Gold	Luna (Natura)	Tarantella
Cristalcopo	Mcdonald's	Telemar
Crystal	Magno Limp	Termapot (copo)
D'Ajuda	Mapa profissional Mucambo	Tio João
Da Barra	Maréia (sachê)	Top Cheddar (Vale do Pardo)
Da Terrinha (tapioca)	Marfrig	Toque D'aglio
Daiyama Max Force (monofil.)	Marilan	Toque do chef
<i>Daliyuan</i>	Marine Sports (isca)	Torcida
Danone	Máximo	Tortuguita (arcor)
Delta Plus	Mercurio	Tostines
<i>Desconhecidas</i>	Mercy (leite em pó)	Totalplast
Dexter	Midi	Trakinas
Dimbinho (bala hortelã)	Mil Cores Granulado	Trento
Doçura da Fazenda	Milho de Ouro	Triângulo Mineiro
Dona Benta	Milko (achocolatado)	Trident
Duchen	Mindy	Triunfo
DuSul	Minister	Trunfo
Eclipse	Mínuano	Tuc's (biscoito)

Egiot	Mondelez	Tudo Green (suco)
Eight	Monte Vergine	Udiaço
Eisenbahn	Monteiro Lobato	UFE (Sabão)
Ekma	Naturalle (suco)	União
Elefante	Negresco	<i>Union foods USA (internacional)</i>
Elite (preservativo)	Nestlé	Vadepro (escova de dente)
Elma chips	Nissin	Valor (lámen)
Enerbras	Nokia	Vanish
Eskimo	Novo Personal (papel toalha)	Velho Carreiro
Espaguete 8	Nutella	Vigor
Fabitos (salgadinho)	<i>Ocean Sun - Lightstick (internacional)</i>	Vila Velha (óleo)
Fandangos (Elma chips)	Oggi	Visconti
Fanta	Oliveira (bala de banana)	Vitarella
Fanta guaraná	One Drink	Vitória queijos
Favo de Mel	<i>One Drink (intern.)</i>	Western
Feijão da Casa	Oral B	Wyda
Feinkost (granola)	Original	Yakult
Fini	Ouro Branco	Yogurte100
Fofura	Ousadia	Yolle
	Pado	Ypê



Figura 61. Alguns itens internacionais presentes na auditoria de marcas nas amostragens de junho de 2022 e maio de 2023. Algumas passíveis de identificação, outras não.

Nas análises realizadas nos dados obtidos com as atividades da equipe na auditoria de marcas de todos os meses do projeto de junho de 2022 a maio de 2023, as informações foram também organizadas conforme algumas indústria de origem nas seguintes categorias: Alimentos (em geral), águas, refrigerantes, bebidas alcoólicas, cigarro/tabaco, limpeza, casa e construção, higiene pessoal, roupas, outros (dados agregados de itens diversos - utilidades, desconhecidas, etc), e comércio/mercados (identificação de sacolas de mercado, agente intermediador). Nos últimos dois trimestres, a equipe identificou a necessidade de incluir o registro separado acerca das marcas identificadas da indústria de descartáveis (copos). Por ser um registro que não acompanhou as amostragem iniciais, neste relatório com dados consolidados os dados estão apresentados separadamente, e não estão englobados nas análises gerais.

Conforme exposto na tabela 17, os dados apontam a presença majoritária de embalagens de alimentos nos itens passíveis de identificação (Fig. 64). Mais da metade das marcas identificadas e dos itens triados estão ligados à indústria de *Alimentos* (333 marcas e 714 itens, 59,78% e 62,91% respectivamente), todas as demais representam menos que 10% das marcas. Na sequência temos a categoria *outros*, que reúne 44 marcas (8%) de indústrias diversas, e depois temos a categoria que reúne itens relacionados a indústria de *casa e construção*, com 32 marcas identificadas em 38 itens. A distribuição da quantidade de itens também revela predominância de alimentos (714), especialmente se acrescidos itens de categorias relacionadas como *refrigerantes* e *bebidas alcoólicas*, que também são as duas categorias com maior registro de itens com marcas identificadas após itens alimentícios. Foram identificadas marcas em 77 itens relacionados a bebidas alcoólicas e 62 refrigerantes, e representam 6,78% e 5,46% do total de itens identificados, respectivamente. Além destas, apenas a categoria abrangente *outros* apresenta mais de 60 itens registrados (<5%), as demais categorias representam valores inferiores a 5% da quantidade de itens identificados (Figs. 62 e 63). Das 574 marcas registradas, 17 marcas eram de copos descartáveis (44 itens verificados). A equipe entende que este valor está subestimado, pois, embora a quantidade de copos descartáveis nas amostras seja bastante expressiva, além da amostragem ser parcial, muitos itens encontravam-se fragmentados/deteriorados, dificultando a identificação adequada (Tabela 18 e Fig. 65).

Tabela 17. Distribuição das marcas identificadas em categorias conforme tipo de indústria de origem. Dados relativos a quantidade e proporção de marcas e quantidade de itens por categoria.

Categoria	Quantidade marcas	%	Quantidade itens	%
Alimento	333	59,78%	714	62,91%
Águas	20	3,59%	33	2,91%
Refrigerantes	12	2,15%	62	5,46%
Bebidas Alcoólicas	28	5,03%	77	6,78%
Cigarro / tabaco	9	1,62%	10	0,88%
Limpeza	25	4,49%	50	4,41%
Casa e Construção	32	5,75%	38	3,35%
Higiene/itens pessoais	27	4,85%	34	3,00%
Roupas	9	1,62%	9	0,79%
Outros	44	7,90%	64	5,64%
Comércio	18	3,23%	44	3,88%
Total	557	100,00%	1135	100%
Descartáveis (copos)	17	-	44	-

Quantidade de marcas por categoria - junho/2022 e janeiro/2023

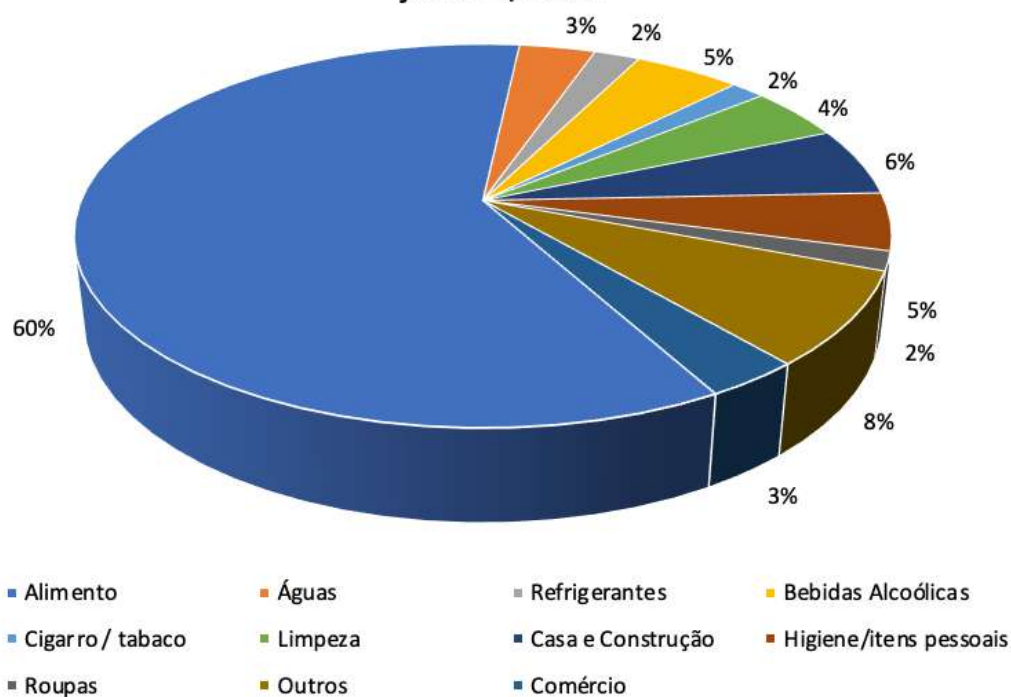


Figura 62. Quantidade proporcional de marcas identificadas em categorias conforme tipo de indústria de origem durante os meses do projeto de junho de 2022 a maio de 2023.

Quantidade de itens por categoria - junho/2022 a maio/2023

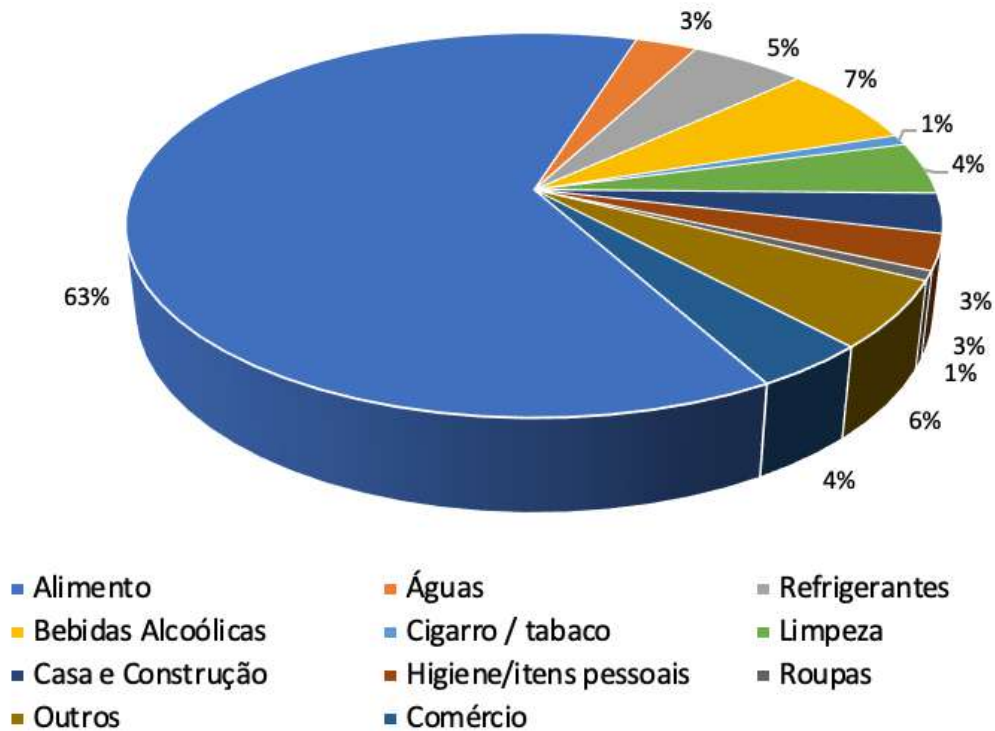


Figura 63. Quantidade proporcional de itens com marcas identificadas em categorias conforme tipo de indústria de origem nos meses de junho de 2022 a maio de 2023.



Figura 64. Exemplos de alguns itens e marcas de diferentes categorias. alimentos (bebida), sacolas de comércio, limpeza, bebida alcóolica e outros (ex: isqueiro, carretel), presentes na auditoria de marcas nos meses de junho de 2022 a maio de 2023 no projeto PSA Mar sem Lixo.

Tabela 18. Registros das marcas de copos descartáveis identificadas nos últimos dois trimestres do projeto, e quantidade de itens registrados.

Descartáveis (copos) - registros			
Marcas	Itens	Marcas	Itens
Altacoppo	1	Kerocopo	3
Copaza	6	Fonplast	2
Bellocopo	3	Minaplast	1
Copomais	5	Plasvale	1
Coposul	1	Plásticos Rainha	1
Coporio	1	Starpack	1
Cristalcopo	6	Termapot (copo)	4
Danubio	2	Totalplast	5
Inajá	1		



Figura 65. Exemplos de algumas marcas identificadas em copos descartáveis

13. Locais de Pesca

No procedimento de entrega de resíduos nos PRRMs, os agentes foram orientados a coletar a informação referente ao local onde a pesca foi realizada. Apesar da não obrigatoriedade do pescador informar o local, essa informação é de suma importância para a definição dos pontos de maior densidade de lixo (kg de lixo por unidade de esforço de pesca) e locais que ocorre maior atividade pesqueira. Essas coordenadas auxiliarão na definição de pontos-chave para simulação de dispersão de partículas e suas possíveis trajetórias via modelagem hidrodinâmica. Nos últimos meses a orientação surtiu efeito, visto que a maioria das fichas apresenta algum tipo de registro de local de pesca, dando destaque ao PRRM de Ubatuba, que apresenta registro em todas as fichas (Fig. 65 e 66).

Nos primeiros meses, a área de pesca foi predominantemente coletada a partir dos nomes dos pontos relatados pelos pescadores. A coordenação do projeto providenciou um mapa contendo os quadrantes utilizados pelo Instituto de Pesca (IP), de forma a facilitar a identificação posterior de coordenadas para registro dos pontos de pesca. O mapa só foi utilizado brevemente no PRRM de Cananeia, pois o agente de campo registrou manualmente os quadrantes do IP com o nome do local de pesca. No PRRM de Itanhaém o mapa não foi disponibilizado até o final de novembro e no PRRM de Ubatuba foi disponibilizado, porém os pescadores estavam com dificuldades para localizar os pontos que pescavam. A solução de anotar os nomes que os pescadores utilizavam dos locais de pesca no próprio mapa, indicando assim o quadrante, só foi concluída no PRRM de Ubatuba no final de novembro e foi concluída no PRRM de Itanhaém na metade de dezembro. Em vista disso, observamos na figura 69 um registro predominante de quadrantes de pesca no PRRM de Cananeia, enquanto no PRRM de Itanhaém há menos registros de quadrante de pesca, pois passa a ser feito em maio de 2023.

Nos meses em que não houve registro em quadrante, foi realizada uma transposição dos dados de local de pesca que já haviam sido com os quadrantes respectivos. A figura 70 e tabela 20 indica os quadrantes com mais registros de pesca em todos os meses do projeto: quadrante 280 em Itanhaém, quadrante 45 em Ubatuba, e quadrante 458 em Cananéia. Esses quadrantes correspondem a região do Satélite/Guarda Civil/Boca da Barra/Praia dos Sonhos, Baguari/Saco do Cedro/Praia Vermelha do Norte/Tenório/Toninhas/Praia Grande e Barra e Bom Abrigo/por fora da Laje, respectivamente (tabela 19).⁷ Os pontos de pesca estão representados em mapas nas figuras 71 a 73.

⁷ No PRRM de Cananeia foi registrado 1 entrega referente ao quadrante 558, quadrante esse inexistente na região. O erro ainda será apurado e, por hora, apresentaremos o dado tal qual foi passado à equipe.

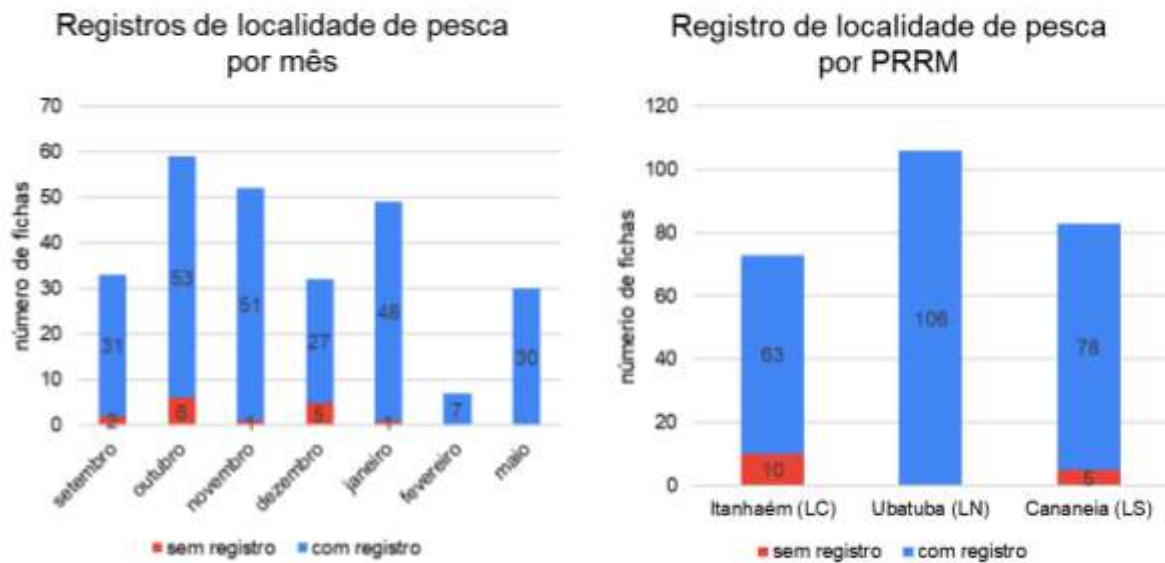


Figura 66 e 67. Quantidade de fichas de entrega de resíduo com e sem registro nos meses de setembro/2022 a maio/2023 e por PRRM.

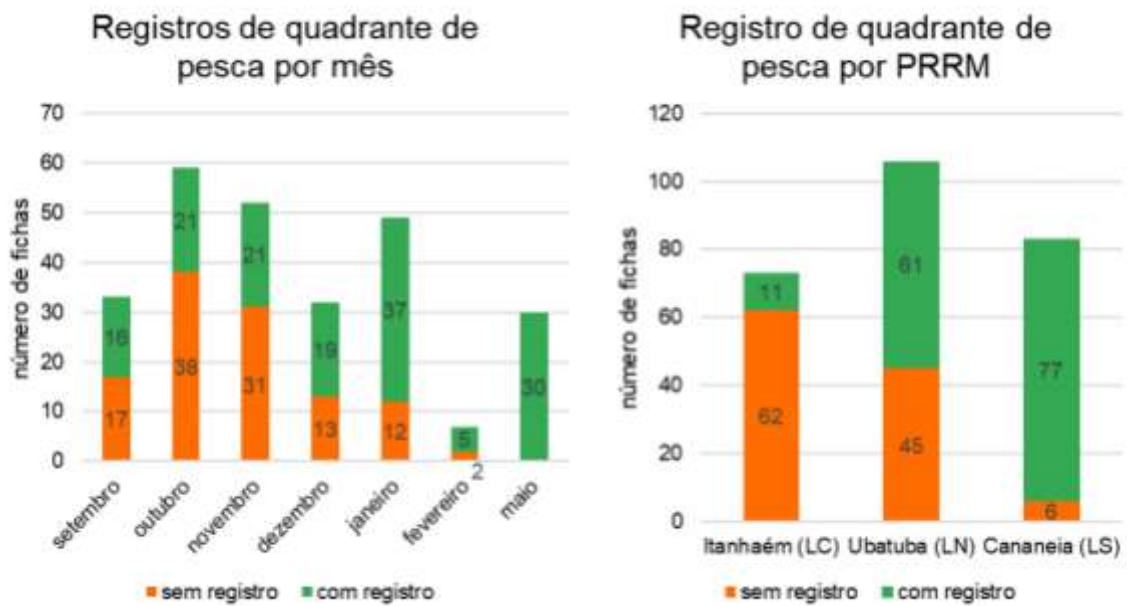


Figura 68 e 69. Quantidade de fichas de entrega de resíduo com e sem registro de quadrantes de pesca nos meses de setembro/2022 a maio/2023 e por PRRM.

Número de registros dos quadrantes de pesca por PRRM - junho/2022 a maio/2023

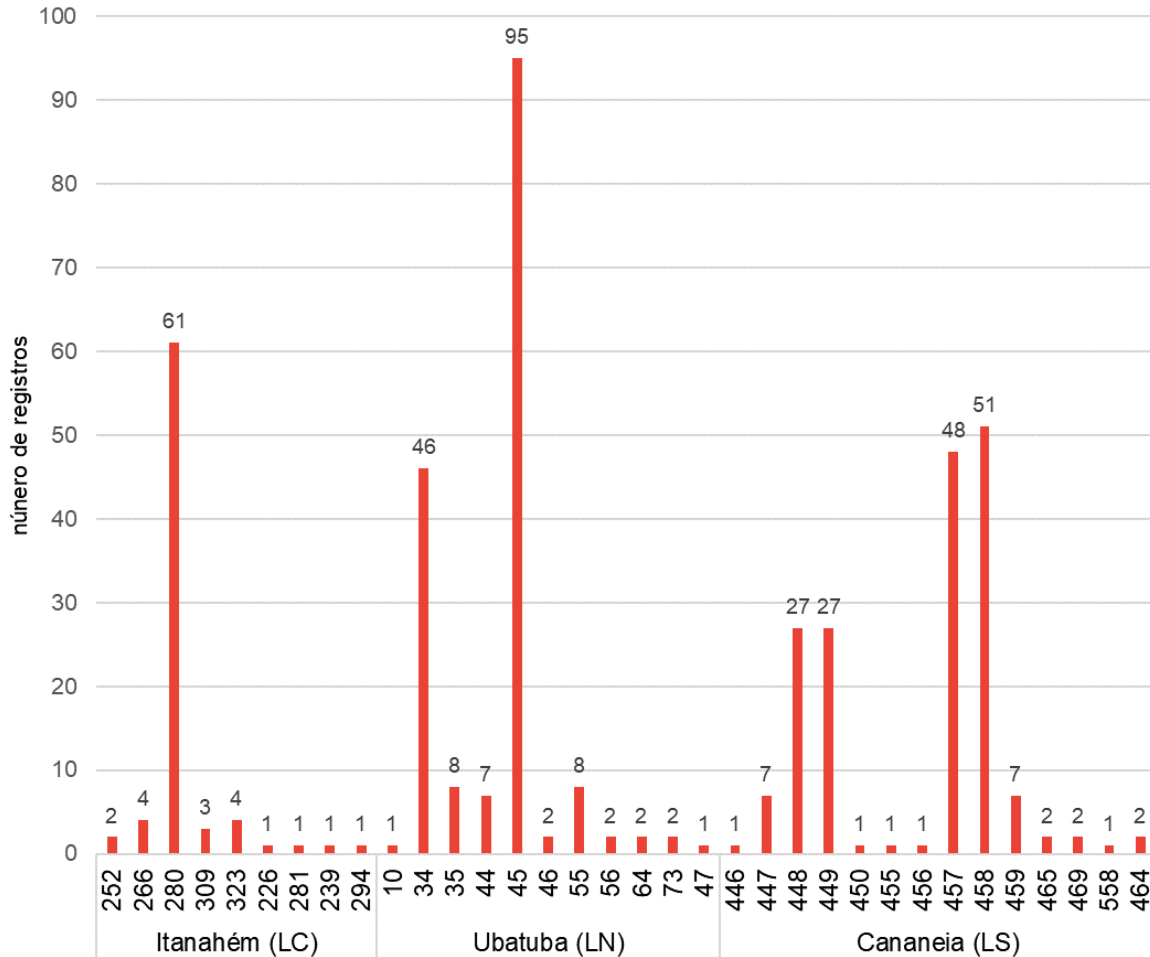


Figura 70. Número de registros por quadrantes de pesca nos 3 PRRM nos meses de junho/2022 a maio/2023, considerando também os registros por localidade.

Tabela 19. Número de registros por quadrantes de pesca nos 3 PRRM nos meses de junho/2022 a maio/2023 e região relatada correspondente.

PRRM	quadrante	nº de registros	região relatada
LC	252	2	Mongaguá
	266	4	Laje
	280	61	Satélite/ Guarda Civil/ Boca da Barra/ Praia dos Sonhos
	309	3	Juréia
	323	4	Guaraú
	226	1	sem nome relatado
	281	1	sem nome relatado
	239	1	sem nome relatado
	294	1	sem nome relatado
LN	10	1	Paraty/ Trindade
	34	46	Felix/ Puruba/ Itamambuca/ Prumirim
	35	8	Ponta Grossa (entorno)
	44	7	sem nome relatado
	45	95	Baguari/ Saco do Cedro/ Praia Vermelha do Norte/ Tenório/ Toninhas/ Praia Grande
	46	2	Cabras
	55	8	Mar Virado
	56	2	sem nome relatado
	64	2	Cedrinho/ Fortaleza
	73	2	sem nome relatado
	47	1	sem nome relatado
	446	1	sem nome relatado
	447	7	sem nome relatado
LS	448	27	Barra / leste da Barra
	449	27	frente, fora, leste do Bom Abrigo
	450	1	sem nome relatado
	455	1	sem nome relatado
	456	1	sem nome relatado
	457	48	Barra
	458	52	Bom Abrigo/ por fora da Laje
	459	7	baixo, sul do Bom Abrigo
	465	2	Ilha do Cardoso (sul)
	469	2	sem nome relatado
464	2	Ilha do Cardoso	

PONTOS DE PESCA - CANANEIA

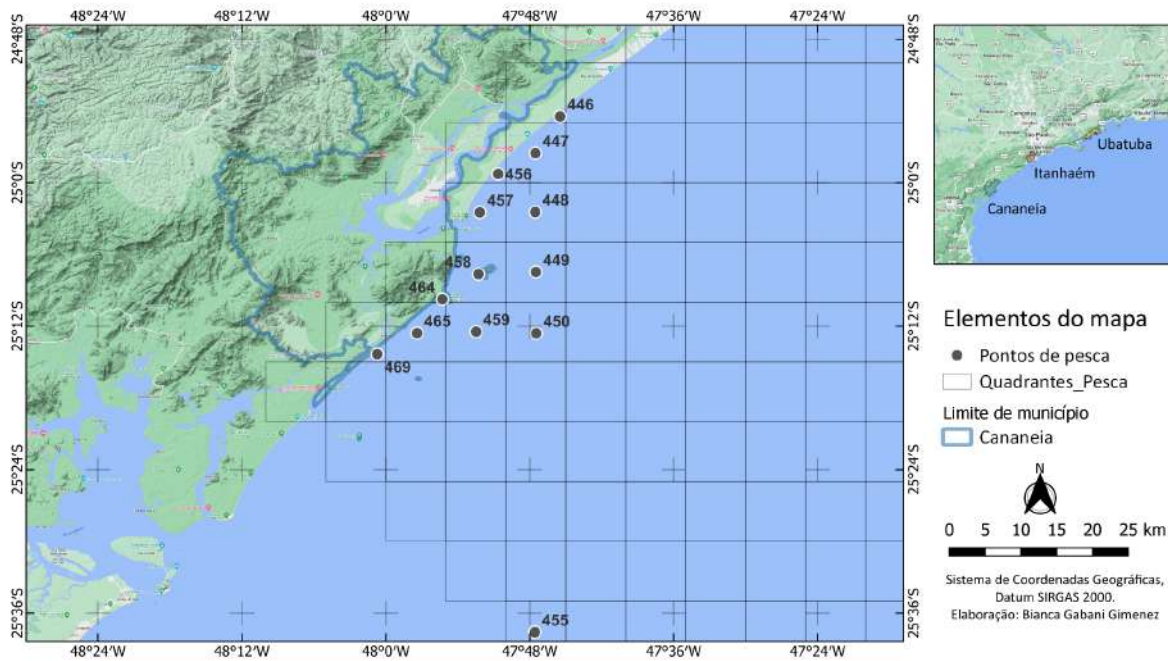


Figura 71. Mapa com localização dos pontos de pesca baseados nos quadrantes de pesca IP, que os pescadores já relataram atividade pesqueira, na região de Cananeia.

PONTOS DE PESCA - ITANHAÉM

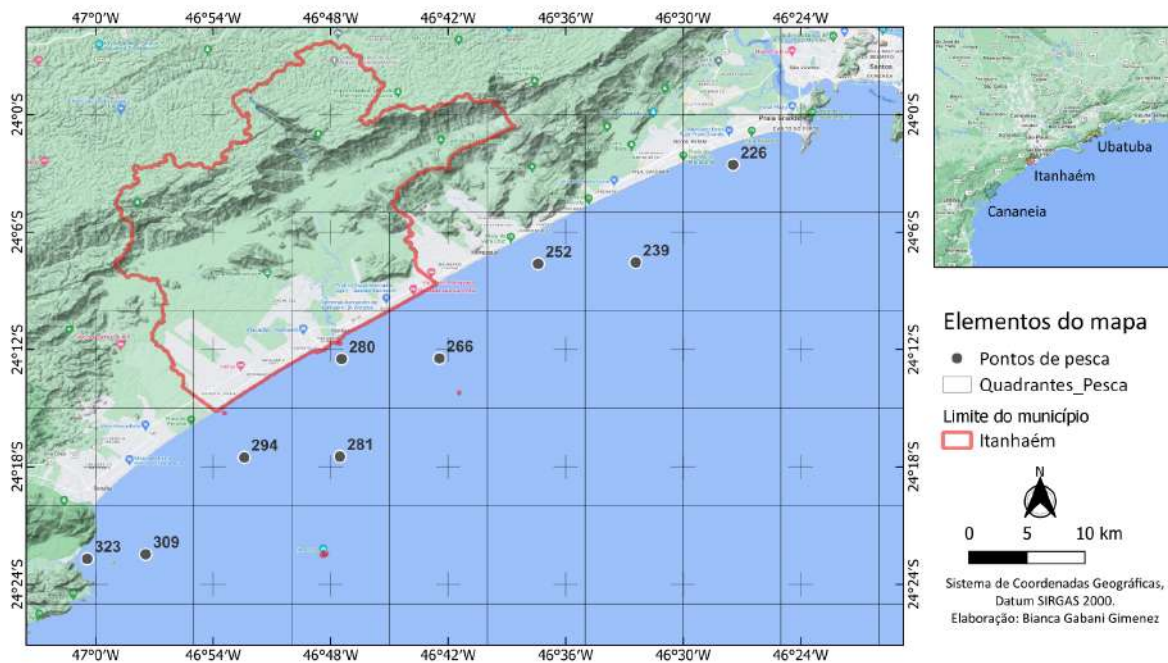


Figura 72. Mapa com localização dos pontos de pesca baseados nos quadrantes de pesca IP, que os pescadores já relataram atividade pesqueira, na região de Itanhaém.

PONTOS DE PESCA - UBATUBA

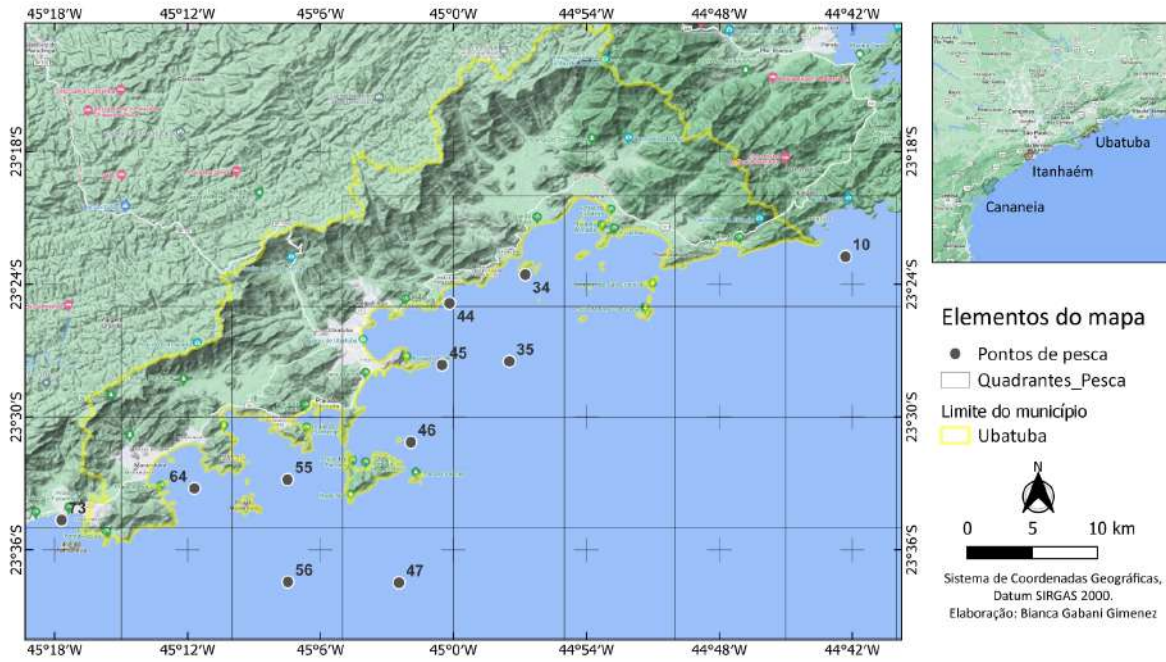


Figura 73. Mapa com localização dos pontos de pesca baseados nos quadrantes de pesca IP, que os pescadores já relataram atividade pesqueira, na região de Ubatuba.

Discussão

Neste boletim, em acordo com a contratante, prezou-se pela apresentação e discussão dos dados cumulativos no projeto até então – de junho de 2022 a maio de 2023 –, visto que o último trimestre contou com apenas um mês de gravimetria realizada pela equipe e que se trata do último Relatório Trimestre. Reiteramos que os dados apresentados neste boletim referem-se aos dados oferecidos e analisados no Programa PSA Mar sem Lixo e, em relação à gravimetria, referem-se aos dados das amostras triadas. Em algumas análises incluiu-se o mês de fevereiro, o qual não houve pesca mas houve entrega de resíduos que já haviam sido coletados. No mês de fevereiro, não houve nenhuma atividade de gravimetria, e, conseqüentemente, nenhuma análise foi realizada referente a esse período específico.

Há uma variação na massa de resíduos triados pela equipe de monitoramento, avaliação e pesquisa em relação ao entregue nos PRRMs, visto que o trabalho de gravimetria é realizado uma vez por mês. O primeiro trimestre foi o que apresentou uma maior porcentagem de resíduos triados: 19% do resíduo entregue nos PRRMs foram triados. O esforço de triagem se manteve padrão ao longo do projeto, o que varia ao longo dos meses é o material disponível pra triagem em relação à massa – itens de maior densidade e em menor quantidade, o que resulta em triagem de maior massa. Ao todo foi possível triar aproximadamente 14% do resíduo entregue, em termos de massa. Em futuras adaptações do projeto, é possível realizar uma capacitação pros agentes de campo realizarem gravimetria básica do material, de forma que resulte em uma representatividade amostral maior.

A ciência cidadã se define como parceria entre cientistas e voluntários leigos, que atuam de forma efetiva em coletas e/ou análises de dados científicos relacionados às pesquisas aplicadas a temas de interesse público (Dickinson et al., 2010). A análise de captura por unidade de esforço utilizou-se de dados autodeclarados de forma voluntária: os pescadores são responsáveis por relatar a quantidade de lances que realizam e o tempo de arrasto da rede. Já foi relatado pelos agentes de campo a dificuldade de coletar tais dados devido ao acúmulo de lixo, por parte dos pescadores, antes de levar ao ponto. Esse acúmulo gera um esquecimento ou confusão de quantidade de lances, saídas e tempo de arrasto. Supõe-se que exigir dos pescadores que não acumulem o lixo para levar aos pontos pode provocar conflitos e desestimular a participação no projeto, visto que pode interferir na rotina do trabalho de pesca. Todavia, a informação disponibilizada pelos pescadores é a única disponível para relativizar os valores de massa de resíduos de forma que seja possível

comparar e analisar a densidade de lixo entre os meses e localidade. As autodeclarações geram um grau de incerteza e afetam diretamente a confiabilidade dos dados (Alencar et al., 2022), porém Segundo Kosmala et al. (2016), um crescente número de publicações aponta que diversos tipos de projetos de ciência cidadã podem produzir dados com precisão igual ou superior à dos profissionais.

A capacitação dos agentes em coletar os dados e dos pescadores, apresentando a necessidade de obtermos esses dados, surtiu efeito ao longo do projeto, visto que poucas entregas a partir de outubro não apresentaram esforço de pesca registrado.

Durante toda a temporada de pesca, outubro foi o mês que teve a maior distribuição de valores de CPUE, em todos os PRRMs. Alguns valores extremos influenciaram o resultado final, considerando que não é levado em consideração a densidade dos itens coletados. A média de CPUE em todo o projeto foi 4,88, com um alto desvio padrão (11) devido às diferenças entre os PRRMs. Os resultados apontam uma maior concentração de lixo na região de Itanhaém – de acordo com valores de mediana e concentração de dados apresentados pelo gráfico Boxplot – com base nas amostras entregues e no esforço de pesca relatado. Na mesma análise, Ubatuba representa a região com menor concentração de lixo. A região de Cananea apresenta valores altos de CPUE, porém representados por outliers, ou seja, valores anômalos que surgem ocasionalmente e podem estar relacionados com os materiais e composição dos itens presentes no resíduo entregue.

Acredita-se que a nova tabela de valores incentivou o cadastro de novos pescadores - após a alteração o projeto finalizou o segundo trimestre com 65 cadastrados, em comparação com o primeiro trimestre (antes da alteração) que finalizou com 56. Neste trimestre, pós período de defeso, o número de cadastros aumentou e foi notada uma diminuição nas entregas em relação ao trimestre anterior, esse fato pode estar relacionado com as más condições do mar para a pesca, relatado pelos pescadores, além de uma certa desmobilização dos pescadores após o período de defeso. Em relação a porcentagem de participação em cada município, Cananea é a região que possui a maior adesão relativa: 48% dos pescadores cadastrados realizaram entregas, seguida por 46% em Ubatuba e 35% em Itanhaém. Um dos motivos que pode ajudar a explicar esses dados é a distância dos PRRMs dos locais de desembarque dos pescadores, em Cananea o desembarque dos pescadores é feito praticamente todo no mesmo local, muito próximo a localização do PRRM, já em Itanhaém e Ubatuba os PRRMs não estão na mesma distância para todos os pescadores. Além disso, outro fator que pode estar relacionado as menores porcentagens é o fato de muitos pescadores artesanais do arrasto de camarão não realizarem a pesca com tanta frequência, impedidos pelo mau tempo ou condições financeiras devido a diminuição de rentabilidade da atividade, como relatada por alguns pescadores.

Na Componente 1 do projeto, referente ao Pagamento por Serviços Ambientais aos pescadores cadastrados, a estimativa de desembolso no projeto considerou 500 kg de resíduo por mês para cada pescador, valor ainda muito acima dos valores entregues. O peso médio entregue pelos pescadores no mês todo é de 8,95 kg (+/-11,82), sendo 90,3 kg o valor máximo. Ainda sim, a nova tabela de valores trouxe uma maior distribuição de valores pagos aos pescadores e a remuneração de 100% das entregas de resíduos provenientes do arrasto.

Em vista de melhorar a adesão dos pescadores e ajustar a tabela de valores, reforça-se a importante considerar o esforço que o pescador teve para a coleta, manejo e a destinação dos resíduos até os PRRMs, além do tempo de deslocamento do pescador até o ponto, principalmente no caso de Itanhaém e Ubatuba, onde os pontos são mais afastados ao ponto de desembarque dos pescadores. Dentro da evolução do projeto e acerto das políticas de pagamento, ajustes nos procedimentos prévios à obtenção do peso referente ao lixo entregue e preenchimento do formulário junto ao pescador se desdobraram das análises sobre as diferenças de pesagem constatadas nas elaborações dos boletins e relatórios mensais.

Há uma variação na pesagem de resíduos triados pela equipe de monitoramento, avaliação e pesquisa em relação à pesagem no momento que o mesmo foi entregue nos PRRMs. O PRRM de Cananeia foi a região que apresentou uma menor variação entre os valores ao longo do projeto todo. As diferenças verificadas pela equipe de monitoramento, avaliação e pesquisa nos pesos das amostras analisadas em relação ao registrado no formulário são esperadas e se justificam pela maior presença de água no material no momento de pesagem pelos agentes do PRRM. Quando observados todos os meses do projeto os valores encontrados para as diferenças de pesagem são bastante variáveis e não evidenciam tendência temporal, ou relação direta entre quantidade e proporção (%), grandes pesos podem representar percentual menor, em função do peso total analisado. As variações se devem à composição dos materiais presentes nas amostras, tecidos, e sacolas plásticas degradadas, que acabam por reter mais água e são comuns nas amostragens com maior diferença registrada.

Até o mês de agosto, em que se constatou a maior diferença de pesagem, a lavagem de todo o resíduo propiciava um grande acúmulo de água no momento da pesagem. A metodologia foi revisitada e ajustada nas atividades dos PRRMs, e, conforme apontado pela equipe de monitoramento, avaliação e pesquisa, a adaptação da higienização do lixo (lavagem com água corrente apenas dos plásticos duros, latas e garrafas, itens que não acumulam excesso de água, diferente das sacolas plásticas e demais plásticos moles, que podem ser higienizados apenas retirando o excesso de areia e material biológico), que foi realizada, e adaptação da estrutura no PRRM (adaptar a caixa de pesagem dos itens de

forma que a água escorra, não permitindo o acúmulo de água no fundo no final da lavagem), que não foi realizada, podem reduzir o efeito sobre os pesos obtidos, impedindo assim possíveis inconsistências de pagamento pelo peso de lixo recebido e também nos valores finais da auditoria. Apesar das adaptações mencionadas anteriormente, essa diferença na pesagem ainda é esperada, uma vez que a gravimetria dos resíduos é feita posteriormente a entrega dos resíduos e o resíduo pode ter sido levado ao ponto ainda molhado, após a pesca. Além disso, a diferença entre a precisão analítica das balanças utilizadas também pode apresentar essa pequena divergência nos resultados e contamos com possíveis variações nas balanças da Electa utilizadas para a pesagem, visto que nos últimos meses de projeto o equipamento necessitou de diversos reparos.

No estudo da gravimetria, uma análise comparativa demanda relativização dos dados com alguma unidade em comum, bem como alguns estudos que utilizam a quantidade de itens por área de coleta (Teng et al., 2021; Neves, 2013; Ramos et al., 2019; Alomar et al., 2016). No presente projeto, para análise de outliers, utilizamos unidade de esforço para relativizar os dados, porém ainda sim não se trata de um dado extremamente preciso, visto que é coletado através da autodeclaração, como já citado anteriormente.

Entretanto, em uma análise de dados brutos (considerando valores referentes ao período jun/2022 a mai/2023), em relação aos resíduos triados na gravimetria, Ubatuba obteve um maior número de itens triados, enquanto Cananeia apresentou uma maior massa, em kg. O plástico, item predominante em todas as análises, é mais representativo quando analisado em relação à quantidade, pois possui baixa densidade e, no caso das nossas amostragens, um alto índice de fragmentação. Em relação ao total de itens triados em todo o projeto, 94% é composição plástica em termos de quantidade, enquanto 72% é composição plástica em termos de massa.

Quanto à classificação em subcategorias, as mais encontradas nos meses de coleta do projeto foram: 1. *fragmentos de plástico mole não identificado* (3776 itens), que em campo supomos que grande parte é derivado de embalagens e sacolas plásticas mas, na ausência de certeza, são incluídos nesta categoria; 2. *embalagem de plástico mole* (2567 itens), que em sua maioria são compostas de embalagens de alimento; 3. *fragmentos de embalagens descartáveis plásticas* (copos, pratos, etc) (1904 itens) e *fragmento de sacola plástica* (1484 itens). Só essas 4 subcategorias, que são as únicas que se encontram na ordem de 1000 a 2000 itens, representam mais de 70% da amostra total, reforçando resultados apresentados em outros estudos, já anteriormente citados, que relatam uma maioria de itens plásticos de fina espessura em pescas de arrasto em Matinhos e Shangri-lá, Paraná (Kuvada e Takano, 2011) e demais coletas e análises de lixo no mar que resultam em

uma maioria de materiais compostos de plástico (Litterbase AWI⁸ ; Galgani et al., 2000; MMA, 2022).

As práticas associadas ao uso de itens descartáveis podem ser discutidas em diversas esferas na cadeia de produção-consumo-descarte: desde a produção e design de produtos, incentivos para os comerciantes utilizarem itens de mais rápida degradação ou reutilizáveis, o consumo consciente, descarte adequado e eficiente gestão municipal dos resíduos disponíveis pro escape.

Quanto ao serviço ambiental prestado pelos pescadores, temos que o mesmo pode ser subestimado quando avaliado só em termos de massa de resíduos. A análise sob aspecto da quantidade de itens requer maior planejamento, porém pode tornar-se mais assertiva em questão de metodologia. Ao analisarmos as escalas de massa e quantidade de plástico, categoria essa predominante (94% em termos de quantidade e 58% em termos de massa - dados gerais de plástico x não plástico de junho de 2022 a maio de 2023) e de maior impacto no meio ambiente, na média geral de todos os meses do projeto encontramos uma relação de aproximadamente 1:65, o que significa que para 1 unidade em kg de plástico temos 65 unidades em quantidade de itens. Essa relação varia entre os meses:

- relação junho: 1:47
- relação julho: 1:55,95
- relação agosto: 1:125,20
- relação setembro: 1:128,20
- relação outubro: 1:113,28
- relação novembro: 1:39,36
- relação dezembro: 1:72,49
- relação janeiro: 1:65,11
- relação maio: 1:60,71
- relação média: 1:65,17

Ainda há a possibilidade de avaliar o serviço ambiental através do volume de resíduos retirados, considerando que fragmentos de plástico ocupam um grande volume em relação ao total, embora representem pouco peso. O plástico fragmentado acelera a formação de microplásticos e, quanto menor as partículas, mais disponíveis ficam para ingestão no meio. Esse resíduo em menor tamanho pode agir como um transportador ou vetor de substâncias químicas e tóxicas para a biota, uma vez que adsorvem esses poluentes que já estão na água, e eventualmente também disponibilizar seus aditivos, que também

⁸ Litterbase - Alfred Wegener Institute, Helmholtz Centre for Polar and Marine Research (AWI). Disponível em: <<https://litterbase.awi.de/>>

tem efeito tóxico para a biodiversidade (Turra et al., 2020). Entretanto, analisar o serviço ambiental balizando-se individualmente pelo impacto dos fragmentos plásticos gera contradições, pois um item de grande densidade pode impactar a pesca negativamente danificando as redes e demais petrechos, bloqueando equipamentos, reduzindo potencial de captura e portanto exigindo mais tração das embarcações para puxar a rede e consumindo mais combustível e também demandando maior esforço físico por parte dos pescadores (Ivar do Sul, 2005; Graça-Lopes et al., 2002).

Uma metodologia apresentada na Reunião Técnica, realizada em junho de 2023, pelo Prof. Dr. Paulo Sinisgalli, trata do cálculo da compensação do valor pago a partir da redução do rendimento do pescador devido à pesca do lixo, ou seja, é necessário estimar quanto lixo o pescador está pescando ao invés da quantidade de camarão que poderia estar pescando em um ambiente sem a presença do lixo. Essa estimativa demanda, principalmente, a coleta de informações referentes à pesca do camarão que a frota realizou, dados estes sob posse do Instituto de Pesca e não disponíveis para a equipe. No Relatório Final será realizada uma estimativa a partir do Relatório Semestral do PMAP-SP do 2º semestre de 2022. A partir da quantidade de camarão descarregada em cada município durante o semestre, descrita no relatório, será possível estimar, considerando as devidas margens de erro, a quantidade de camarão por unidades produtivas e comparar com a quantidade de lixo por unidade produtiva (uma embarcação, ou um pescador) registrada pelo PSA Mar Sem Lixo. .

Como resultado das atividades de gravimetria da temporada, 10% do total de itens triados foram considerados potencialmente recicláveis nas atividades de gravimetria, e 11% do peso. Os resultados da gravimetria, apesar de contemplar 14% dos resíduos entregues, resultaram em valor próximo dos dados emitidos pela Electa, que correspondem a 100% do resíduo entregue nos PRRMs e apontam que 8% do resíduo foi destinado para a reciclagem, em relação à massa. A ampla amostragem dos dados emitidos pela Electa indica que a região que menos destinou resíduos para a reciclagem foi a região de Cananeia e a região que mais destinou foi Ubatuba.

As variações decorrem das características de cada item de acordo com a composição do mesmo, somado ao fato de que a maioria dos itens triados era composto por plástico. Grandes quantidades de plástico mole equivalem a pouca massa, ou, à exemplo de Itanhaém, que recebe grandes quantidades de fragmentos de copos plásticos descartáveis, e apresenta maior quantidade de itens registrados, porém a menor pesagem. As baixas porcentagens de recicláveis são principalmente devido às condições dos resíduos, presença de bioincrustação, lama e elevado nível de degradação. Ainda, os dados da porcentagem de resíduos considerados recicláveis apresenta uma subjetividade em cada município relacionada à limitação de conhecimento dos agentes operacionais quanto à capacidade de

reciclagem daquele material das cooperativas. No caso do município de Cananeia, essa subjetividade é muito reduzida devido ao agente operacional ser o fundador e ex-presidente da cooperativa de reciclagem do município. Já no caso de Itanhaém e Ubatuba, os agentes operacionais não têm a mesma expertise sobre o que é, de fato, possível de ser reciclado pela cooperativa. Ou seja, o nível de precisão na triagem do agente operacional varia de acordo com o grau de conhecimento de cada um sobre a questão. É importante mencionar que essa especialização não era exigida pela vaga e que é uma questão que pode ser contornada mediante capacitação e visitas nas cooperativas, de forma a compreender melhor as limitações de cada uma em sua região.

A problemática supera a questão da retirada do lixo presente no mar e também envolve a questão do que fazer com esse resíduo, uma vez que a taxa de reciclabilidade dos resíduos é reduzida após a exposição ao meio marinho. A capacidade de reciclar os resíduos varia de acordo com a estrutura de cada município, com as limitações das cooperativas de reciclagem e com a tecnologia disponível para tal. Entendemos que o componente 2 “Comunicação e educação ambiental” tem importante papel neste projeto e deve ter objetivos de incentivar a reciclagem, fortalecer as cooperativas locais, se utilizando de dados do presente projeto, mas atentando as armadilhas da simplicidade, como a falsa sensação de que “basta reciclar” ou responsabilização somente do indivíduo ou do governo (Elliff et al. 2022).

As amostragens analisadas apresentadas neste relatório corroboram com a predominância de resíduos fragmentados e materiais plásticos degradados nos resíduos removidos do presentes no assoalho oceânico (Martinez et al., 2020; Kuvada & Takano, 2011). A degradação dos resíduos nos ambientes é condicionada a fatores ambientais, composição dos materiais e interações físico-químicas: no ambiente marinho são expostos à luz solar, oxidantes e estresse físico, e com o tempo eles se degradam. A complexidade do tema é mais fortemente explorada na literatura considerando-se efeitos sobre materiais plásticos e os impactos disso no ambiente marinho (Tekman et al., 2017). Embora valorizados pela sua resistência e flexibilidade de uso, plásticos são bastante propensos a degradação em ambientes marinhos. Tendem a se degradar mais rapidamente do que latas de alumínio ou pedaços de vidro, e sofre processos diferentes dos materiais de origem orgânica como madeira e tecidos que apresentam interações químico-biológicas distintas dos materiais sintéticos ou inorgânicos. Os primeiros efeitos visuais da degradação de materiais polímeros complexos, por exemplo, são mudanças na cor e fissuras na superfície, tornando o interior do material plástico disponível para maior degradação, o que eventualmente leva à fragilização, e desintegração (Gewer et al., 2015), gerando consequências complexas e ainda pouco compreendidas, como os impactos do microlixo.

Em análise integral do projeto até então, 65% dos itens analisados são fragmentados, sendo 97,2% itens plásticos. A presença de grande quantidade de fragmentos plásticos nas amostras pode ser explicada pelo fato de que plásticos menores (mesmo plásticos moles, ex: sacolas) tendem a afundar mais rapidamente em função da maior relação superfície-volume, combinada ao estabelecimento de biofilme, que acaba alterando sua densidade e flutuabilidade (Fazey & Ryan, 2016), podendo se estabelecer no assoalho oceânico.

A ingestão de plástico por animais marinhos pode causar obstrução do trato digestivo, comprometendo a alimentação e o processo digestivo, o que pode levar à desnutrição; além do risco de ferimentos. Poluentes orgânicos persistentes que são adsorvidos em partículas plásticas podem ser liberados no trato gastrointestinal dos animais e ser transferidos ao longo da cadeia trófica (Araújo, 2016). As marcas de mordidas de animais marinhos registradas pela equipe, presentes em todos os PRRMs, ilustra a grande preocupação que importância de se retirar o lixo já presente no ambiente, que segue constantemente colocando em risco a vida marinha.

Embora tenha havido incidência de alguns itens com características de baixa exposição no ambiente nos três municípios, isso não se apresenta como um impeditivo à realização e manutenção do projeto PSA Mar sem Lixo. O fator importante que demos atenção ao longo do projeto foi o relato dos pescadores, e também repassados por agentes da Electa, é que o lixo acompanhante da pesca de arrasto de camarão muda de perfil durante a temporada de verão. Em cidades litorâneas, como os municípios de Ubatuba, Itanhaém e Cananeia, atendidos pelo projeto, as atividades turísticas desordenadas contribuem para o colapso das estratégias locais de gerenciamento dos resíduos sólidos. Muitas vezes o lixo não retirado das lixeiras ou deixado nas praias pelo turista/frequentedor é levado diretamente ao mar pelas chuvas, ressacas e marés (Ryan et al. 2009). Esse resíduo de origem recente não permanece muito tempo exposto ao ambiente e vem junto às redes com aspecto de novo, segundo os pescadores. A fim de elucidar os efeitos e variações sobre a presença de resíduos no fundo do mar, e diferenças temporais do impactos dos sobre a atividade dos pescadores cadastrados organizamos a coleta de dados dos resíduos entregues com características de baixa exposição no mar durante os meses do terceiro trimestre (dezembro e janeiro, meses de alta temporada) no qual os agentes registravam as amostras detectadas na balança (acima de 100g) em termos de massa, quantidade de itens, registros fotográficos e outras observações. O resultado final não se mostrou significativo: apenas 0,3% dos resíduos entregues tinham características de baixa exposição, ou seja, de acordo com as entregas realizadas em alta temporada nos PRRMs, não há uma mudança significativa na característica dos resíduos em alta temporada.

Ao longo dos meses de execução do projeto ocorreu alinhamento para estabelecimento de critérios e procedimento de identificação de lixo de fundo proveniente da pesca de arrasto de camarão nas operações dos PRRMs, para efetivação do pagamento por PSA previsto no projeto. Estes procedimentos, juntamente com a capacitação realizada previamente, aparentemente contribuíram para ajustes nas triagens e redução da incidência de possível interferência da presença de resíduos suspeitos, ou potencialmente suspeitos, na contabilização das entregas nas operações dos PRRMs e posterior pagamento aos pescadores. Visto o resultado de registro de resíduos sem características de exposição, avaliamos que não há impacto significativo se o projeto continuar aplicando tais critérios de pagamento supracitados. É importante, porém, salientar que os resíduos suscetíveis ao pagamento são os resíduos com tais características de exposição no ambiente e não necessariamente todos os resíduos retirados na atividade de pesca, visto que não é possível afirmar que um resíduo sem características de longa exposição não é derivado da atividade pesqueira. Importante que os critérios e o reforço da prática do procedimento se dê esporadicamente, garantindo a atividade de triagem e prática de remoção dos resíduos que não se enquadram nos critérios de pagamento do projeto, para que se mantenha este fator de atenção do projeto sob acompanhamento intensivo.

Critérios coerentes e condizentes com a proposta do projeto quanto à origem será importante para a continuidade do projeto e a possível expansão para outras artes de pesca, e deve ser conduzida atentando-se aos possíveis desdobramentos nas relações com os pescadores para estabelecimento de uma relação de confiança entre as partes e manutenção da adesão ao projeto. Durante o segundo trimestre a equipe de monitoramento avaliação e pesquisa estudou metodologia de teste para identificação de biofilme em resíduos presentes nas entregas que não se enquadram nos critérios de identificação estabelecidos, mas apontados como lixos provenientes da pesca de arrasto, de origem recentes com pouco tempo de exposição ao ambiente marinho, para maior acuracidade na triagem.

Os fatores de degradação comuns aos resíduos provenientes do fundo marinho também impossibilitaram a identificação de marcas boa parte dos itens amostrados durante as auditorias realizadas ao longo dos meses do projeto. Contudo, muitos itens, como sacolas plásticas e garrafas pet sem rótulo, também não são passíveis de identificação por ausência de registro de marca ou identidade visual. Este cenário é usual nos esforços de auditoria de marcas em resíduos retirados de ambientes marinhos registrados em diferentes iniciativas,

como o Projeto Nossos Mares⁹ e Surfers Against Sewage¹⁰, porém a impossibilidade de identificação de marcas nas amostragens e levantamentos não implica na ausência da responsabilização, por parte dos produtores, sobre o ciclo de vida e gestão de resíduos utilizados nos seus produtos.

Dados de auditoria de marcas sobre os resíduos antropogênicos encontrados em ambientes marinhos vêm ganhando espaço nas discussões acerca do enfrentamento do problema do lixo no mar. Atualmente, as principais fontes e bases de dados sobre auditoria de marcas são organizações não governamentais que promovem ações de ciência cidadã¹¹ para levantar essas informações, e se empenham em trazê-las para o contexto das políticas públicas, reivindicando estratégias eficazes de responsabilização pelo resíduo gerado por parte de todos os setores envolvidos no ciclo de vida de um produto, desde a criação até o consumo (Stanton et al., 2022).¹²

Nas atividades de auditoria do PSA Mar sem Lixo 1179 itens (7,2%) têm suas marcas identificadas, porém algumas análises já permitem interpretações quanto ao perfil encontrado nos resíduos. A diversidade de marcas prevalece na amostragem, representada pela aparição única em 394 itens, e 180 marcas aparecendo mais de uma vez entre os itens analisados, com destaque para as marcas Nissin e Coca-cola, primeiro e segundo lugar, com 45 e 33 itens respectivamente. Análises generalizadas dos dados coletados no projeto demonstram que os *alimentos* representam maior quantidade de marcas e total de itens dentre as categorias trabalhadas (714 itens com 333 marcas identificadas), categoria seguida por *bebidas alcólicas* (77 itens e 28 marcas). Os itens provenientes destas indústrias, como embalagens de alimentos processados, são fabricados em materiais plásticos, ou misturas, o que dialoga com resultados obtidos nas gravimetrias sobre o tipo de material observados nos resíduos entregues pelos pescadores de pesca de arrasto de camarão nos 3 PRRMs. Outras categorias que merecem destaque são a categoria de *refrigerantes* (62 itens e 12 marcas identificadas) e a categoria *outros* que reúne uma diversidade de produtos e

⁹ Projeto Nossos Mares - Iniciativa da Prefeitura Municipal do Guarujá junto aos pescadores artesanais da praia do Perequê para retirada e tratamento dos resíduos acompanhantes da pesca de arrasto de camarão. Os resíduos são submetidos à gravimetria, análise visual e destinação final ambientalmente adequada. Saiba mais em: <<https://www.guarujá.sp.gov.br/projeto-nossos-mares/>>

¹⁰ SURFERS AGAINST SEWAGE. 2021. 2021 Citizen Science Brand Audit Report. Surfers Against Sewage, St Agnes. Disponível em: <https://www.sas.org.uk/wp-content/uploads/SAS-BrandAudit2021-Digital.pdf> Acesso em: 20 jul. 2022

¹¹ Ciência cidadã: O termo foi criado por Alan Irwin e Rick Bonney em meados dos anos 1990 e baseia-se na participação voluntária e consciente de cidadãos em projetos científicos. A CC advoga por um conhecimento que seja visto como “central na defesa do bem comum”, no fortalecimento da cidadania e na construção de uma sociedade mais igualitária e sustentável. (ROCHA, 2019)

¹² BREAK FREE FROM PLASTIC. Brand Audit Report 2021 Vol.4 Disponível em: <https://www.breakfreefromplastic.org/wp-content/uploads/2021/10/BRAND-AUDIT-REPORT-2021.pdf> Acesso em: 21 jul. 2022

apresenta maior diversidade de marcas que a categoria de *bebidas alcoólicas*, porém número inferior de itens (64 itens e 44 marcas)

Os dados observados no trimestre diferem parcialmente dos encontrados pelo Projeto Nossos Mares, executado pela prefeitura do município do Guarujá, que também estuda os resíduos acompanhantes da pesca de arrasto de camarão. Nos dados apresentados pelo projeto não há nenhum alimento dentre os 10 resíduos mais encontrados, e destacam-se os refrigerantes, bebidas alcoólicas e produtos de limpeza. No entanto, outras fontes apontam a frequência de embalagens de alimento no lixo encontrado em ambientes marinhos (Baxter et al, 2022). Auditorias de marcas contribuem para a compreensão da origem do lixo no mar (Okuku et al., 2021) e análises espaciais podem revelar tendências geográficas de consumo, participação de empresas locais no resíduo encontrado no ambiente, e possíveis relações com perfil socioeconômico de cada região (Baxter et al, 2022). As variações na distribuição das marcas e a frequência na amostragem nas diferentes localidades também são relatadas, mas tendências neste sentido ainda não apareceram dentre os nossos dados.

A presença de itens pertencentes a indústria de bebidas alcoólicas e de refrigerantes são recorrentes em diversas amostragens (Stanton et al., 2022) e são proporcionalmente corroboradas pelos dados obtidos no trimestre. Embora a diversidade de marcas não seja tão expressiva, pois algumas marcas que concentram mais itens (Coca-cola por exemplo, com 32 itens), ao observarmos a quantidade de itens que estas indústrias são identificadas, correspondem a mais de 10% do total.

A literatura aponta que a maioria dos resíduos encontrados no mar são de origem terrestre. A origem de um item encontrado no ambiente marinho pode ser identificada como marinha ou terrestre¹³ e é atribuída conforme a atividade à qual o item está relacionado. Alguns itens são facilmente associados às suas fontes, enquanto outros são generalistas (Ribic, 1998). O perfil de resíduo até então revelado pelas análises da equipe de monitoramento, avaliação e pesquisa não permite afirmar sua origem. Itens como garrafas de plástico, embalagens de alimento e de limpeza tendem a ser registrados como de fontes terrestres, o que pode estar subestimando a participação de atividades exercidas no mar na geração de resíduos descartados inadequadamente no oceano (Turra et al. 2020).

A presença de produtos de origem internacional nas auditorias de marca também é relatada pela literatura, que aponta que este resíduo pode ser proveniente de embarcações

¹³ Itens com indícios de falha no gradeamento no processo de tratamento de esgoto (ex. hastes flexíveis), bem como usos claros em terra (ex. pedaços de móveis, itens hospitalares etc) têm forte indício de fontes terrestres.

estrangeiras próximas à costa. O resíduo não encontra fronteiras no ambiente marinho e pode ser carregado por correntes e acumular-se em diversos locais.

Quanto aos registros de locais de pesca, os meses de fevereiro e maio foram os únicos meses em que todas as entregas registraram localidade de pesca e, em relação ao quadrante, o mês de maio apresentou esse registro em 100% das entregas. No fim do projeto, o PRRM de Itanhaém foi a região que menos registrou o número do quadrante, apenas região de pesca, competindo à equipe de pesquisa transpor os dados para obter as coordenadas de pesca. A equipe entende que houve certo atraso na providência do mapa com os números dos quadrantes para registro no PRRM. Em geral, nas localidades dos PRRMs há um quadrante específico com maior números de registros - quadrante 280 em Itanhaém, quadrante 45 em Ubatuba e quadrante 458 em Cananeia.

Conclusão e recomendações

Os pescadores cadastrados no Projeto PSA Mar sem Lixo retiraram e entregaram nos PRRMs um valor significativo de 2256,1 kg de lixo em 9 meses de projeto e receberam o valor total de R\$ 26.02 pelo serviço ambiental prestado.

Apesar das adaptações de valores já realizadas, a relação peso e massa de resíduos sólidos para subsidiar propostas melhores de pagamento pelo serviço ambiental continuarão sendo analisadas, bem como a proposta de volume de resíduos, para propor ajustes conforme necessidade. A equipe está em articulação com a equipe do Nós da Ação, que estuda métodos mais eficazes de PSA e mais adaptações foram discutidas na reunião técnica do projeto realizada na sede da Fundação Florestal em 22 de junho de 2023. Tais adaptações podem ser responsáveis por uma maior adesão dos pescadores no projeto.

Os dados confirmam a baixa percentagem de resíduos retirados do mar que poderão ser aproveitados pelas cooperativas de reciclagem. Sendo assim, o projeto PSA Mar Sem Lixo tem importante papel em elucidar o grave problema do lixo no mar e estabelecer uma nova visão em relação ao grau de reciclabilidade de materiais como garrafas PET quando são retiradas do mar, uma vez que uma parcela considerável do resíduo deixa de ser reciclável após a exposição ao meio marinho. E ainda, para se alcançar maior grau de confiabilidade nos dados de porcentagem de resíduos recicláveis recomenda-se que haja uma interlocução entre os agentes e as cooperativas para nivelamento dos agentes operacionais específica por município e ainda sugerimos um acompanhamento das cooperativas através de visitas periódicas.

Análises exploratórias de auditoria de marcas poderão se consolidar ao longo da execução do presente projeto com a compilação de dados das diferentes amostras, no intuito de aferir maiores informações acerca do perfil de marcas presentes no lixo marinho presente de fundo nas regiões atendidas pelo projeto. Desdobramentos adicionais do levantamento de marcas/produtos presentes, como mapeamento das grandes corporações que englobam diferentes marcas e produtos, e estratégias de descarte adequado dos resíduos de serão trazidas no Relatório final.

Os resultados de indícios de plástico de uso único no lixo marinho e a grande quantidade de itens provenientes de alimentações rápidas conversam com uma urgência já conhecida: a necessidade de se olhar para a cadeia produção-consumidor-descarte e pensar na proposição de melhores soluções de forma holística.

O PSA Mar sem Lixo foi implementado com a proposta de ser um projeto piloto, podendo ser submetido à adaptações conforme necessário. Alguns dados passaram a ser coletados tanto pela Equipe de Auditoria e Pesquisa quanto pelos Agentes Electa após o início do projeto, sendo assim, algumas análises não apresentam unidade metodológica para uma análise temporal que contemple todo o período de pesca, e sim períodos específicos. A primeira temporada do projeto revelou algumas dificuldades e oportunidades de implementação, que estão discutidos ao longo dos relatórios trimestrais e serão melhor explorados no Relatório Final.

Embora iniciativas de ciência cidadã voluntárias sejam atualmente a principal fonte de dados sobre a caracterização de resíduos, estudos acadêmicos têm seu papel na apuração dos dados e relações multifacetadas da problemática complexa do lixo no mar. Compreender a intersecção de fatores ambientais, socioeconômicos e culturais são fundamentais para a busca e implementação de soluções. A consolidação de uma base de dados proveniente da auditoria de marca possibilita o mapeamento das principais empresas e indústrias que sustentam a geração e comercialização de embalagens e produtos que estão suscetíveis ao descarte inadequado e impactando o meio ambiente. Estas informações contribuem para a elaboração de estratégias e políticas eficazes no combate ao lixo no mar, estruturadas sobre os preceitos da responsabilidade compartilhada na gestão dos resíduos, como previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Enfatizamos a importância do viés de coleta de dados para a pesquisa vinculado ao PSA Mar sem Lixo, visto que o projeto se torna um importante precursor na obtenção de dados de lixo proveniente de fauna acompanhante em pesca de arrasto em vários pontos do litoral paulista. Ainda em consonância com o Projeto, dados qualificados e atualizados podem ser gerados e atrelados ao PEMALM (Plano Estratégico para o Monitoramento e Avaliação do Lixo no Mar do Estado de São Paulo), subsidiando através do conhecimento local a implementação de uma política pública necessária ao enfrentamento e prevenção do problema do lixo no mar, além de efetivamente remover os resíduos já presentes no ambiente.

Referências

ALOMAR, C.; GUIJARRO, B.; DEUDERO, S. Macro-and Microplastic in Seafloor Habitats Around Mallorca. **MICRO 2016. Fate and Impact of Microplastics in Marine Ecosystems**, p. 100, 2016.

ALENCAR, Melanie V.; GIMENEZ, Bianca G.; SASAHARAB, Camila; ELLIF, Carla I.; RODRIGUES, Letícia S., CONTIC, Luis A.; GONÇALVES-DIAS, Sylmara, L.F.; CETRULO, Tiago B; SCRICH, Vitória M.; Turra, Alexander. How far are we from robust estimates of plastic litter leakage to the environment? **Journal of Environmental Management**, v. 323, 2022.

ARAÚJO, M. C. B.; SILVA-CAVALCANTI, J. S. Dieta indigesta: milhares de animais marinhos estão consumindo plásticos. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, [S. l.], v. 10, n. 5, p. 74–81, 2016. DOI: 10.22292/mas.v10i5.511.

BAXTER, Lisa; LUCAS, Zoe; WALKER, Tony R. Evaluating Canada's single-use plastic mitigation policies via brand audit and beach cleanup data to reduce plastic pollution. **Marine Pollution Bulletin**, v. 176, p. 113460, 2022.

DICKINSON, J.; ZUCKERBERG, B.; BONTER, D. Citizen science as an ecological research tool. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto, v. 41, n. 1, p. 149-172, 2010.

DUNN, Amy Harley, SJ., DOONAN, JJ. & BULLI, B. Calculation and interpretation of catch-per-unit-effort (CPUE) indices. N.Z. **Fisheries Assessment Report 2000/1.44** p, 2000.

ELLIFF, Carla I. et al. Lixo no mar e a armadilha da simplicidade. **Diálogos Socioambientais**, v. 5, n. 14, p. 15-18, 2022.

FAZEY, Francesca MC; RYAN, Peter G. Biofouling on buoyant marine plastics: An experimental study into the effect of size on surface longevity. **Environmental pollution**, v. 210, p. 354-360, 2016.

GALGANI, F. et al. Litter on the sea floor along European coasts. **Marine pollution bulletin**, v. 40, n. 6, p. 516-527, 2000.

GRAÇA-LOPES, R.; PUZZI, A.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; BARTOLOTTA, A.; GUERRA, D. S. F.; FIGUEIREDO, K. T. B. Comparação entre a produção de camarão-sete-barbas e de fauna acompanhante pela frota-de-pequeno-porte sediada na praia de Perequê, Estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, 28 (2), 189 – 194, 2002.

GEWERT, Berit; PLASSMANN, Merle M.; MACLEOD, Matthew. Pathways for degradation of plastic polymers floating in the marine environment. **Environmental science: processes & impacts**, v. 17, n. 9, p. 1513-1521, 2015.

IVAR DO SUL, J. Lixo Marinho na Área de desova de Tartarugas Marinhas do Litoral Norte da Bahia: consequências para o meio ambiente e moradores locais. Rio Grande (RS): Universidade Federal do Rio Grande, 2005.

KOSMALA, Margaret et al. Assessing data quality in citizen science. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 14, n. 10, p. 551-560, 2016.

KUVADA, Juliana T. TAKANO, Juliana Y. Avaliação da Composição do Lixo Marinho Oriundo da Pesca Artesanal de Arrasto de Fundo do Litoral do Paraná. **Trabalho de Conclusão de Curso – Tecnologia em Química Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná**. 57p, 2011.

MARTÍNEZ, Karla B. Parga; TEKMAN, Mine B.; BERGMANN, Melanie. Temporal trends in marine litter at three stations of the HAUSGARTEN observatory in the Arctic deep sea. **Frontiers in Marine Science**, 2020. <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fmars.2020.00321>

NEVES, Diogo Fernando Pereira. **Lixo marinho nos fundos oceânicos e a sua ingestão por peixes da costa portuguesa**. 2013. Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências e Tecnologia.

OKUKU, Eric et al. The impacts of COVID-19 pandemic on marine litter pollution along the Kenyan Coast: a synthesis after 100 days following the first reported case in Kenya. **Marine Pollution Bulletin**, v. 162, p. 111840, 2021.

RAMOS, Jonas AA; PESSOA, Willy VN. Fishing marine debris in a northeast Brazilian beach: Composition, abundance and tidal changes. **Marine pollution bulletin**, v. 142, p. 428-432, 2019.

PETRERE JR, Miguel. Pesca e esforço de pesca no Estado do Amazonas I-Esforço e captura por unidade de esforço. *Acta amazônica*, v. 8, p. 439-454, 1978.

RIBIC, Christine A. Use of indicator items to monitor marine debris on a New Jersey beach from 1991 to 1996. **Marine pollution bulletin**, v. 36, n. 11, p. 887-891, 1998.

RYAN, Peter G. et al. Monitoring the abundance of plastic debris in the marine environment. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 364, n. 1526, p. 1999-2012, 2009.

STANTON, Thomas et al. Planet Patrolling: A citizen science brand audit of anthropogenic litter in the context of national legislation and international policy. **Journal of Hazardous Materials**, v. 436, p. 129118, 2022.

TEKMAN, Mine B.; KRUMPEN, Thomas; BERGMANN, Melanie. Marine litter on deep Arctic seafloor continues to increase and spreads to the North at the HAUSGARTEN observatory. **Deep sea research part I: oceanographic research papers**, v. 120, p. 88-99, 2017.

TENG, Guangliang et al. Marine litter on the seafloors of the Bohai Sea, Yellow Sea and northern East China Sea. **Marine Pollution Bulletin**, v. 169, p. 112516, 2021.

TURRA, Alexander et al. Lixo nos mares: do entendimento à solução. São Paulo: **Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**. 124p, 2020.

**COMPONENTE 3 -
MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO E PESQUISA**

Modelagem numérica hidrodinâmica e de dispersão

Relatório final

Produto 8

Elaboração:

Prof. Dr. Joseph Harari

Bianca Gabani Gimenez

Apoio:

Prof. Dr. Alexander Turra

Instituto Oceanográfico

Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

Contexto	2
Metodologia	4
Resultados	10
Dados gerais	10
Quantidade de registros de pesca por ponto de pesca	10
Captura por Unidade de Esforço (CPUE)	12
Massa (kg) de lixo coletada	14
Hidrodinâmica	16
Vetores regressivos	21
Junho/2022	22
Julho/2022	28
Agosto/2022	35
Setembro/2022	39
Outubro/2022	49
Novembro/2022	59
Dezembro/2022	70
Discussão	78
Conclusão e recomendações	80
REFERÊNCIAS	82
Anexo I	83

Contexto

O Programa PSA Mar sem Lixo tem como objetivo criar mecanismo de incentivo à remoção de resíduos sólidos do ambiente marinho capturados acidentalmente durante a atividade de pesca artesanal, remunerando os pescadores pelo serviço ambiental, promovendo sua destinação ambientalmente adequada e incentivando ações preventivas de combate ao lançamento de lixo no mar. No contexto do programa, a Componente 3 – Monitoramento, Avaliação e Pesquisa – propicia disponibilização e geração de dados do projeto para fins de pesquisa e, via aquisição de dados, permite o monitoramento do projeto.

Dentre os produtos previstos para a Componente 3, está a apresentação de um relatório com resultados dos estudos de modelagem sobre o deslocamento e possível origem do lixo. A modelagem para avaliação do deslocamento do resíduo, nas 3 localidades que o projeto abrange, utiliza-se de coordenadas geográficas datadas registradas pelos agentes de campo através do relato de pesca nos quadrantes definidos pelo Instituto de Pesca, bem como dados do resíduo entregue nos PRRMs.

A predominância lixo marinho composto por material plástico foi identificada: os dados de gravimetria de junho de 2022 a janeiro de 2023 apontam 66% da massa (kg) e 94% da quantidade de itens compostos de material plástico, dado esse já previsto, em função da abordagem e revisão teórica realizada. Ressaltamos a permanência e predominância desse material no ambiente marinho devido ao fato de seu alto consumo pela sociedade e pela característica de ser um bem duradouro e insolúvel, com baixa degradabilidade e fácil dispersão e flutuabilidade (Jambeck et al., 2015). Sendo assim, a questão transfronteiriça do lixo marinho já foi colocada como ponto chave da problemática em métodos de gestão (Krelling, 2017; Gimenez, 2019; Yoon et al., 2010).

Visto isso, identifica-se a necessidade de modelos locais para o melhor entendimento das correntes em escalas relevantes para a gestão das áreas (Vagter et al., 2014), investigando assim a relação entre fontes e sumidouros, estabelecendo caminhos de detritos e condições ambientais que definem sua trajetória (Ryan et al., 2009), pois a

identificação de locais de origem do lixo é crucial para delinear e adotar medidas adequadas de prevenção e mitigação (Araújo & Costa, 2007).

Metodologia

A realização do projeto envolve a simulação das trajetórias de partículas no oceano, representando o deslocamento de lixo (como, por exemplo, plásticos). Esta simulação considera a utilização de um modelo numérico hidrodinâmico, para o cálculo de correntes marítimas, e um modelo de dispersão de partículas, para a determinação das posições de partículas ao longo do tempo.

O modelo hidrodinâmico utilizado é o Delft3D (Deltares, 2019), através de seu módulo FLOW, que resolve as equações de conservação de momento, calor e sal – para calcular a variação espacial e temporal de elevação da superfície e das correntes, temperatura e salinidade, num padrão tridimensional, para uma grade de pontos (no presente caso, igualmente espaçados). Este modelo tem sido utilizado em diversas simulações da hidrodinâmica do litoral do Estado de São Paulo, como por exemplo em Yang et al (2019).

O modelo de dispersão de partículas pode ser usado segundo o método dos vetores progressivos (quando se determina para onde estão sendo transportadas as partículas) ou o método dos vetores regressivos (quando se determina de onde as partículas foram trazidas). Neste caso será utilizado o método de vetores regressivos. A partir dos cálculos de correntes nos pontos de grade, se tem a interpolação dos valores para os pontos exatos de localização das partículas, de modo que no método dos vetores regressivos suas posições anteriores são definidas através da expressão simples:

$$\textit{posição anterior} = \textit{posição inicial} - \textit{velocidade} * \textit{intervalo de tempo}$$

Além dos processos advectivos (transporte pelas correntes), a modelagem da dispersão envolve processos difusivos, caracterizados pelo deslocamento aleatório das partículas a cada passo do tempo, cujo cálculo envolve o método de caminhada aleatória.

A modelagem de dispersão de partículas, pelos métodos dos vetores regressivos, é realizada através de software desenvolvido pelo Prof. Dr. Joseph Harari, do IOUSP.

O processamento do modelo hidrodinâmico requer a especificação de dados meteorológicos na superfície da região modelada e dados oceanográficos nos contornos abertos (em geral fornecidos por modelos atmosférico e oceânico de grande escala). Os dados de maré são provenientes do modelo global de marés The OSU TOPEX/Poseidon Cross-Over Global Inverse Solution (TPXO); os dados nos contornos laterais de nível médio do mar, correntes, temperatura e salinidade são extraídos do modelo oceânico global do Copernicus Marine Environment Monitoring (CMEMS); e os dados de vento e radiação são obtidos do modelo atmosférico global NCEP Climate Forecast System Version 2 (CFSv2). Os dados dos modelos TPXO, CMEMS e CFSv2 são regularmente disponibilizados na internet.

O processamento do modelo de dispersão envolve as informações de coleta do lixo (partículas). Dados sobre a coleta de lixo são usados para determinar a trajetória desde o seu lançamento (método dos vetores regressivos, retrocedendo no tempo).

A metodologia descrita tem sido utilizada em várias pesquisas desenvolvidas na área costeira do Estado de São Paulo, como nos trabalhos de Gimenez (2019), Freitas (2020) e Gorman et al (2020).

No presente trabalho, o modelo de dispersão utilizou dados de coletas de lixo no projeto, referentes a:

1. Coordenadas geográficas da coleta (latitude e longitude)
2. Dia e hora da coleta. O instante de tempo da coleta foi estimado como sendo o instante registrado na ficha de recebimento do lixo no PRRMS menos 3 horas, admitindo este intervalo de tempo entre a coleta e a entrega do lixo no PRRM.

Visto que não há informações sobre o tempo de afundamento do lixo na coluna d'água e nem o tempo de acondicionamento do lixo no fundo, o modelo utilizou valores médios das correntes na coluna d'água, considerando o carreamento do lixo ao longo de toda a coluna, no eixo z. Cada amostra entregue no PRRM é representada por uma trajetória, de modo que, para cada pesca realizada numa região, há uma trajetória regressiva correspondente.

O intervalo de tempo adotado nos cálculos de deslocamentos sucessivos de uma partícula foi de 15 minutos, considerado adequado para a correta reprodução da trajetória de cada partícula. A escolha desse intervalo de tempo é um compromisso entre a precisão de cálculo e o tempo de processamento computacional. Evidentemente, quanto menor o intervalo, maior a precisão; por outro lado, intervalos muito grandes prejudicam os cálculos. Isto se deve ao fato que as correntes variam no espaço e no tempo e, a cada nova posição de uma partícula se tem a interpolação das correntes para a nova posição no novo instante. Se considera que, a cada 15 minutos, a variação das correntes na região de interesse é corretamente representada na modelagem.

Como os processamentos foram em base mensal, o tempo total de regressão da partícula vai depender do dia do mês em que o lixo foi coletado no local (e.g. se a pesca ocorreu dia 15 do mês, a trajetória descrita terá duração de 15 dias). Esta metodologia é razoável pois, devido ao caráter costeiro do estudo, se pode considerar que as partículas ficam à deriva por poucos dias desde a sua introdução no mar até o seu recolhimento; isso, aliado ao fato dos recursos computacionais serem limitados, conduziu à escolha dos processamentos em base mensal. Um estudo com um número uniforme de dias de regressão provavelmente levaria a resultados similares aos que foram obtidos.

A resolução da linha de costa utilizada na modelagem (Delft3D), condicionada pela resolução do modelo de 350 metros, é inferior à da linha de costa utilizada para a representação gráfica (Google Maps). Isso pode resultar na apresentação de pontos na área continental em algumas representações gráficas das trajetórias do lixo.

As trajetórias podem ser observadas individualmente, como realizado para partículas selecionadas neste relatório. Nos resultados de modelagem, algumas partículas apresentam trajetórias que “passam” pelo continente; isso se deve à menor resolução espacial da grade do modelo se comparado à resolução da linha de costa no mapa geográfico do Google. Essas passagens pelo continente propõem que as trajetórias podem se encerrar, ou seja, ter origem naquele local.

As trajetórias individuais foram escolhidas de acordo com tais critérios: se deriva da costa, ou seja, se a trajetória finaliza a regressão encostando no continente e se

a trajetória faz longos percursos que podem ilustrar uma ampla capacidade de deslocamento de lixo entre diferentes regiões.

As coordenadas geográficas utilizadas na modelagem são representadas por pontos, preferencialmente, centrais dos quadrantes de pesca, com exceção de quadrantes que englobam grandes áreas terrestres. Os quadrantes de pesca são de escala de aproximadamente 8,4 km por 8,4 km, pré definidos pelo Instituto de Pesca. As figuras 1 a 3 apresentam os pontos de pesca utilizados nos municípios participantes do Projeto.

Os dados utilizados na modelagem hidrodinâmica e de dispersão neste relatório são referentes aos meses de junho a dezembro de 2022 e se encontram no Anexo I.

Adicionalmente, serão apresentados Mapas de Densidade de Kernel (Mapa de Calor) com dados anteriores do projeto de Captura por Unidade de Esforço (CPUE) média, massa (kg) de lixo retirado e quantidade de registros de pesca por ponto de pesca. Os dados utilizados nos mapas de calor são referentes aos meses de junho de 2022 a janeiro de 2023.

PONTOS DE PESCA - CANANEIA

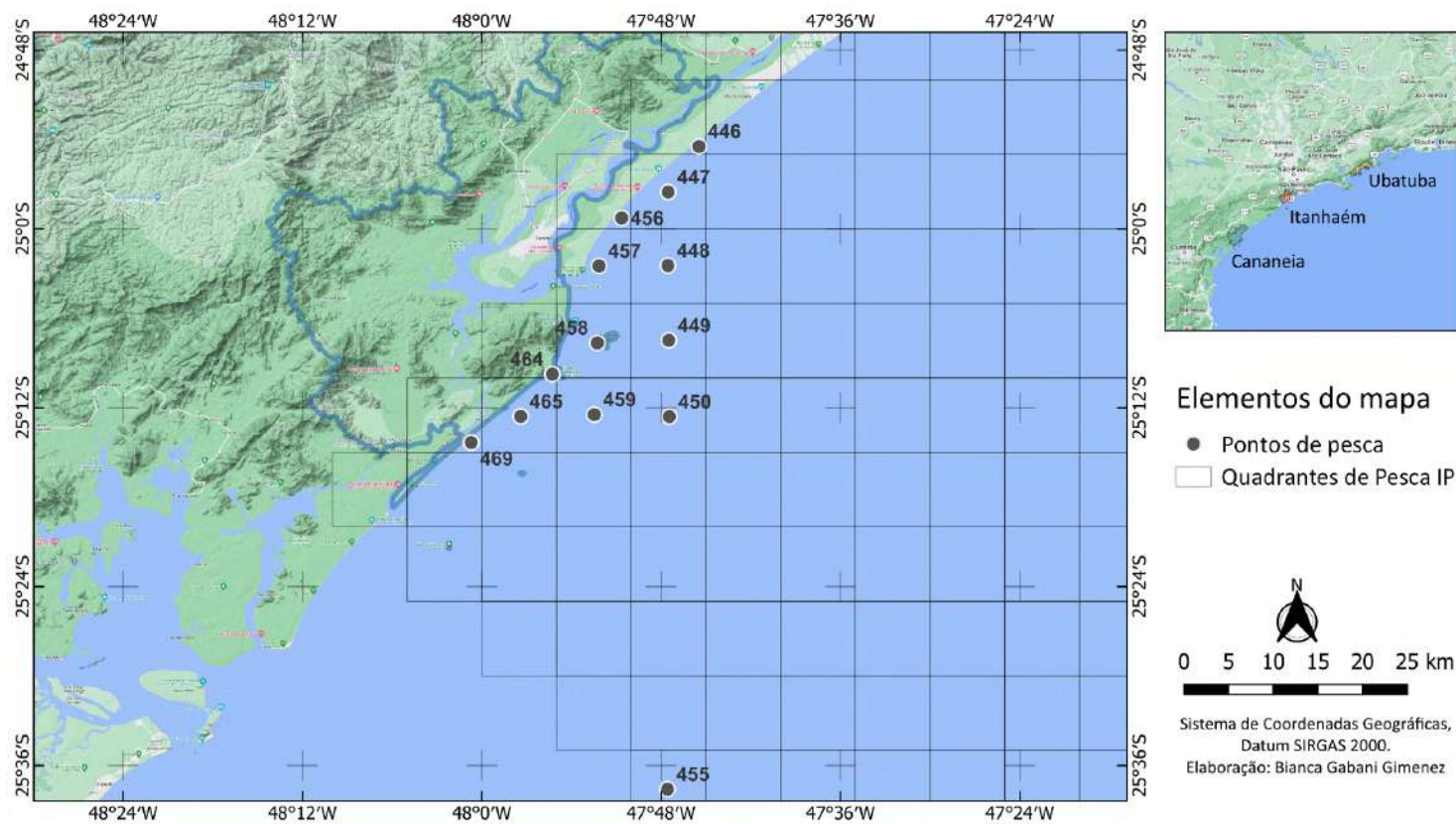


Figura 1. Representação de coordenadas de locais de pesca na região de Cananeia, relatadas pelos pescadores, e utilizados na modelagem hidrodinâmica e de dispersão.

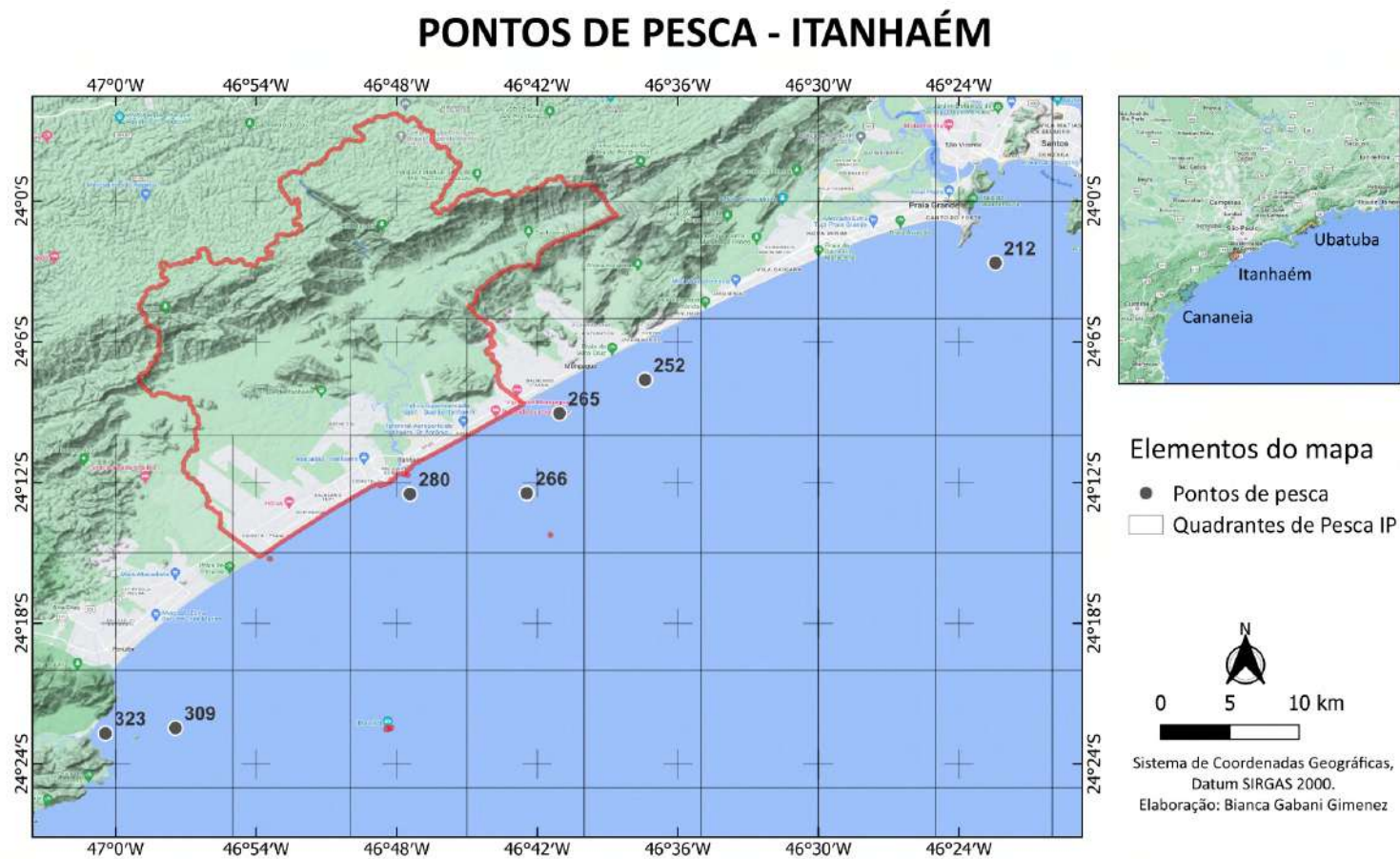


Figura 2. Representação de coordenadas de locais de pesca na região de Itanhaém, relatadas pelos pescadores, e utilizados na modelagem hidrodinâmica e de dispersão.

PONTOS DE PESCA - UBATUBA

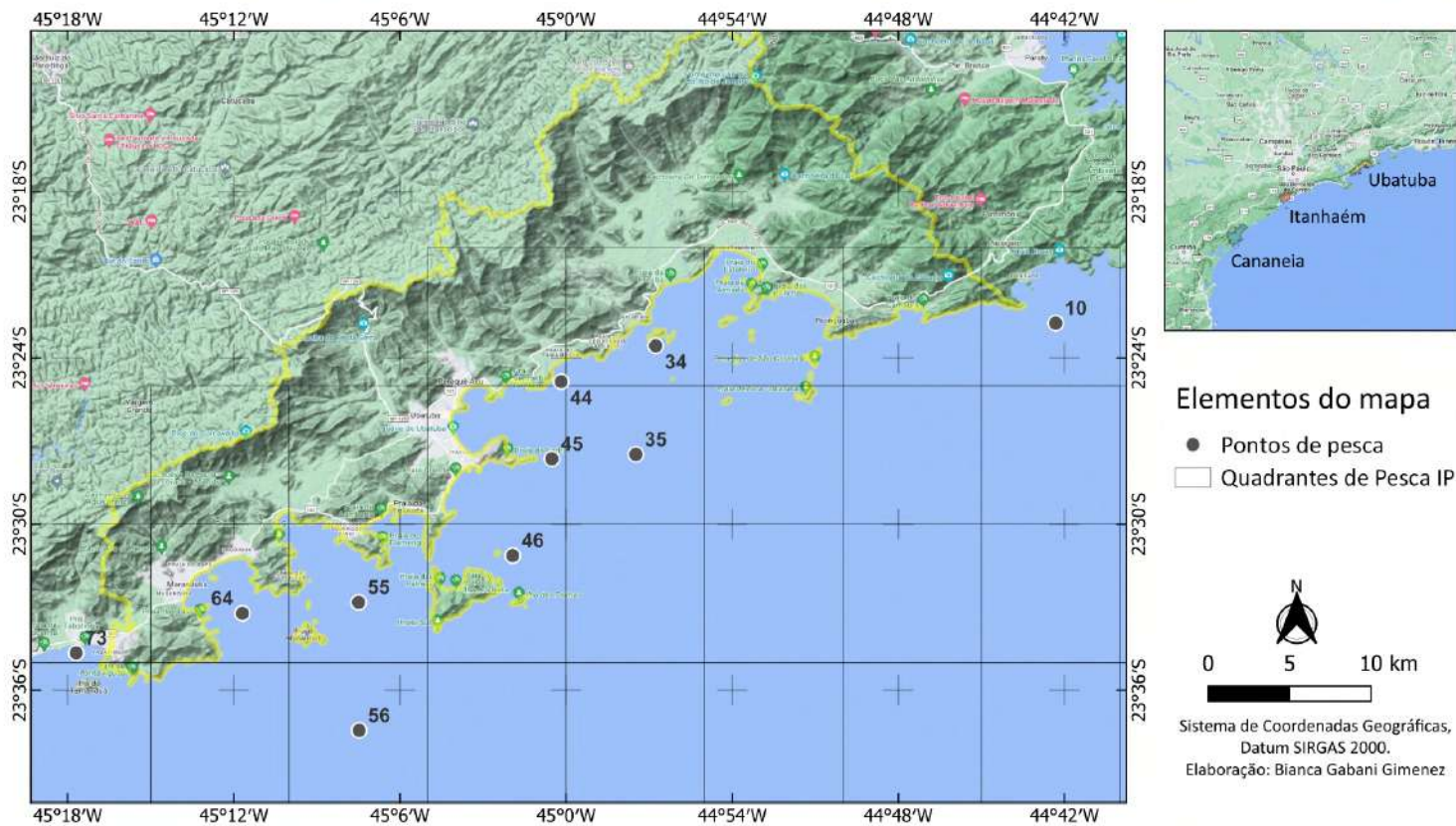


Figura 3. Representação de coordenadas de locais de pesca na região de Ubatuba, relatadas pelos pescadores, e utilizados na modelagem hidrodinâmica e de dispersão.

Resultados

Dados gerais

Nesta seção apresentaremos análises de média de Captura de lixo por Unidade de Esforço de Pesca (CPUE) e a soma de massa (kg) de lixo em cada ponto que houve pesca e entrega de resíduos nos PRRMs, nos meses de junho de 2022 a janeiro de 2023, através de Mapas de Densidade de Kernel (Mapa de Calor).

Quantidade de registros de pesca por ponto de pesca

As figuras 4 a 6 apresentam o valor total de registros nos pontos de pesca identificados pelo Projeto, de junho de 2022 a janeiro de 2023. Para efeitos de análise, **o dado de quantidade de registro de pesca indica regiões onde há maior esforço de pesca sendo realizado**, sendo possível, mediante interesse de demais partes, subsidiar estratégias mais eficientes de estudo e monitoramento de lixo em dada região.

Os pontos de pesca com mais registros de atividade foram os pontos 458 e 457, em Cananeia, 280, em Itanhaém, e 45 e 34, em Ubatuba.

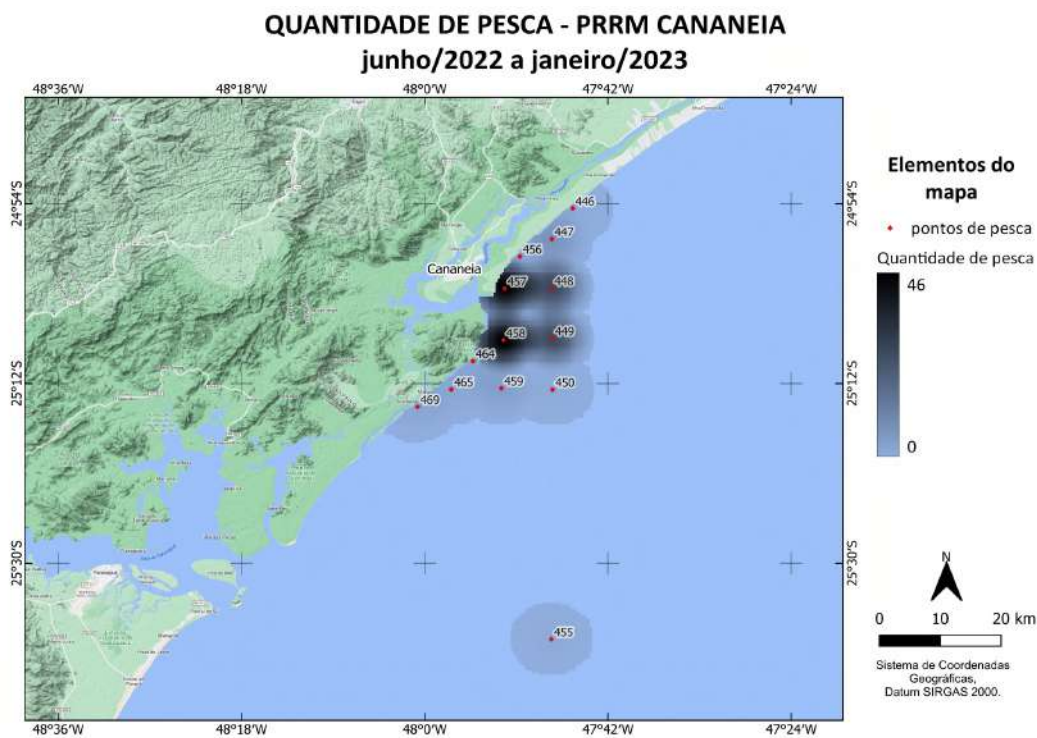


Figura 4. Quantidade de pescas registradas no Litoral Sul de junho de 2022 a janeiro de 2023.

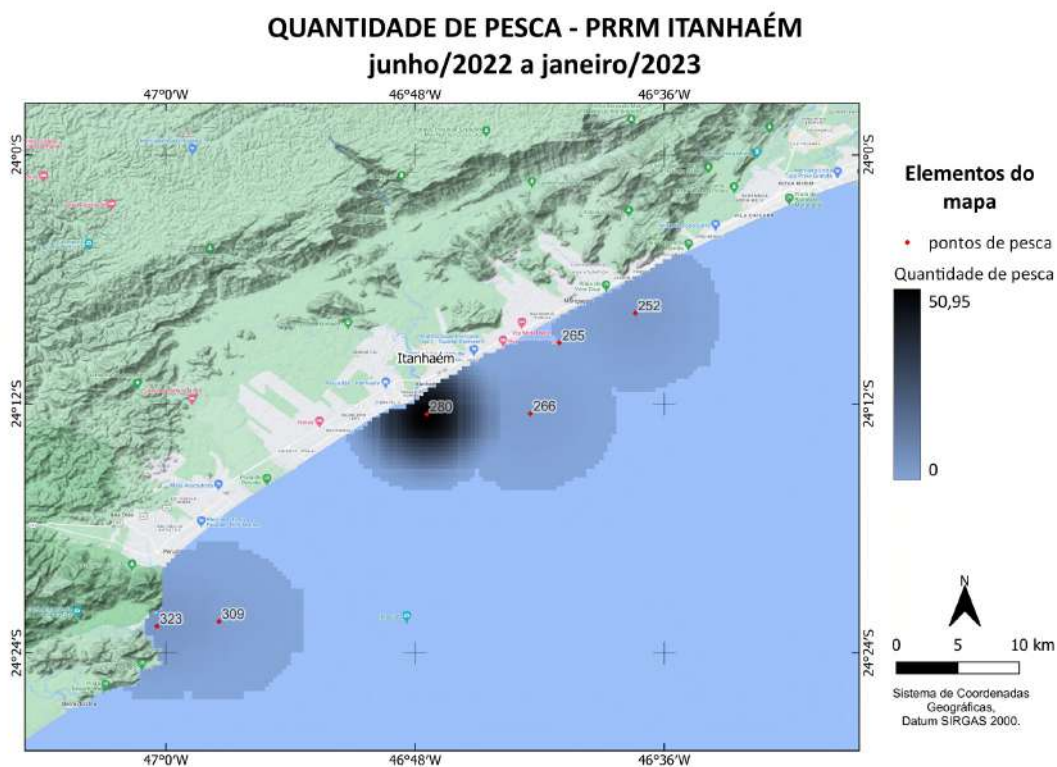


Figura 5. Quantidade de pescas registradas no Litoral Centro de junho de 2022 a janeiro de 2023.

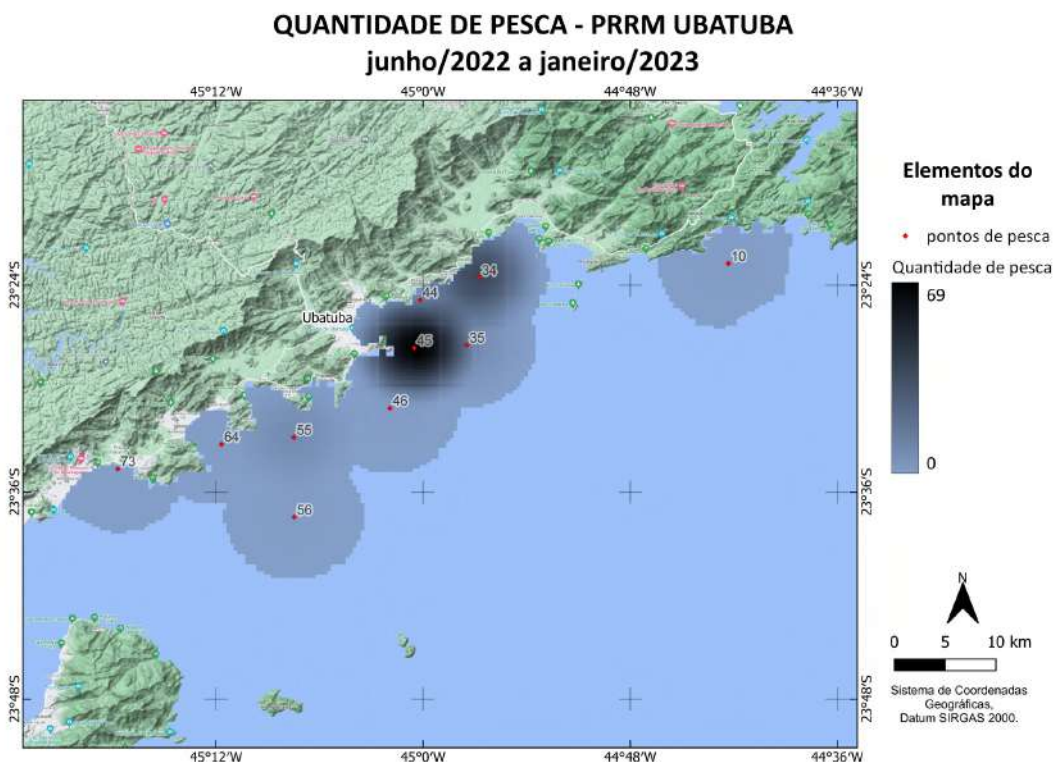


Figura 6. Quantidade de pescas registradas no Litoral Norte de junho de 2022 a janeiro de 2023.

Captura por Unidade de Esforço (CPUE)

As figuras 7 a 9 apresentam os valores médios de Captura de lixo por Unidade de Esforço de Pesca (CPUE), considerando cada ponto de pesca identificado pelo Projeto, de junho de 2022 a janeiro de 2023. Esses dados são obtidos a partir dos dados de esforço de pesca (quantidade de arrasto, tempo de arrasto e tamanho da rede) e localização, relatados pelos pescadores no momento da entrega do lixo nos PRRMs. Para efeitos de análise, **os valores de CPUE representam a abundância de lixo presente no local, baseado na contabilização de massa (kg) de lixo**. Essa análise faz um paralelo com a abundância de peixes, analisada via CPUE. Ressaltamos que, nesse caso, não há uma análise de composição do material entregue em relação a materiais de baixa densidade (plástico) e alta densidade (metais, tecido, entre outros).

Observa-se que, na região de Cananeia, o ponto que possui a maior média de CPUE é o ponto 465, entre Cambriú e Marujá, na Ilha do Cardoso, seguido pelo ponto 447, em frente à Juruvaúva, na Ilha Comprida. Em Itanhaém o máximo é no ponto 252,

nas proximidades de Mongaguá; e em Ubatuba, no ponto 34, nas proximidades do Prumirim.

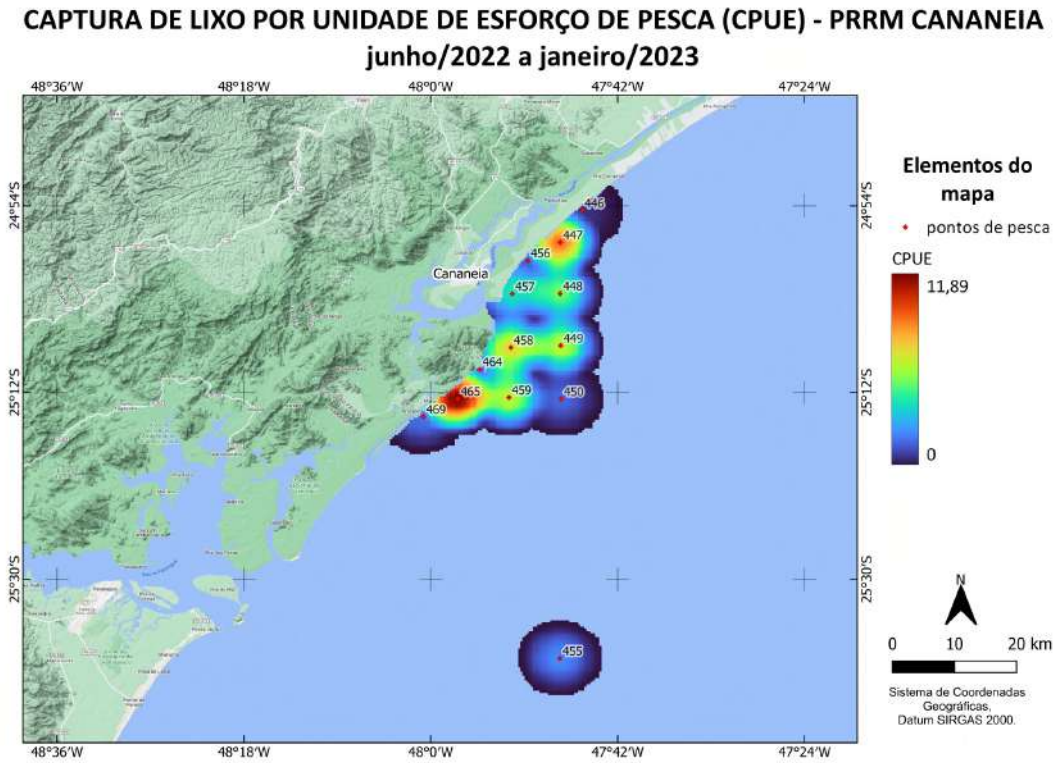


Figura 7. Média de CPUE por pontos de pesca no Litoral Sul, de junho de 2022 a janeiro de 2023.

**CAPTURA DE LIXO POR UNIDADE DE ESFORÇO DE PESCA (CPUE)- PRRM ITANHAÉM
junho/2022 a janeiro/2023**

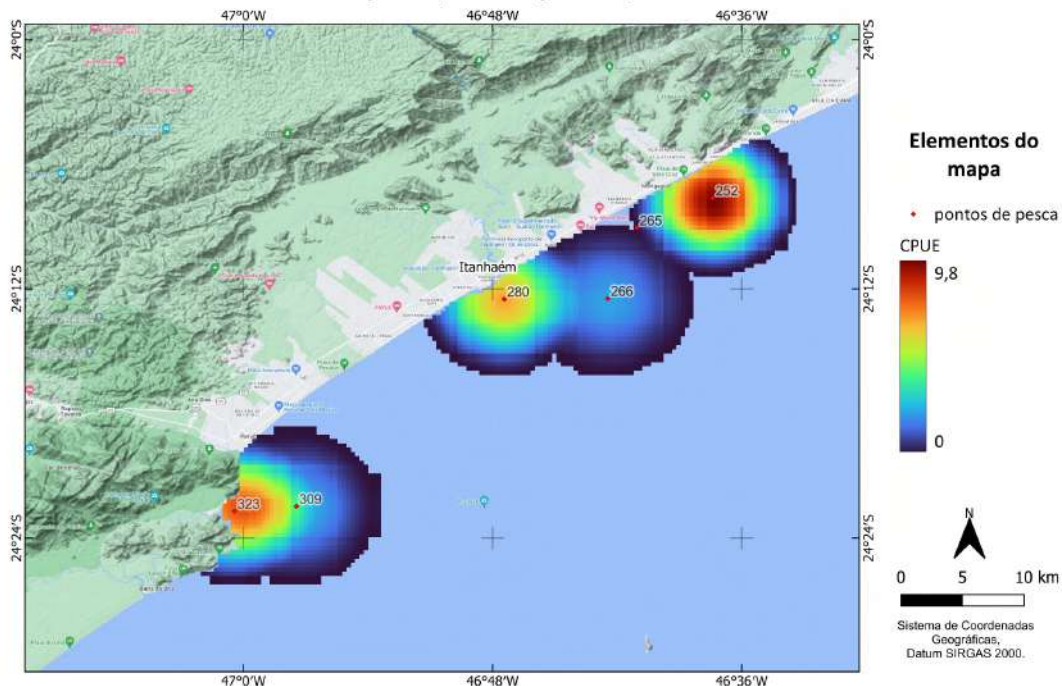


Figura 8. Média de CPUE por pontos de pesca no Litoral Centro, de junho de 2022 a janeiro de 2023.

**CAPTURA DE LIXO POR UNIDADE DE ESFORÇO DE PESCA (CPUE) - PRRM UBATUBA
junho/2022 a janeiro/2023**

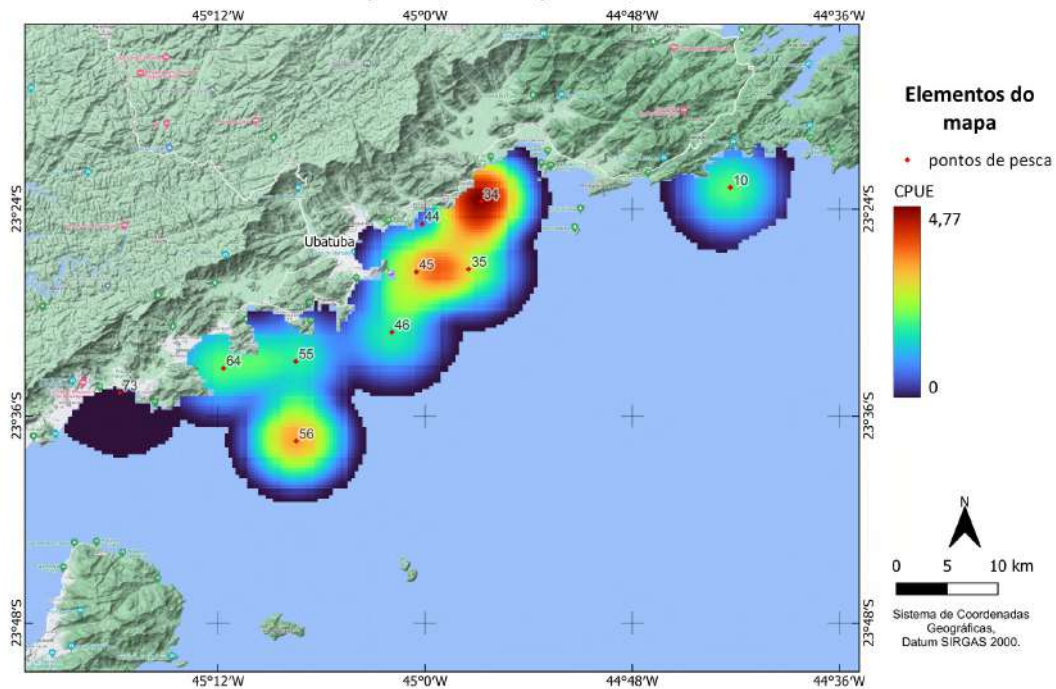


Figura 9. Média de CPUE por pontos de pesca no Litoral Norte, de junho de 2022 a janeiro de 2023.

Massa (kg) de lixo coletada

As figuras 10 a 12 apresentam os valores de massa (kg) de lixo coletada pelos pescadores parceiros do Projeto nos pontos de pesca, de junho de 2022 a janeiro de 2023. Esse dado é obtido após a limpeza do lixo pelos agentes dos PRRMs e posterior pesagem do material. Para efeitos de análise, considerando que esses valores não são relacionados com outras variáveis, **os dados de massa de lixo representam os quilogramas de lixo retirado do meio marinho pelos pescadores nos respectivos pontos e entregues nos PRRMs do Projeto PSA Mar sem Lixo, sendo corretamente destinados.** Ressaltamos novamente que não há uma análise de composição do material entregue em relação a materiais de baixa densidade (plástico) e alta densidade (metais, tecido, entre outros).

Observa-se que, na região de Cananeia, os pontos que apresentaram maior massa de lixo retirada foram os pontos 458 e 448, na região de Itanhaém o máximo foi referente ao ponto 280, e em Ubatuba, os pontos 45 e 44 foram os de maior massa de lixo retirado.

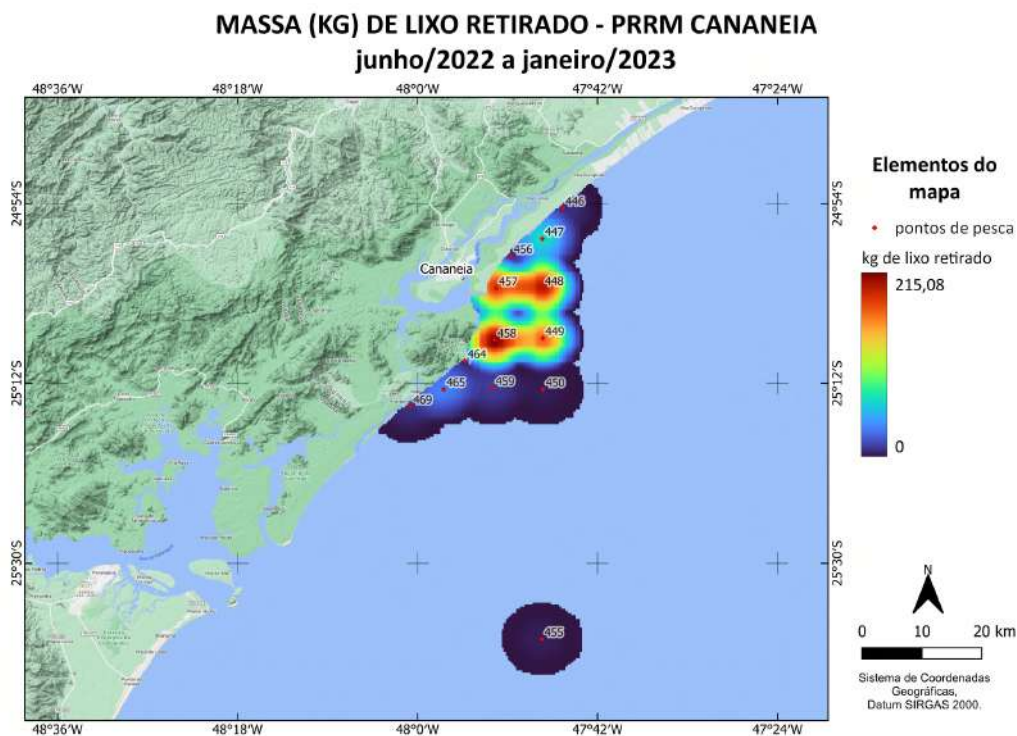


Figura 10. Soma de massa (kg) de lixo retirado nos pontos de pesca no Litoral Sul, de junho de 2022 a janeiro de 2023.

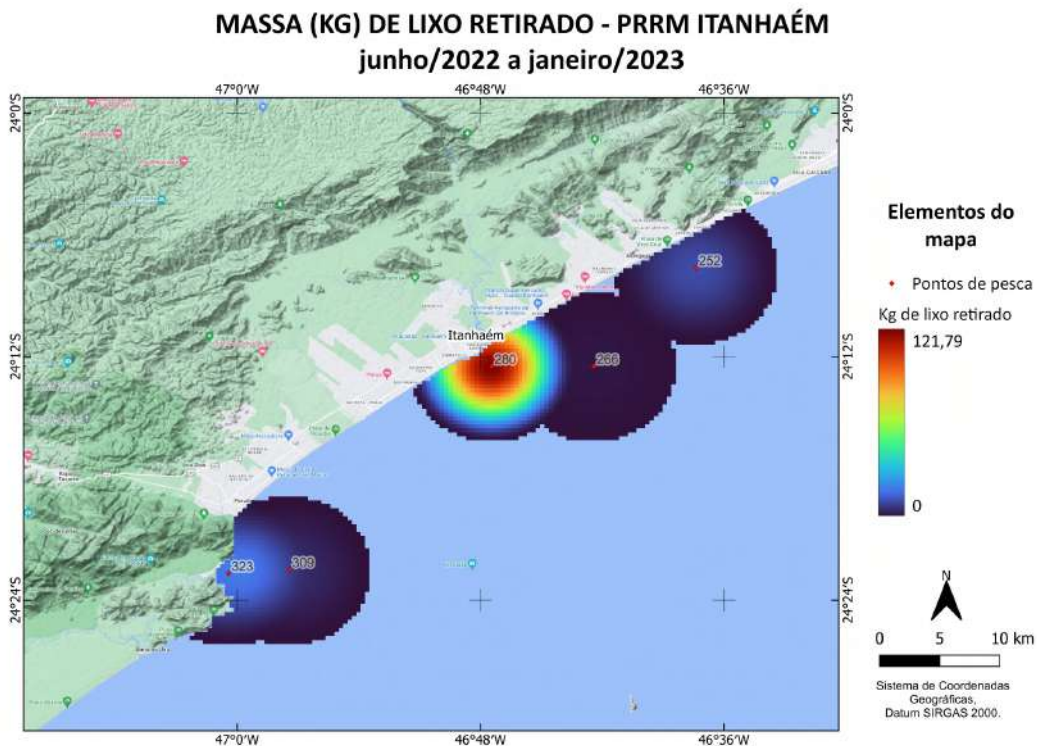


Figura 11. Soma de massa (kg) de lixo retirado nos pontos de pesca no Litoral Centro, de junho de 2022 a janeiro de 2023.

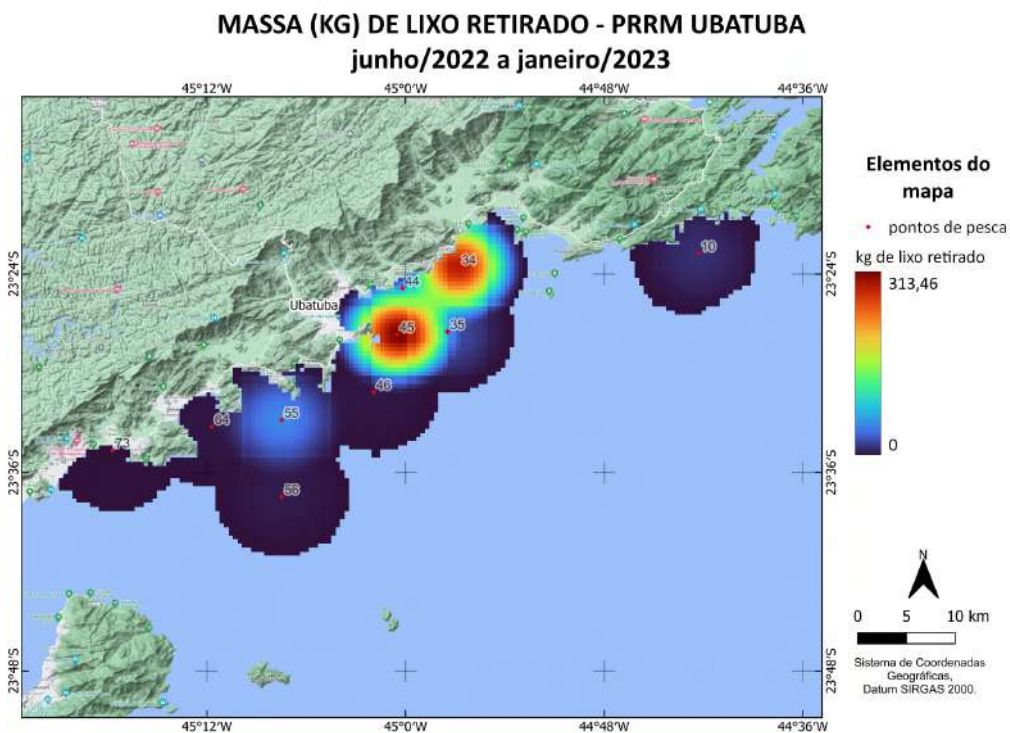


Figura 12. Soma de massa (kg) de lixo retirado nos pontos de pesca no Litoral Norte, de junho de 2022 a janeiro de 2023.

Hidrodinâmica

As correntes marítimas foram calculadas para a plataforma do Estado de São Paulo, no período de junho a dezembro de 2022, com a obtenção de resultados horários, considerando resolução espacial horizontal de 350 metros e 5 níveis verticais sigma igualmente espaçados. Tendo em vista o grande número de resultados hidrodinâmicos obtidos, optou-se por apresentar neste relatório os mapas de correntes médias, mensais e na vertical, nas Figuras 13 a 19. Para evitar um excesso de vetores em cada gráfico, foi plotado um vetor a cada 9 calculados. A análise de correntes precede a modelagem de dispersão, ou seja, a análise das trajetórias de partículas.

É importante notar que, em sendo correntes médias no tempo (em base mensal), as correntes de maré são anuladas nessas Figuras, tendo em vista o caráter oscilante das marés, seja nas elipses das correntes em locais afastados do continente, seja nas correntes enchentes e vazantes em áreas muito próximas ao continente. De certa forma, em regiões com poucas assimetrias das correntes de maré, como no caso do presente estudo, a influência da maré no resultado final da dispersão do lixo no mar é pequena, em virtude de seu vai – vêm praticamente simétricos. Dessa forma, as correntes médias no tempo passam a ser mais importantes.

Nas Figuras 13 a 19 se nota que, próximo ao continente, as correntes no litoral Sul e centro de São Paulo são restritas a uma faixa estreita próximo à costa e numa direção praticamente paralela à costa. Por outro lado, as correntes no litoral Norte têm componente significativa na direção do mar aberto, com intensidade bem maior. Estas feições hidrodinâmicas certamente afetam dispersão do lixo do mar, indicando uma dispersão mais restrita à costa no caso do litoral Sul e centro de São Paulo, e a possibilidade de espalhamento maior rumo ao oceano aberto no caso do litoral Norte.

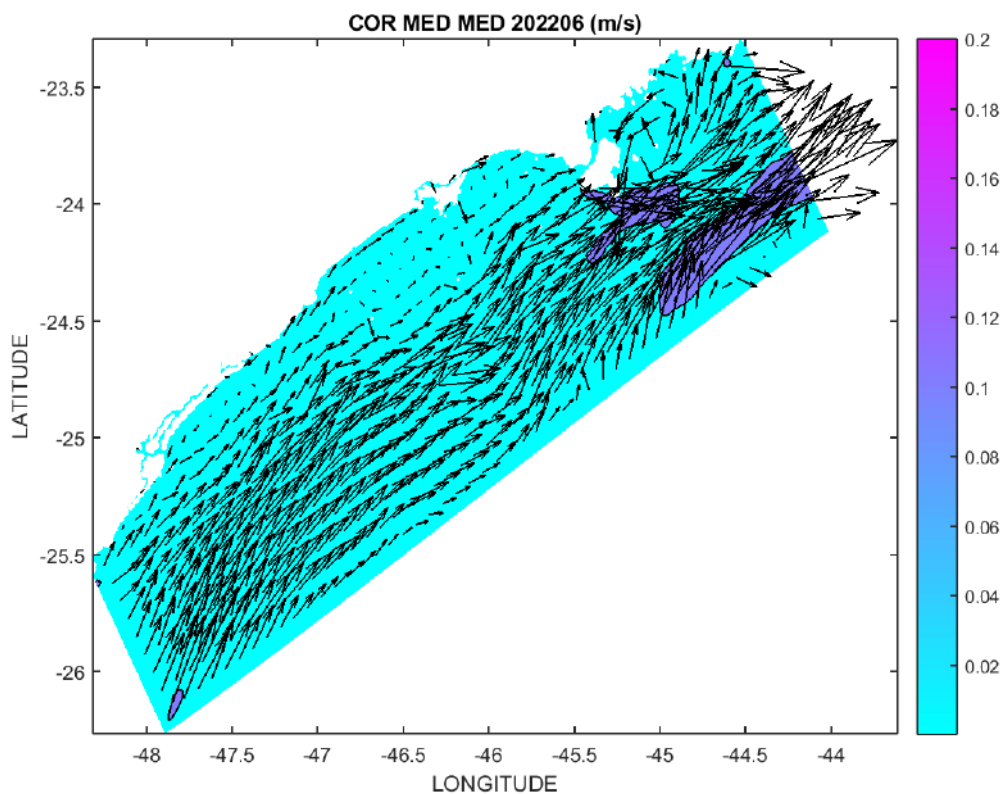


Figura 13. Correntes médias ao longo da coluna, médias para o mês de junho de 2022 (em m/s).

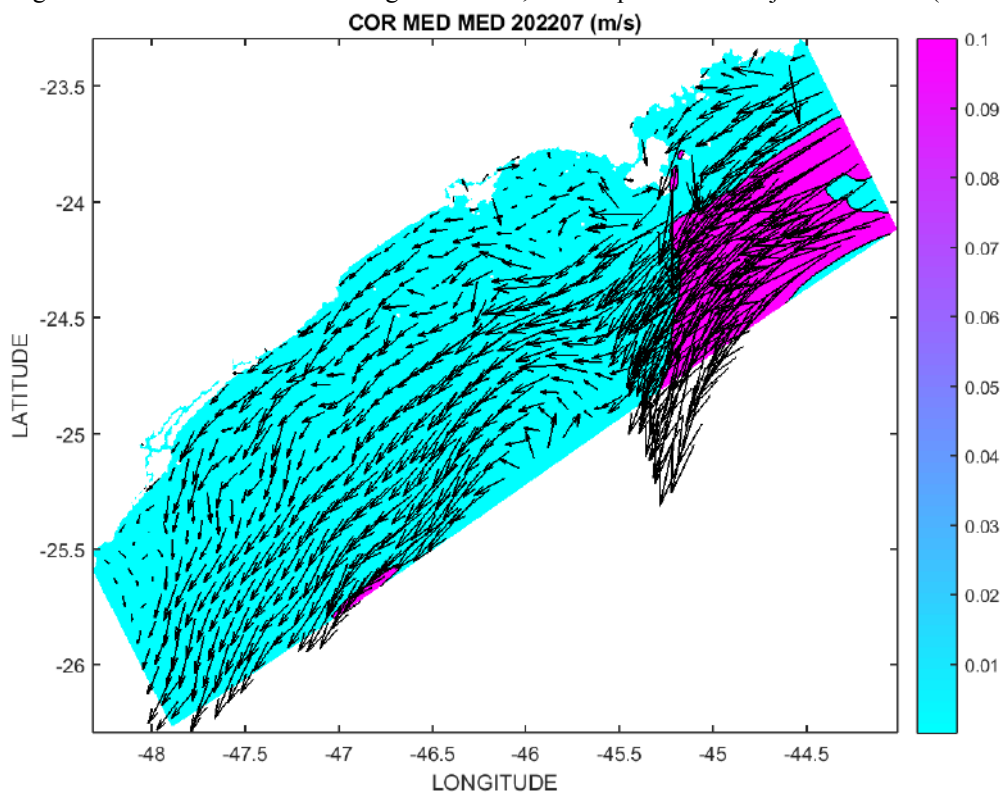


Figura 14. Correntes médias ao longo da coluna, médias para o mês de julho de 2022 (em m/s).

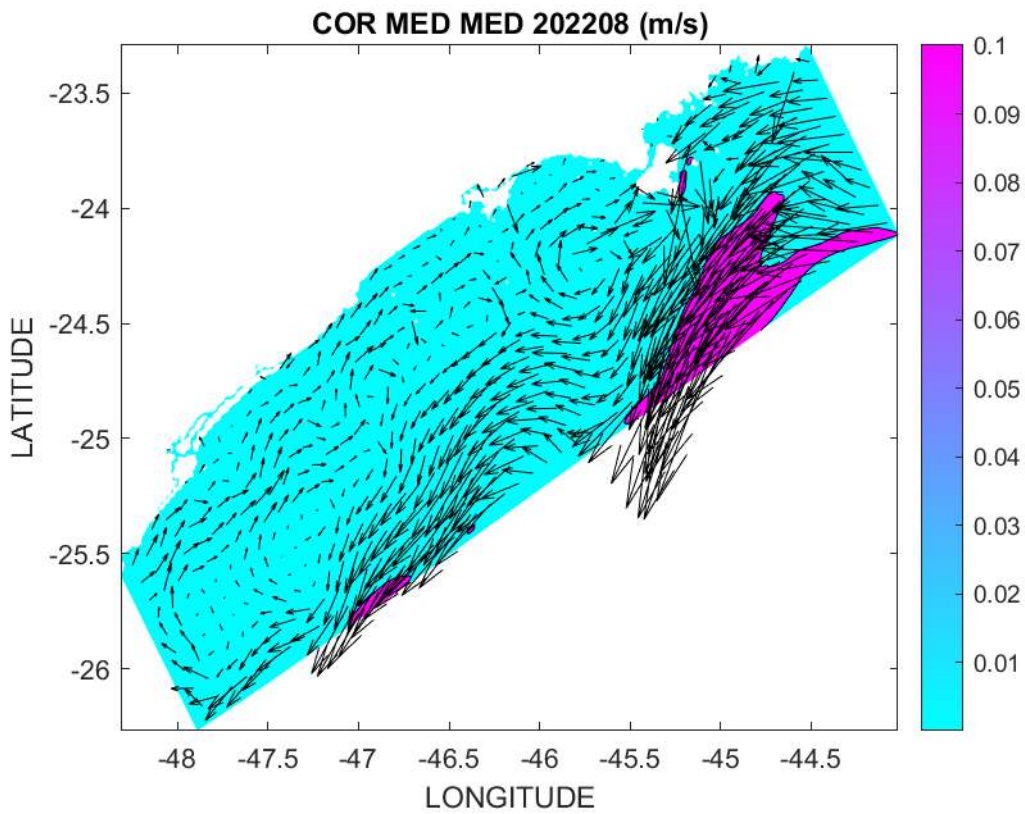


Figura 15. Correntes médias ao longo da coluna, médias para o mês de agosto de 2022 (em m/s).

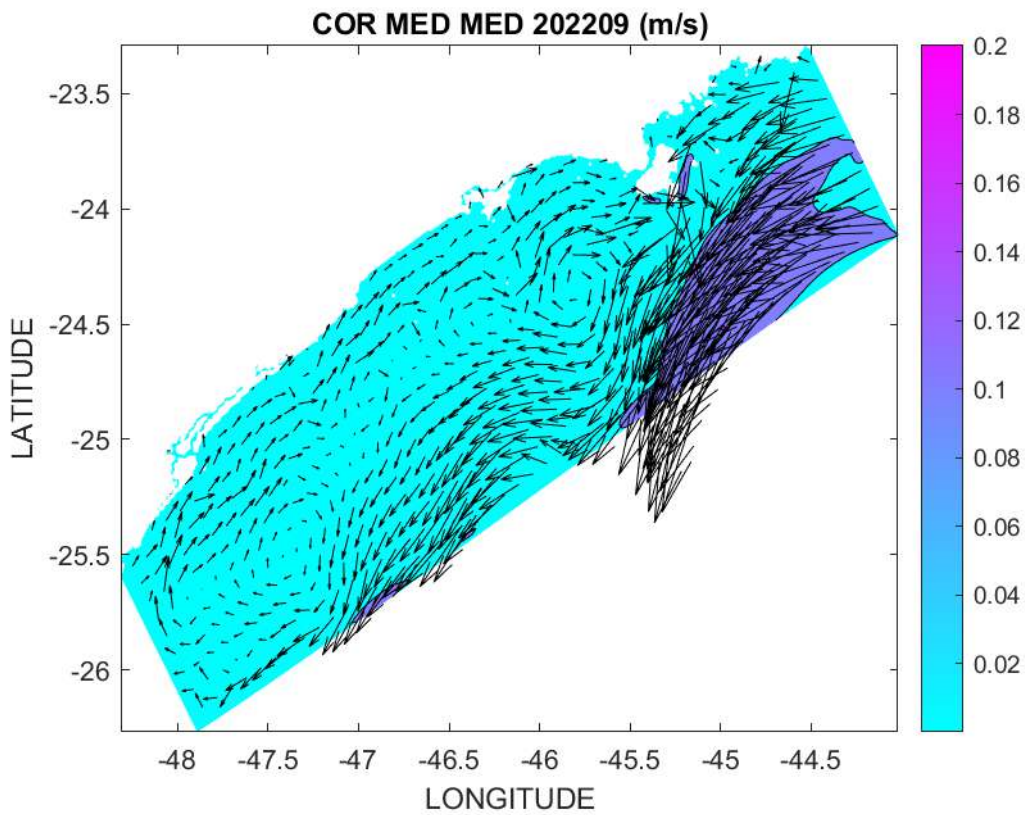


Figura 16. Correntes médias ao longo da coluna, médias para o mês de setembro de 2022 (em m/s).

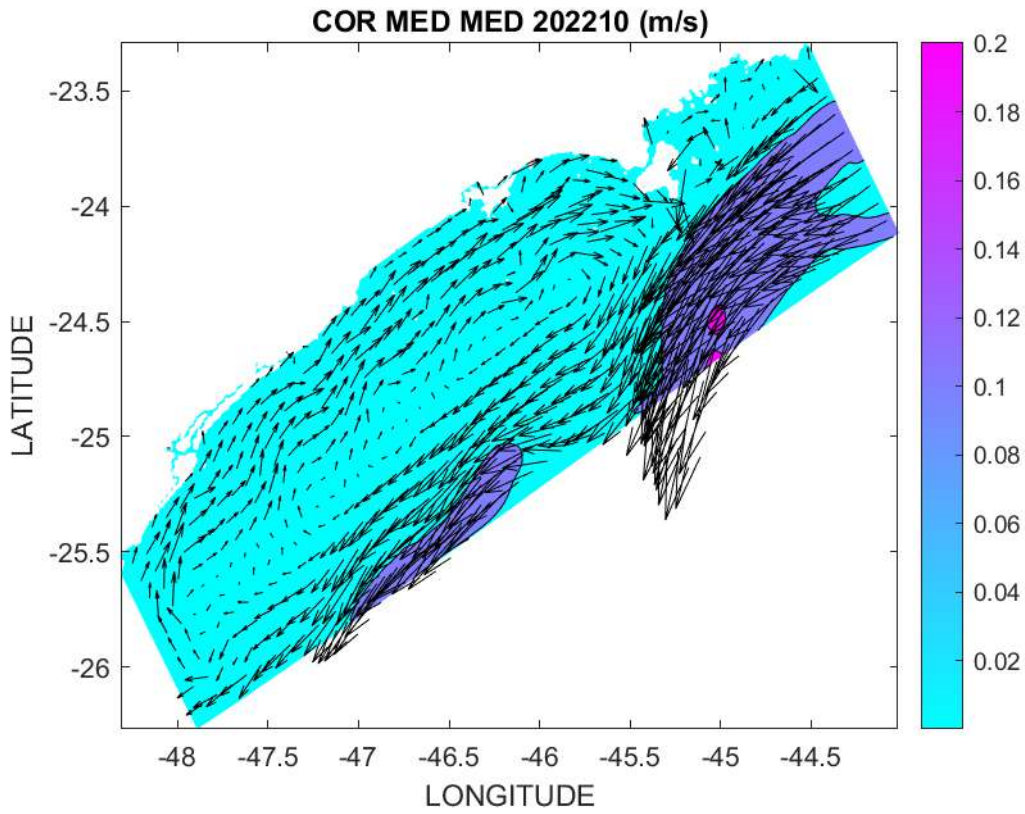


Figura 17. Correntes médias ao longo da coluna, médias para o mês de outubro de 2022 (em m/s).

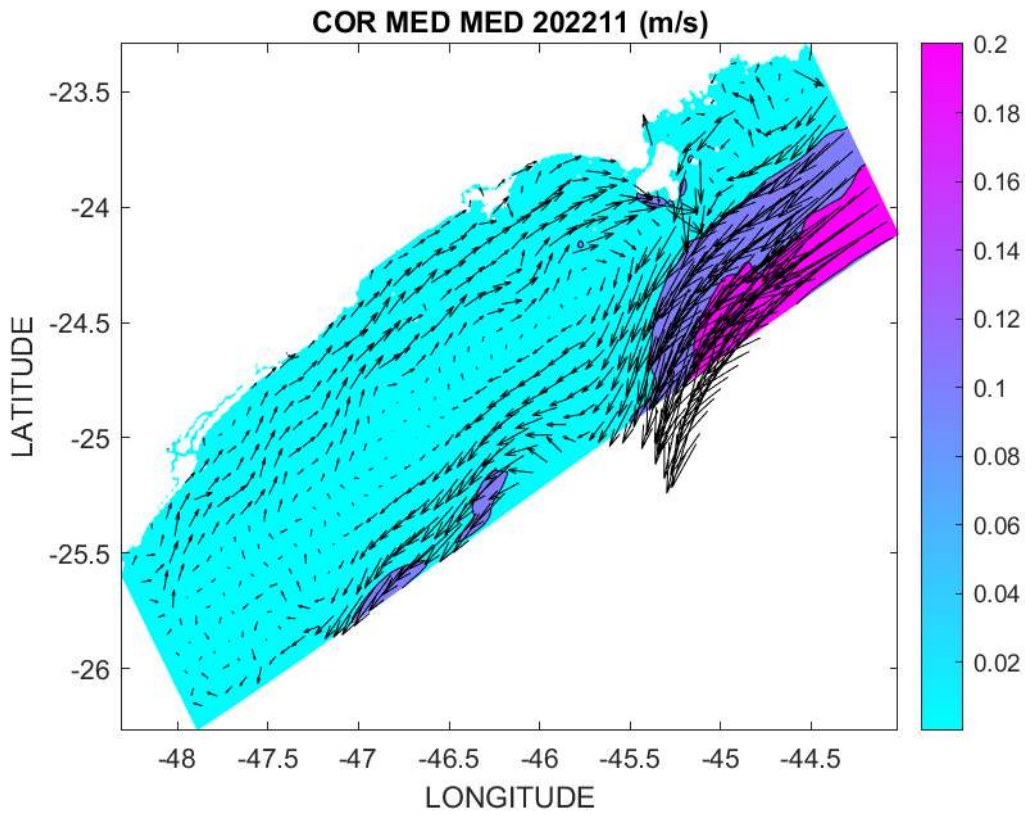


Figura 18. Correntes médias ao longo da coluna, médias para o mês de novembro de 2022 (em m/s).

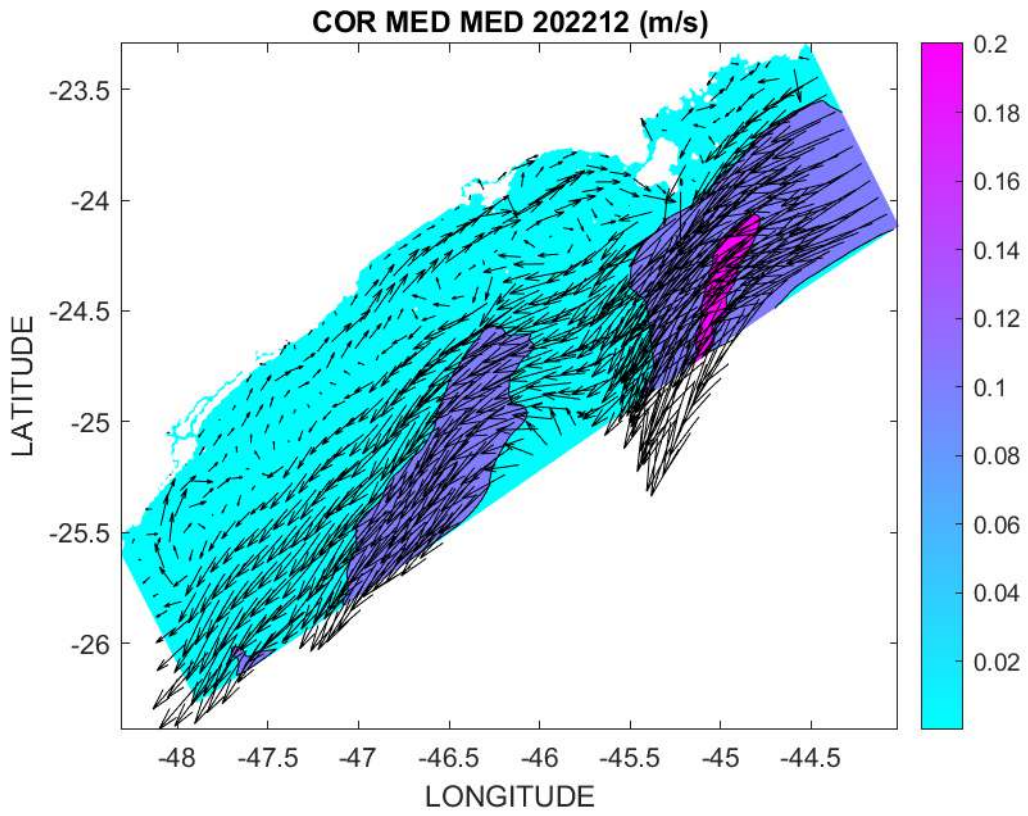


Figura 19. Correntes médias ao longo da coluna, médias para o mês de dezembro de 2022 (em m/s).

Vetores regressivos

Nesta seção apresentaremos os resultados obtidos na modelagem de dispersão de partículas pelos métodos de vetores regressivos, divididos por mês. Apresentaremos as prováveis trajetórias horizontais dos resíduos no mês em cada região, à medida que se deslocaram ao longo da coluna d'água, da superfície até o fundo. Cada amostra entregue no PRRM é representada por uma trajetória, de modo que, para cada pesca realizada numa região, há uma trajetória regressiva correspondente. Após apresentação da análise mensal com possíveis tendências de deslocamento, serão analisadas em detalhes as trajetórias individuais selecionadas.

Junho/2022

As figuras 20 e figura 21 apresentam as possíveis trajetórias das 35 partículas (13 no Litoral Sul, 6 no Litoral Centro e 16 no Litoral Norte).

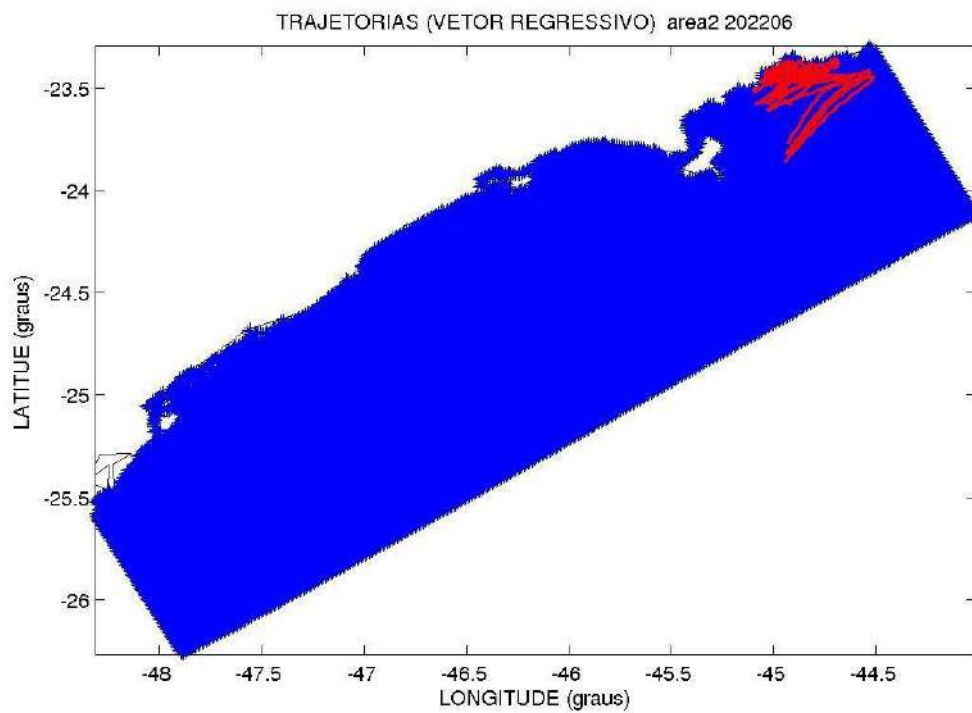
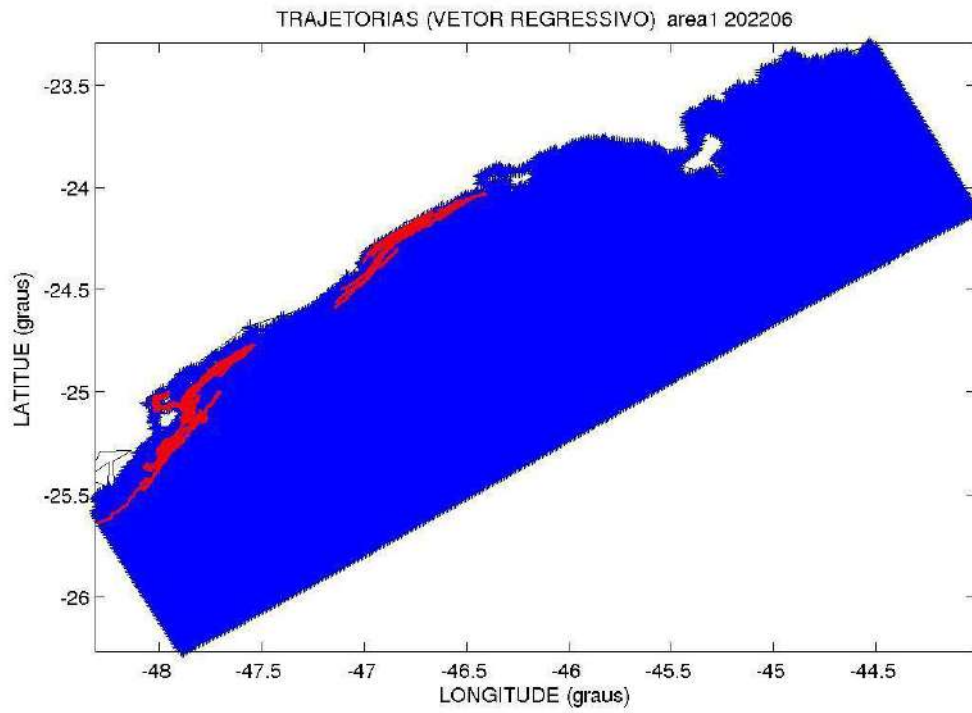
No Litoral Sul e Centro se tem um padrão de trajetórias restritas à parte costeira, entre a Baixada Santista e a região costeira adjacente à Ilha Comprida. A trajetória que resultou em afastamento do continente foi a seguinte:

- partícula 3 – entrega referente à ficha 4, em Cananeia, dia 06/06, com a pesca no quadrante 457 (figura 22). Observamos que a partícula teve origem na região costeira mais ao sul de Ilha Comprida e se deslocou no sentido nordeste, retornando posteriormente no sentido sudoeste e sul.

As partículas no Litoral Norte apresentaram trajetórias cobrindo a plataforma média, ao largo da Ilha de São Sebastião, podendo ter origem em áreas oceânicas mais distantes. As trajetórias que se afastaram do continente foram as seguintes:

- partícula 2 – entrega referente à ficha 5, em Ubatuba, dia 10/06, com a pesca no quadrante 34 (figura 23). A trajetória parte da região de costão da Ponta da Cruz, seguindo sentido oeste e passando pelo estreito entre Ilha Comprida e continente. Percorre trajetória próxima à Ilha dos Porcos e Ilha do Prumirim, alcançando a região estimada de pesca. Esta trajetória apresenta passagem da partícula por terra, devido à limitação na resolução espacial do modelo.

- partícula 4 – entrega referente à ficha 6, em Ubatuba, dia 13/06, com a pesca no quadrante 45 (figura 24). A rota apresenta origem na região no limite nordeste da Praia Grande, passando pela região marinha da Praia do Tenório, Praia Vermelha e bordejando a parte norte da península da Ponta Grossa.
- partícula 5 – entrega referente à ficha 7, em Ubatuba, dia 14/06, com a pesca no quadrante 45 (figura 25). A trajetória parte da enseada onde se localiza a Praia da Enseada, a seguir Praia de Santa Rita, Saco da Ribeira, entre outras. Passa pelo estreito do Boqueirão (região de maior proximidade da Ilha Anchieta e continente), se aproxima da Praia de Fora e percorre em direção nordeste até o ponto de pesca. Esta trajetória apresenta passagem da partícula por terra, devido à limitação na resolução espacial do modelo.



Figuras 20 e 21. Trajetórias das partículas, em modo regressivo, em junho de 2022, no Litoral Centro e Sul (acima) e no Litoral Norte (abaixo).

Trajetória partícula 3 - ficha 4
Cananeia, 06/06/2022

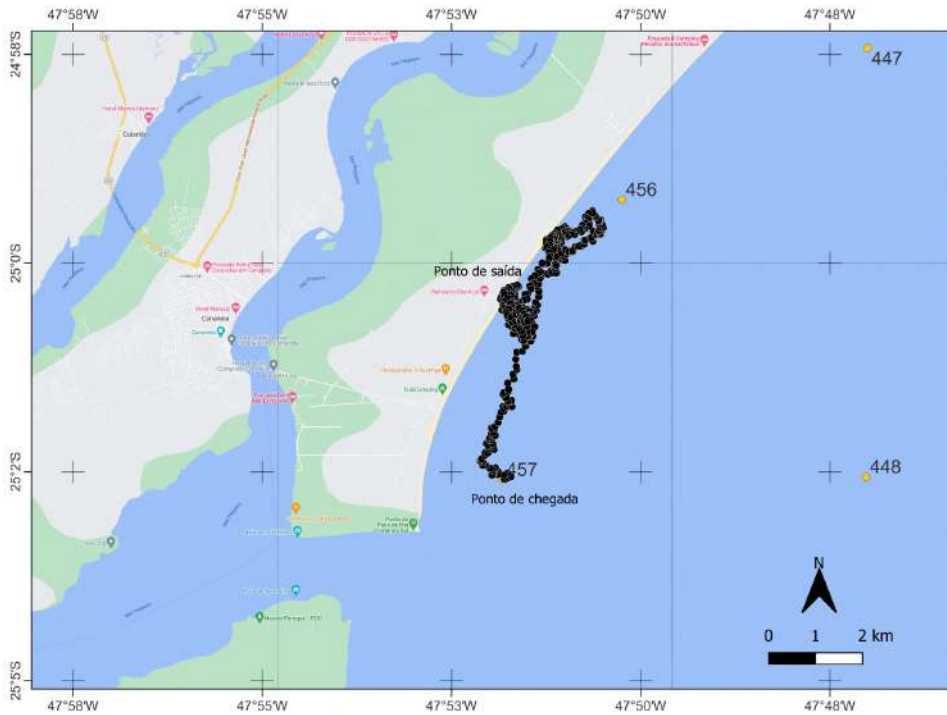


Figura 22. Trajetória da partícula 3, em modo regressivo, em junho de 2022, no Litoral Sul.

Trajetória partícula 2 - ficha 5
Ubatuba, 10/06/2022



Figura 23. Trajetória da partícula 2, em modo regressivo, em junho de 2022 no Litoral Norte.

Trajetória partícula 4 - ficha 6
Ubatuba, 13/06/2022

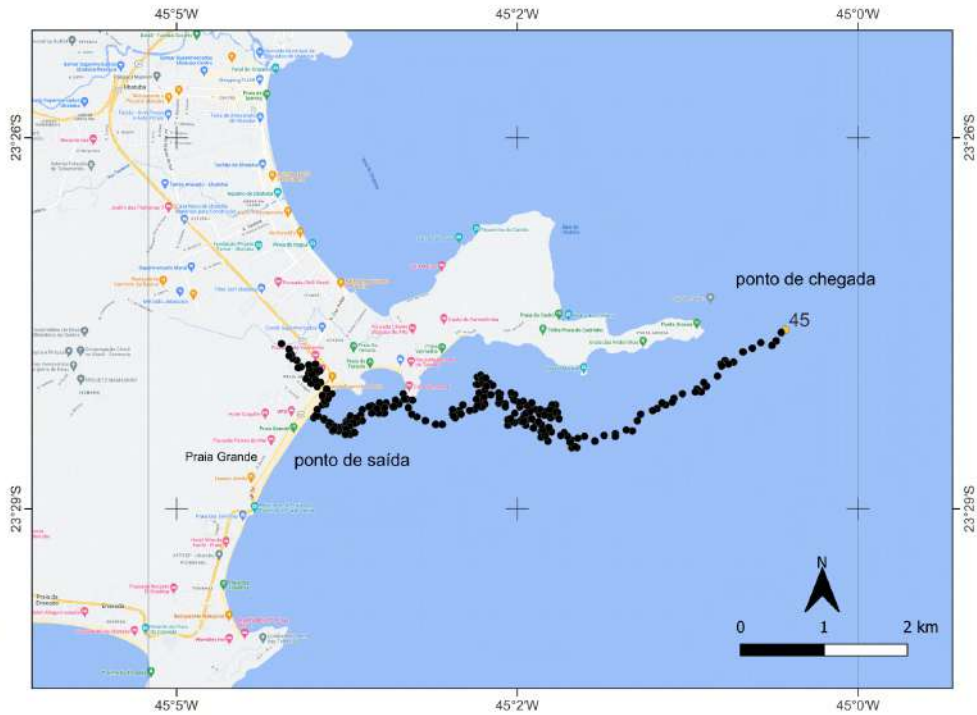


Figura 24. Trajetória,s da partícula 4, em modo regressivo, em junho de 2022, no Litoral Norte.

Trajetória partícula 5 - ficha 7
Ubatuba, 14/06/2022

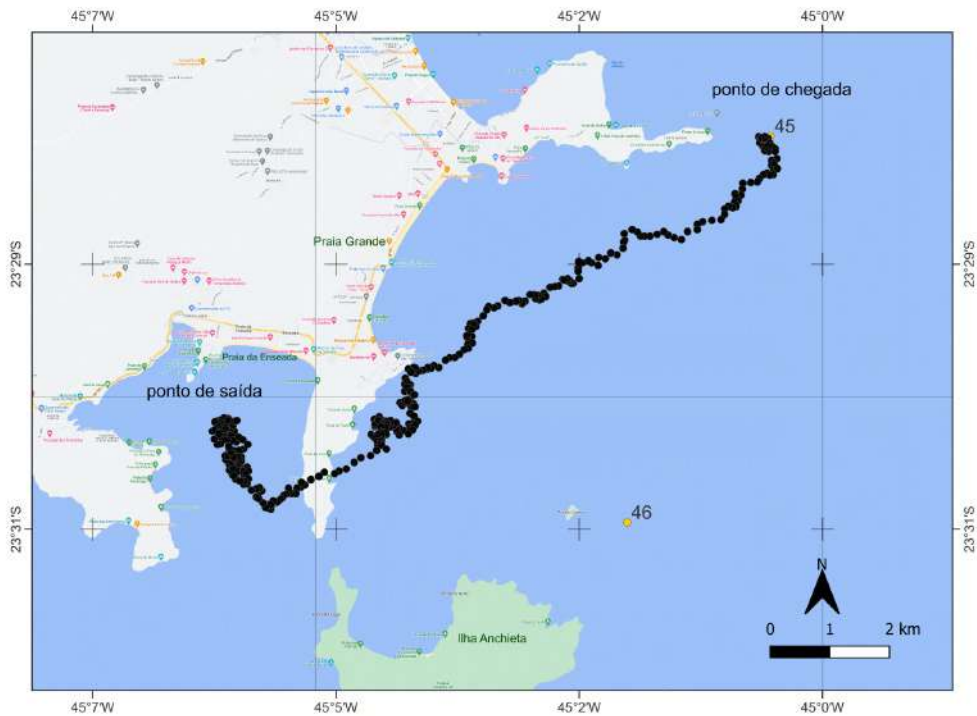


Figura 25. Trajetória da partícula 5, em modo regressivo, em junho de 2022, no Litoral Norte.

Julho/2022

As figuras 26 e 27 apresentam as possíveis trajetórias das 45 partículas (22 no Litoral Sul, 2 no Litoral Centro e 21 no Litoral Norte).

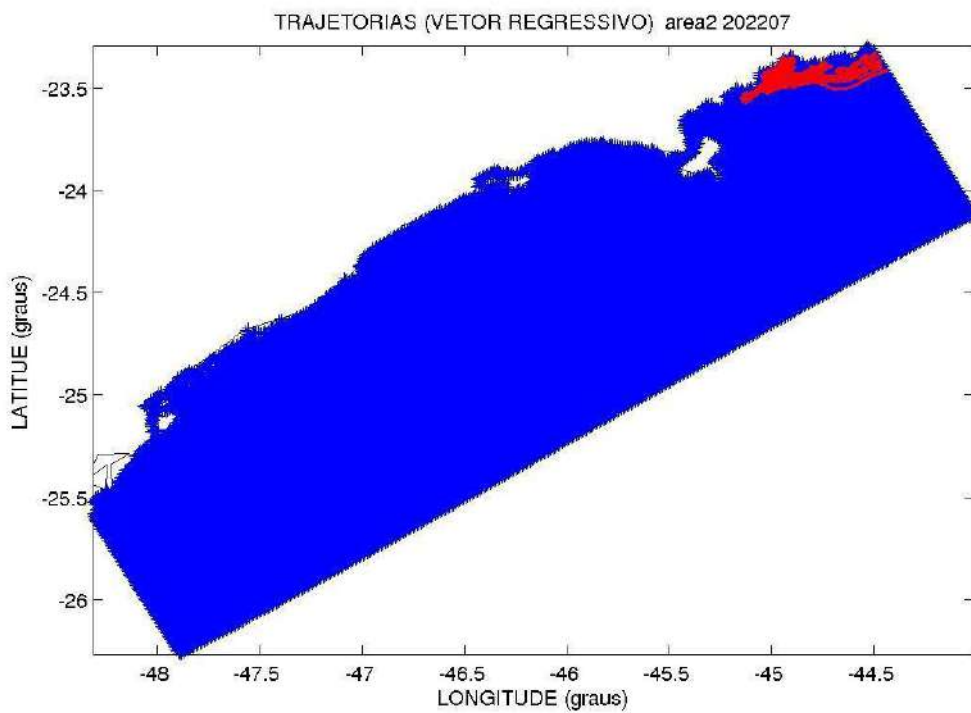
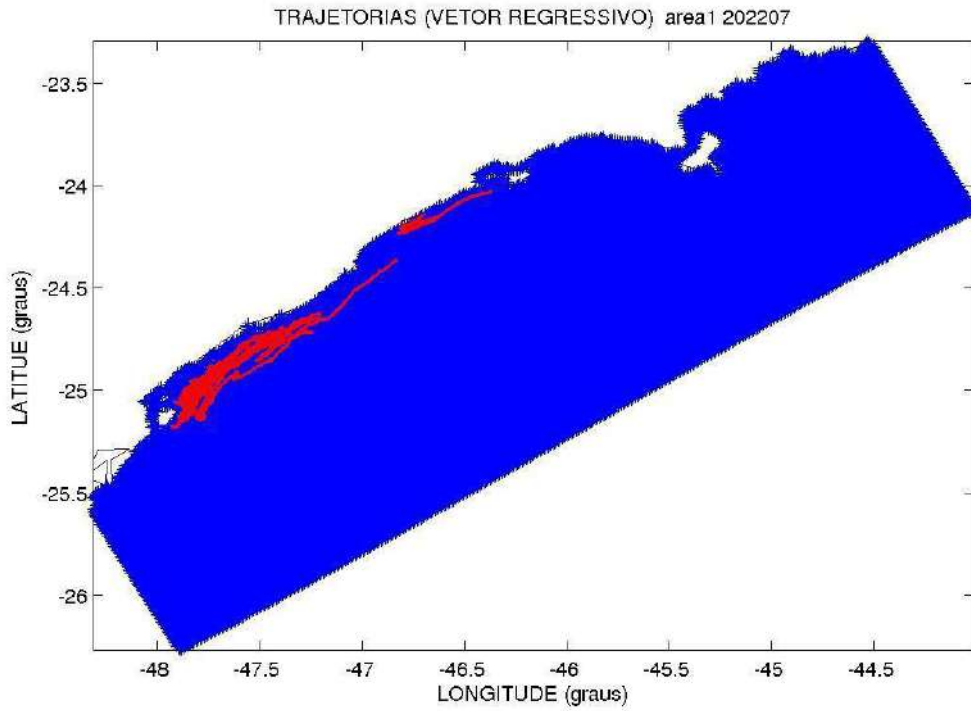
No Litoral Sul e Centro identificamos um padrão de trajetórias vindas de leste, paralelamente à costa. As partículas que destacamos são:

- partícula 2 – entrega referente à ficha 16, em Itanhaém, dia 04/07, com pesca no quadrante 280 (figura 28). A trajetória apresentada pela partícula percorreu sentido sudoeste, paralelamente à linha de costa, desde a divisa de Itanhaém e Mongaguá até o ponto de pesca próximo à boca da barra.
- partícula 7 – entrega referente à ficha 16, em Cananeia, dia 12/07, com pesca no quadrante 457 (figura 29). A partícula teve o ponto de partida na região costeira mais ao sul de Ilha Comprida e se desloca sentido nordeste até o final da ilha, contornando no sentido leste até o ponto de pesca.

As partículas no Litoral Norte apresentaram uma trajetória predominante vinda de leste noroeste e, em alguns casos, apresenta um certo afastamento da linha de costa, no sentido da plataforma média. As partículas que destacamos são:

- partícula 2 – entrega referente à ficha 23, em Ubatuba, dia 05/07, com pesca no quadrante 55 (figura 30). A trajetória origina-se mais a leste da Baía de Ubatuba, que banha toda área central da cidade, e segue para sudoeste, passando pelo estreito do Boqueirão (região de maior proximidade da Ilha Anchieta e continente), seguindo para o ponto de pesca.
- partícula 4 – entrega referente à ficha 25, em Ubatuba, dia 06/07, com pesca no quadrante 45 (figura 31). A trajetória da partícula 4 se restringe à região da Baía de Ubatuba, que banha toda área central da cidade, encosta no costão norte da península da Ponta Grossa e segue em direção sudeste. Esta trajetória apresenta passagem da partícula por terra, devido à limitação na resolução espacial do modelo.

- partícula 5 – entrega referente à ficha 27, em Ubatuba, dia 07/07, com pesca no quadrante 45 (figura 32). A partícula sai tem origem em uma região de costão no sudoeste de Itamambuca e segue sentido sul até a região de pesca.
- partícula 21 – entrega referente à ficha 48, em Ubatuba, dia 29/07, com pesca no quadrante 45 (figura 33). Destacamos este deslocamento devido ao grande tempo de percurso, saindo da região de plataforma média de Paraty e seguindo no sentido oeste, em alguns momentos retornando para leste e seguindo para oeste novamente. A trajetória apresenta alguns percursos na região de Ponta Grossa, até chegar na região de pesca próximo à Enseada, passando pelo estreito do Boqueirão.



Figuras 26 e 27. Trajetórias das partículas, em modo regressivo, em julho de 2022 ,no Litoral Centro e Sul (acima) e no Litoral Norte (abaixo).

Trajetória partícula 2 - ficha 23
Itanhaém, 04/07/2022

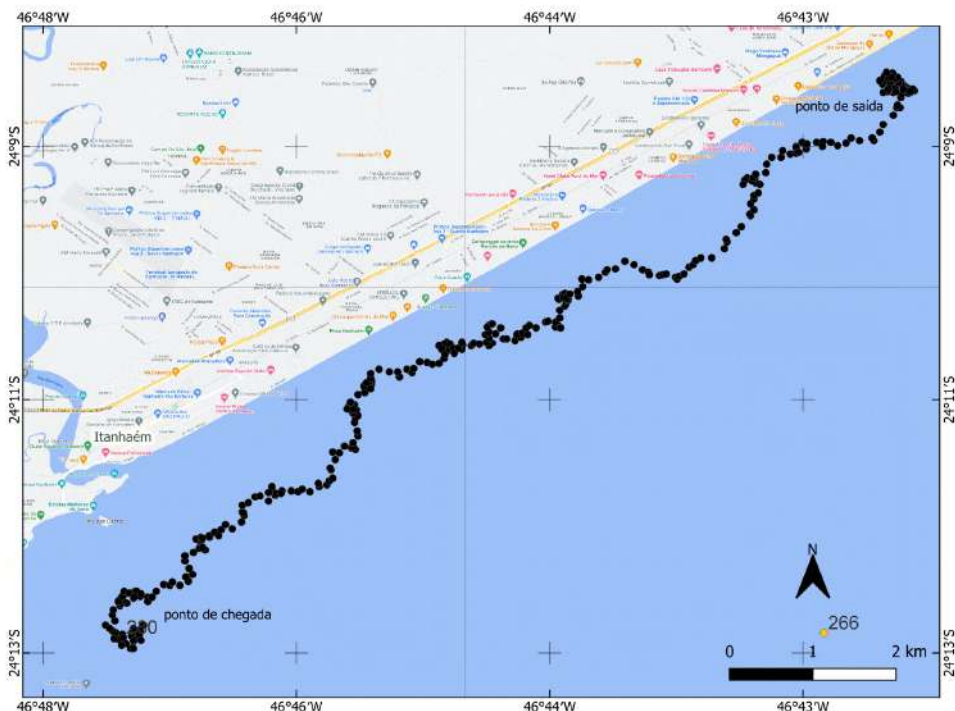


Figura 28. Trajetória da partícula 2, em modo regressivo, em julho de 2022, no Litoral Centro.

Trajetória partícula 7 - ficha 16
Cananeia, 12/07/2022

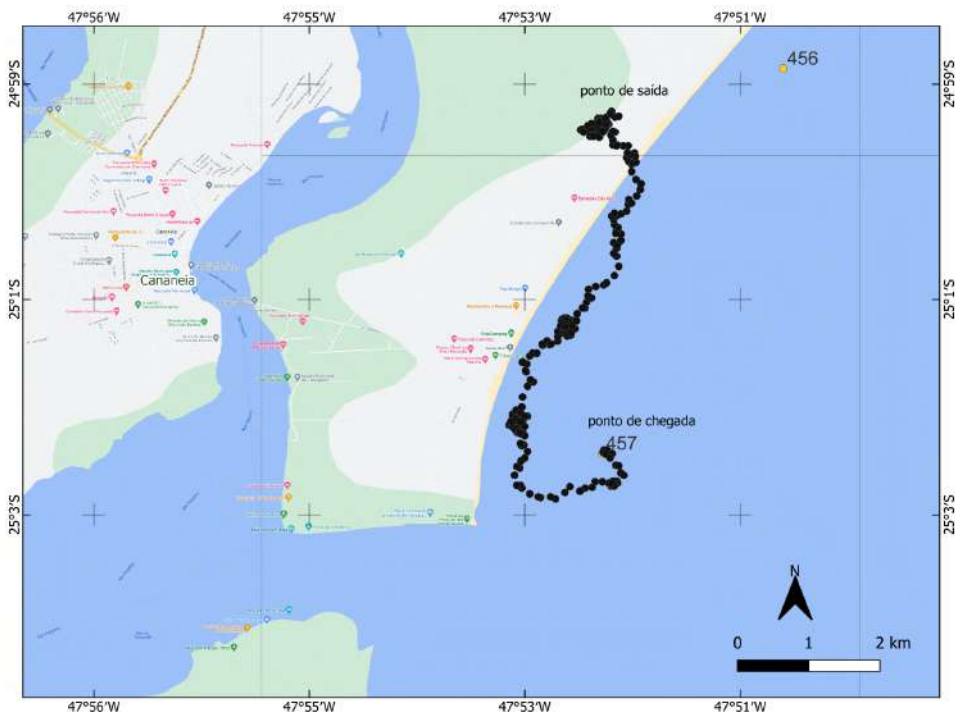


Figura 29. Trajetória da partícula 7, em modo regressivo, em julho de 2022, no Litoral Sul.

Trajetória partícula 2 - ficha 23
Ubatuba, 05/07/2022

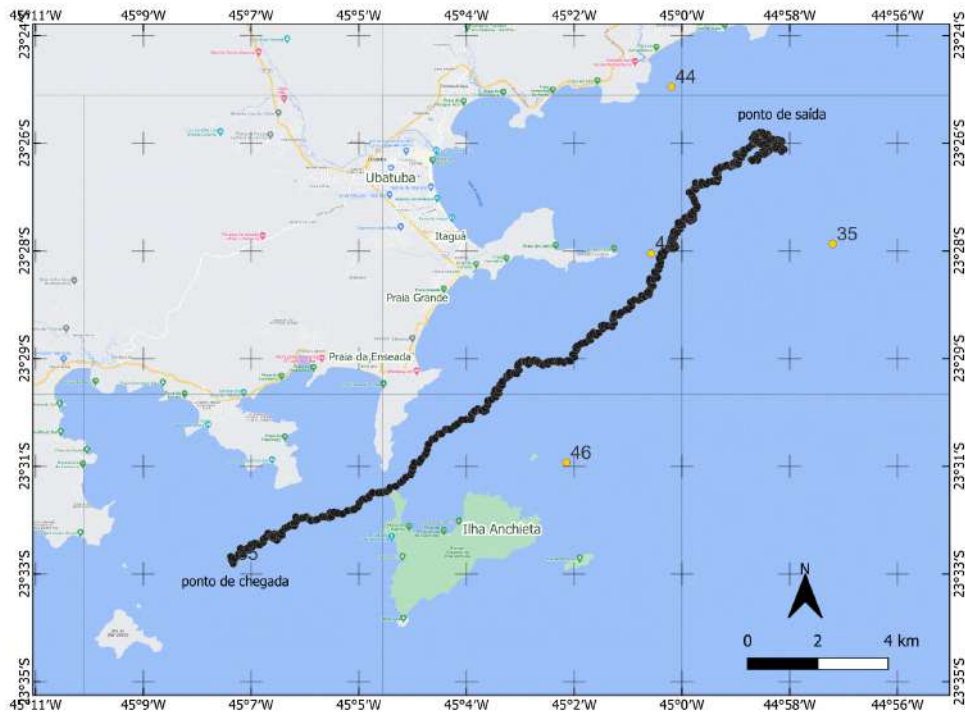


Figura 30. Trajetória da partícula 2, em modo regressivo, em julho de 2022, no Litoral Norte.

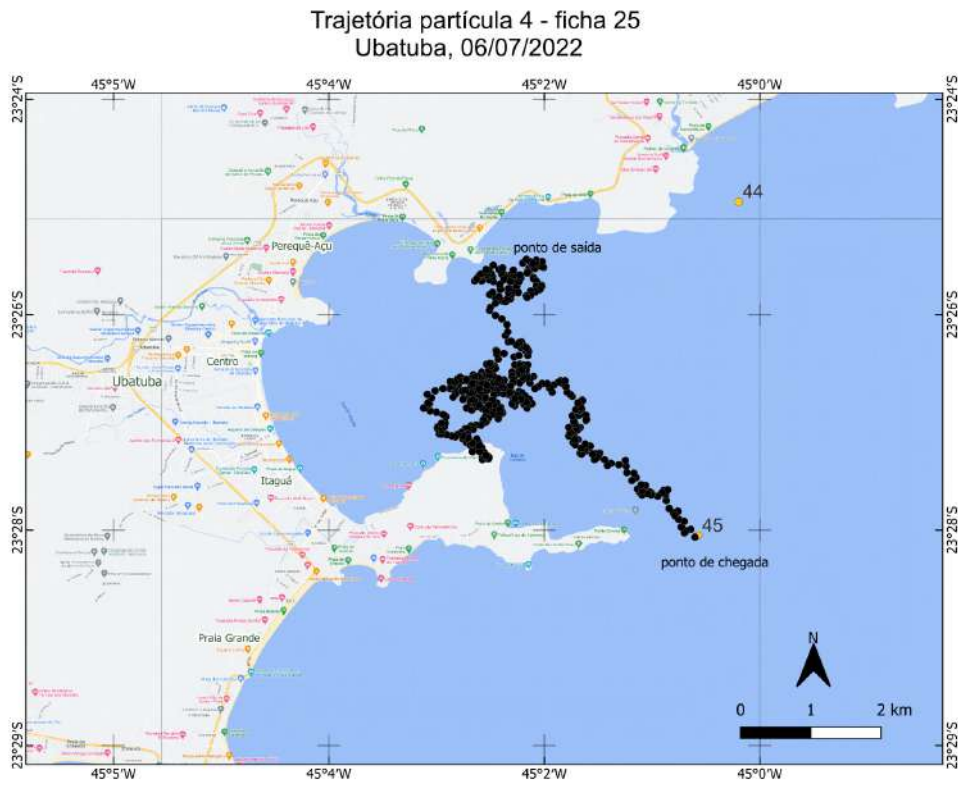


Figura 31. Trajetória da partícula 4, em modo regressivo, em julho de 2022, no Litoral Norte.



Figura 32. Trajetória da partícula 5, em modo regressivo, em julho de 2022, no Litoral Norte.

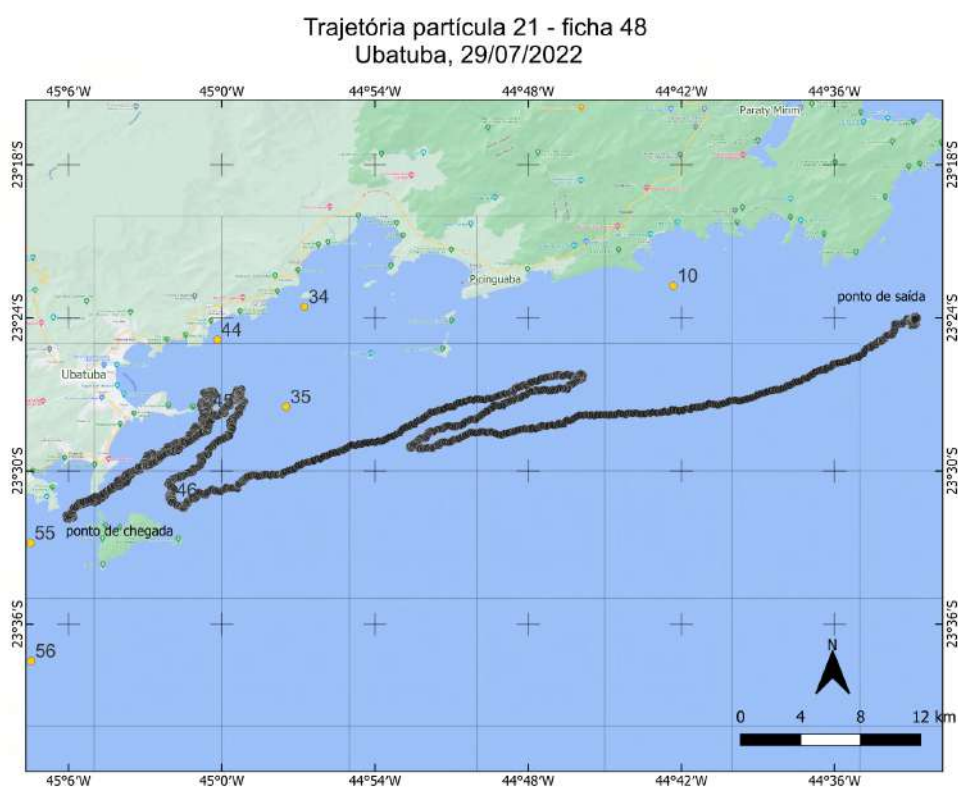


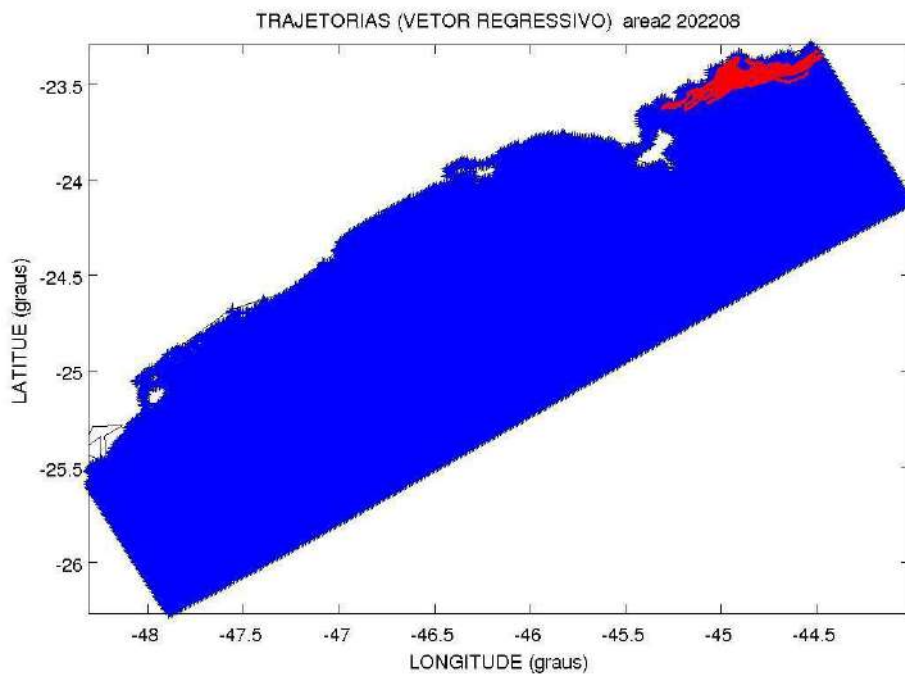
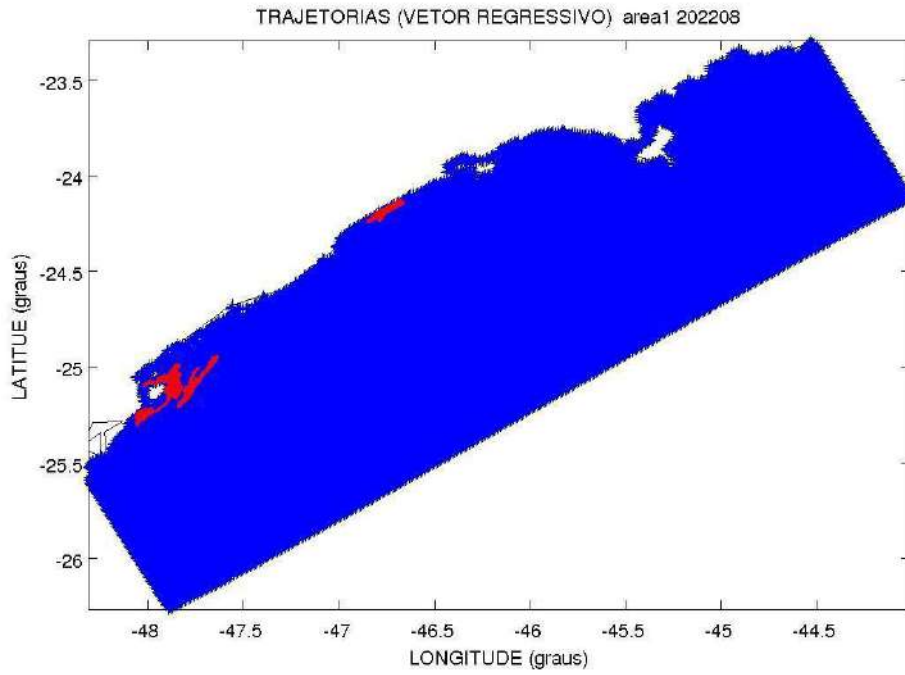
Figura 33. Trajetória da partícula 21, em modo regressivo, em julho de 2022, no Litoral Norte.

Agosto/2022

As figuras 34 e 35 apresentam as possíveis trajetórias das 29 partículas (11 no Litoral Sul, 3 no Litoral Centro e 15 no Litoral Norte).

No Litoral Sul, Centro e Norte identificamos um padrão geral de percursos mais próximos aos pontos de pesca, sendo que os percursos com regressão por mais dias apresentam padrões de deslocamento paralelos à costa, de nordeste para sudoeste (Fig. 28). Estas trajetórias apresentam possíveis chegadas das partículas na costa precocemente, devido à limitação na resolução. As partículas que destacamos são:

- partícula 7 – entrega referente à ficha 36, em Cananeia, dia 08/08/2022, com pesca no quadrante 457 (figura 36). A trajetória tem origem próximo a nordeste do ponto, seguindo sentido sudoeste, depois sentido norte e passando pela costa, na Ilha Comprida, e por fim, seguindo no sentido sudoeste novamente em direção ao ponto de pesca.
- partícula 10 – entrega referente à ficha 33, em Itanhaém, dia 23/08/2022, com pesca no quadrante 280 (figura 37). A trajetória apresentada foi da região da boca da barra e percorreu sentido nordeste, margeando a linha de costa. Em Mongaguá a trajetória retorna e percorre até o ponto de pesca, ainda paralelamente mas se afastando um pouco da costa, até o ponto de pesca próximo à boca da barra.
- partícula 3 – entrega referente à ficha 52, em Ubatuba, dia 08/08/2022, com pesca no quadrante 55 (figura 38). A trajetória apresenta origem ao sul de Ponta Grossa, percorrendo sentido sudoeste até ao sul da Praia do Cedro do Sul, voltando em sentido oposto, retornando próximo ao ponto de origem e retornando novamente no sentido oposto até o ponto de pesca.



Figuras 34 e 35. Trajetórias das partículas, em modo regressivo, em agosto de 2022, no Litoral Centro e Sul (acima) e no Litoral Norte (abaixo).

Trajetória partícula 7 - ficha 36
Cananeia, 08/08/2022

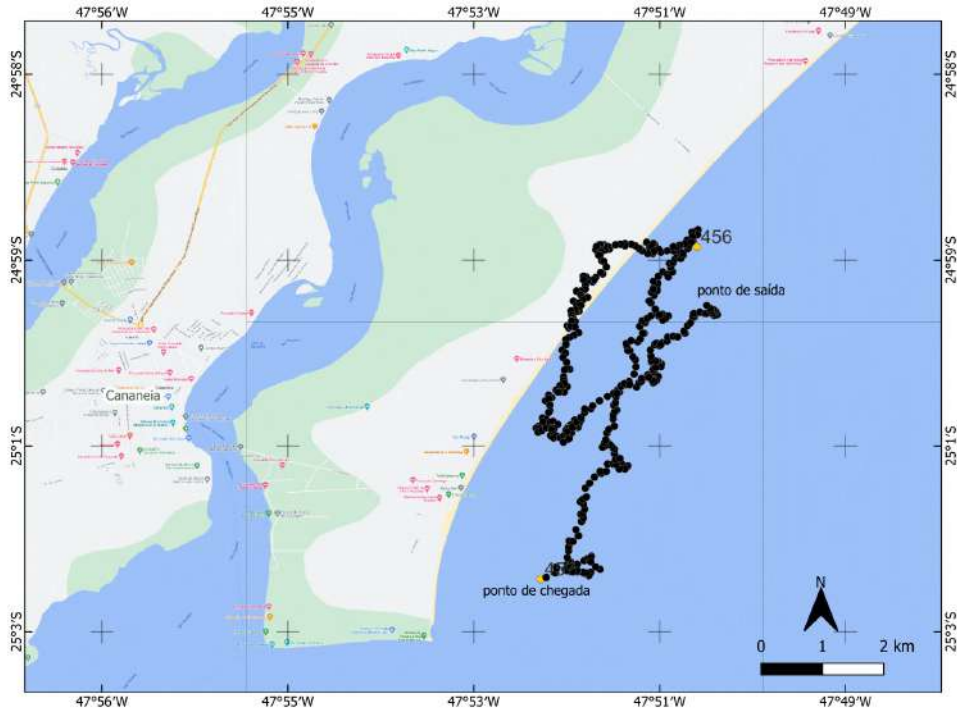


Figura 36. Trajetória da partícula 7, em modo regressivo, em agosto de 2022, no Litoral de Cananeia.

Trajetória partícula 10 - ficha 33
Itanhaém, 23/08/2022

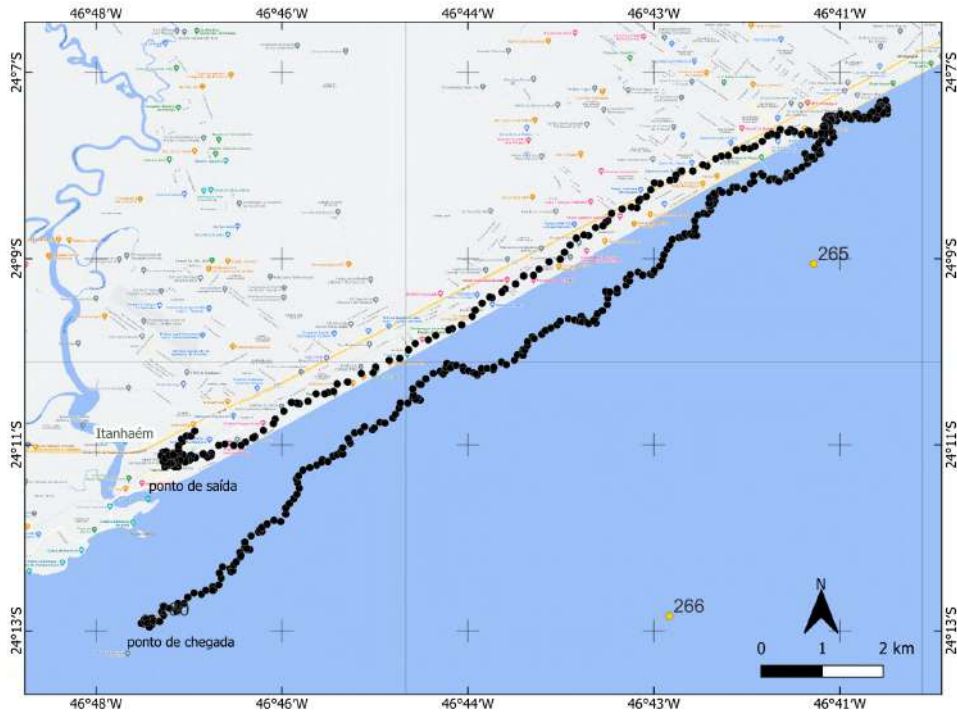


Figura 37. Trajetória da partícula 10, em modo regressivo, em agosto de 202, no Litoral Centro.



Figura 38. Trajetórias da partícula 3, em modo regressivo, em agosto de 2022, no Litoral Norte.

Setembro/2022

As figuras 39 e 40 apresentam as possíveis trajetórias das 41 partículas (22 no Litoral Sul, 8 no Litoral Centro e 11 no Litoral Norte).

No Litoral Sul e Centro identificamos alguns padrões: trajetórias saindo dos estuários e trajetórias que correm paralelamente à linha de costa, sentido nordeste e sudoeste sucessivamente: Ilha Comprida e Ilha do Cardoso, no Litoral Sul, e Peruíbe a Mongaguá, no Litoral Centro. As partículas que destacamos são:

- partícula 6 – entrega referente à ficha 43 (PRRM Cananeia), dia 08/09/2022, com pesca no quadrante 458 (figura 41). A trajetória tem origem a leste do canal do estuário de Cananeia, se dirige a leste do extremo sul da Ilha Comprida, adentrando o canal e seguindo no sentido sul para o ponto de pesca, próximo à Ilha do Bom Abrigo.

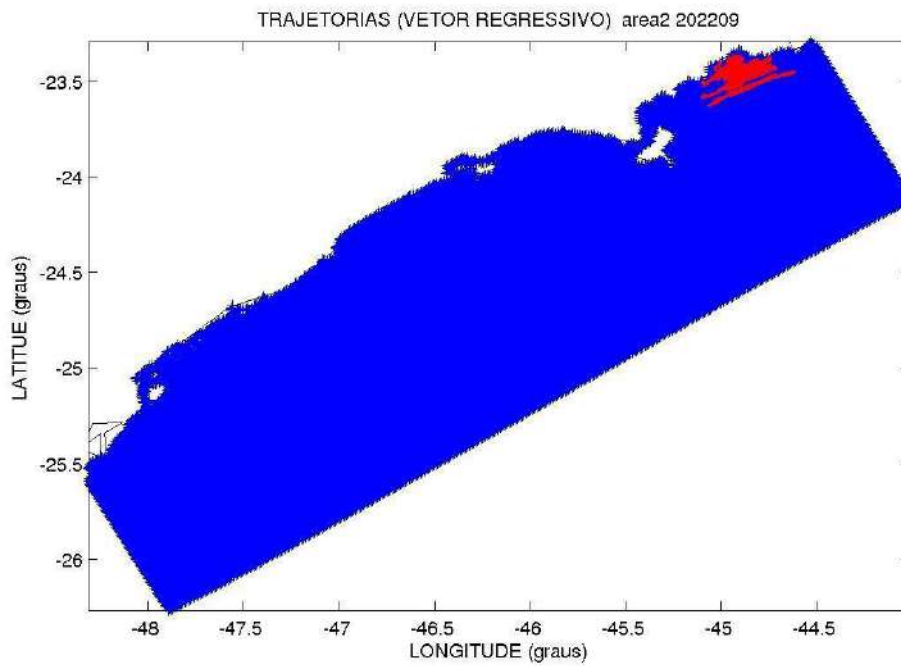
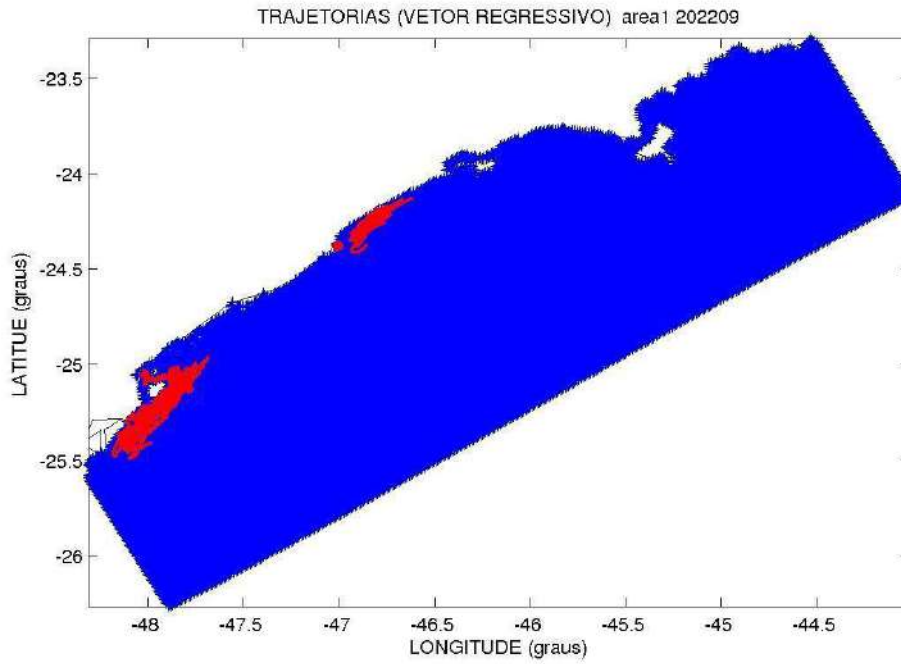
- partícula 8 – entrega referente à ficha 37 (PRRM Itanhaém), dia 09/09/2022, com pesca no quadrante 323 (figura 42). A trajetória tem origem na costa, em Guaraú, e percorre sentido sudeste até o ponto de pesca.
- partícula 18 – entrega referente à ficha 39 (PRRM Itanhaém), dia 22/09/2022, com pesca no quadrante 280 (figura 43). A trajetória tem origem na Boca da Barra, percorrendo rente à costa sentido sudoeste e noroeste sucessivamente, se afastando da costa até alcançar o ponto de pesca. Esta trajetória apresenta passagem da partícula por terra, devido à limitação na resolução espacial do modelo.
- partícula 23 – entrega referente à ficha 49 (PRRM Cananeia), dia 23/09/2022, com pesca no quadrante 464 (figura 44). A trajetória tem origem na plataforma média, na altura do Paraná, no Parque Nacional do Superagui. Percorre majoritariamente sentido nordeste, realizando alguns retornos, passando próximo à costa da Ilha do Cardoso até alcançar o ponto de pesca.
- partícula 27 – entrega referente à ficha 50 (PRRM Cananeia), dia 27/09/2022, com pesca no quadrante 469 (figura 45). A partícula tem origem no canal que banha a Ilha do Cardoso e, ao alcançar a região marinha, percorre sentido sudoeste e retorna no sentido nordeste. Esta trajetória apresenta passagem da partícula por terra, devido à limitação na resolução espacial do modelo.
- partículas 16, 20 e 28 – entregas referentes às fichas 47, 48 e 51 (PRRM Cananeia), dias 20, 23 e 28/08/2022, com pesca no quadrante 457 (figura 46). As 3 trajetórias têm origem no canal Mar Pequeno, aparentemente com influência das correntes de vazante do canal. Fazem alguns percursos mais próximos à região, até alcançarem o ponto de pesca.

No Litoral Norte identificamos um padrão de rota de ida e volta. Apenas as primeiras partículas, com poucos dias de regressão, apresentaram um pequeno percurso apenas sentido sudoeste e, em seguida, as rotas mantiveram sentido contínuo nordeste e sudoeste, sendo que apenas as últimas partículas apresentaram uma origem mais afastada da costa, na plataforma média. As partículas que destacamos são:

- partícula 3 – entrega referente à ficha 70 (PRRM Ubatuba), dia 05/09/2022, com pesca no quadrante 45 (figura 47). A trajetória se inicia mais afastada da costa e

percorre sentido oeste, até fazer um desvio próximo à Praia Grande e seguir no sentido nordeste, até fazer novamente um desvio a leste da Baía de Ubatuba e seguir no sentido sul.

- partícula 7 – entrega referente à ficha 76 (PRRM Ubatuba), dia 19/09/2022, com pesca no quadrante 34 (figura 48). A partícula 7 inicia seu percurso mais afastada da costa, de frente à Praia de Itamambuca, passando a oeste da Ilha das Couves, contornando a Ilha dos Porcos e seguindo no sentido oeste para o ponto de pesca, a sul da Ilha do Prumirim.
- partícula 11 – entrega referente à ficha 81 (PRRM Ubatuba), dia 23/09/2022, com pesca no quadrante 45 (figura 49). A trajetória tem origem na enseada da Praia da enseada, passa pelo estreito do Boqueirão (região de maior proximidade da Ilha Anchieta e continente), e segue na direção nordeste até o ponto de pesca. Esta trajetória apresenta passagem da partícula por terra, devido à limitação na resolução espacial do modelo.
- partículas 8 e 10 – entregas referentes às fichas 77 e 80 (PRRM Ubatuba), dias 19 e 22/09/2022, com pesca nos quadrantes 45 e 34 (figura 50). As trajetórias, apesar de terem destinos em pontos diferentes, fazem um percurso semelhante: se iniciam ao sul da Ilha Anchieta e seguem no sentido nordeste, realizando alguns retornos até chegar no ponto de pesca.



Figuras 39 e 40. Trajetórias das partículas, em modo regressivo, em setembro de 2022, no Litoral Centro e Sul (acima) e no Litoral Norte (abaixo).

Trajetória partícula 6 - ficha 43
Cananeia, 08/09/2022

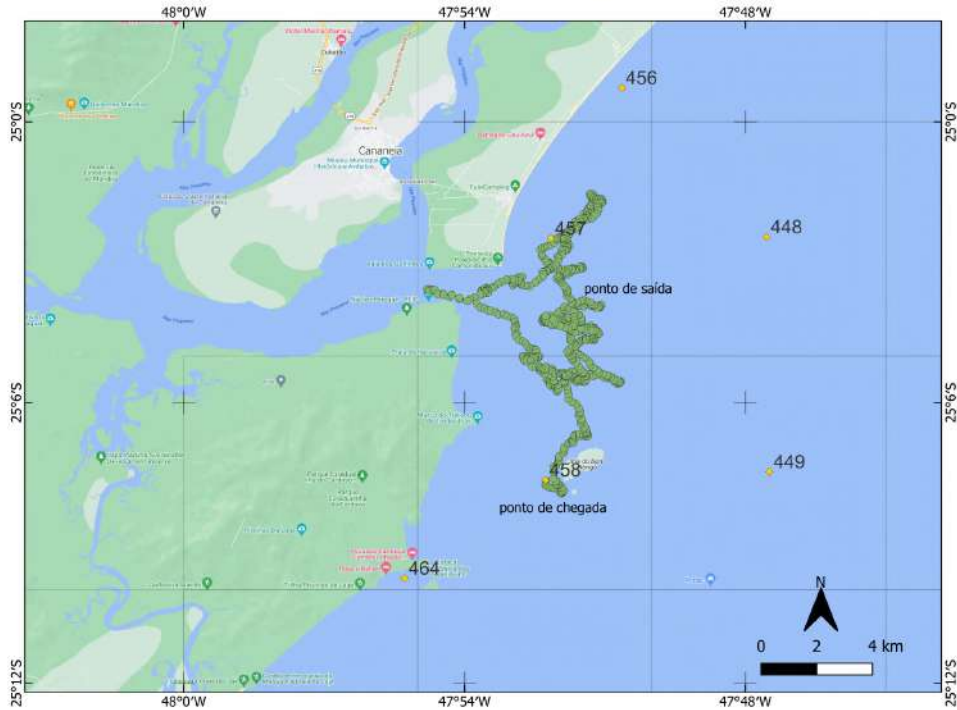


Figura 41. Trajetória da partícula 6, em modo regressivo, em setembro de 2022, no Litoral Sul.

Trajetória partícula 8 - ficha 37
Itanhaém, 09/09/2022

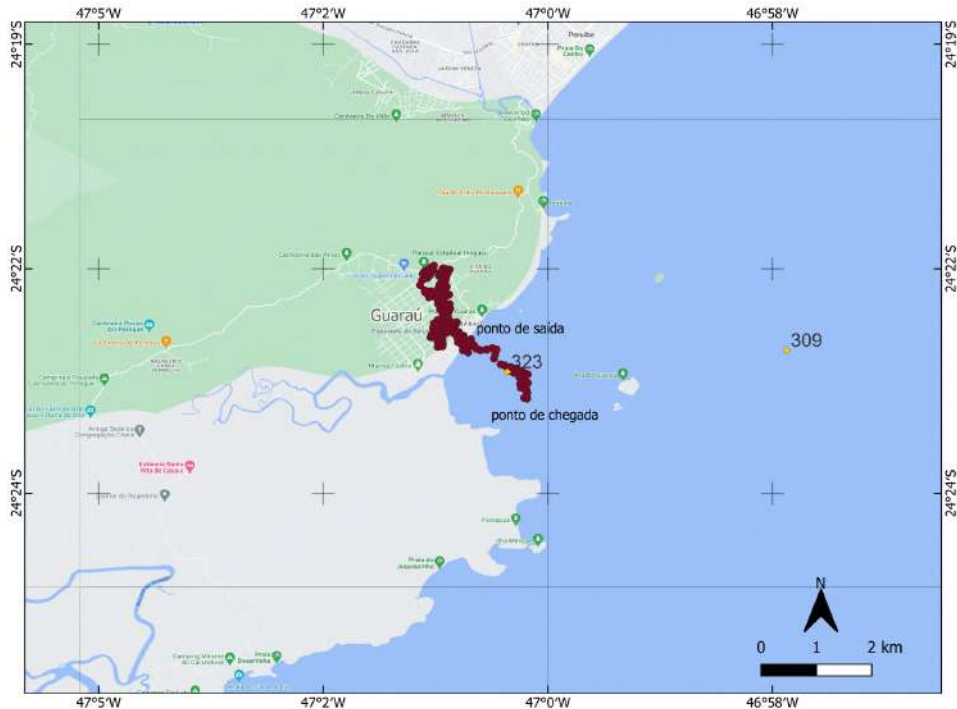


Figura 42. Trajetória da partícula 8, em modo regressivo, em setembro de 2022, no Litoral Centro.

Trajetória partícula 18 - ficha 39
Itanhaém, 22/09/2022

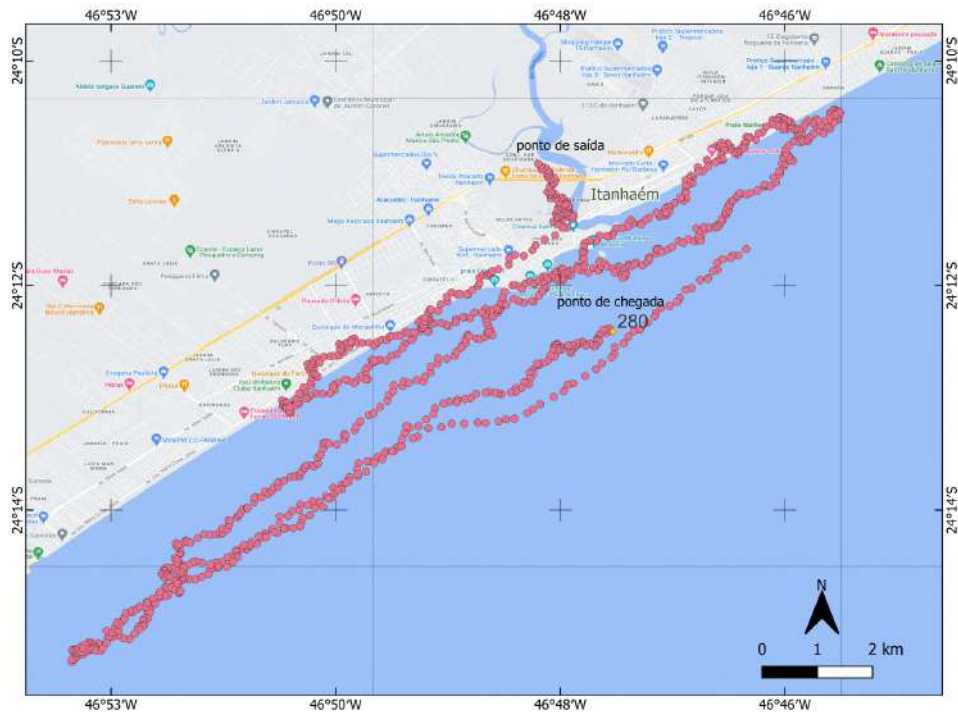


Figura 43. Trajetória da partícula 18, em modo regressivo, em setembro de 2022, no Litoral Centro.

Trajetória partícula 23 - ficha 49
Cananeia, 23/09/2022

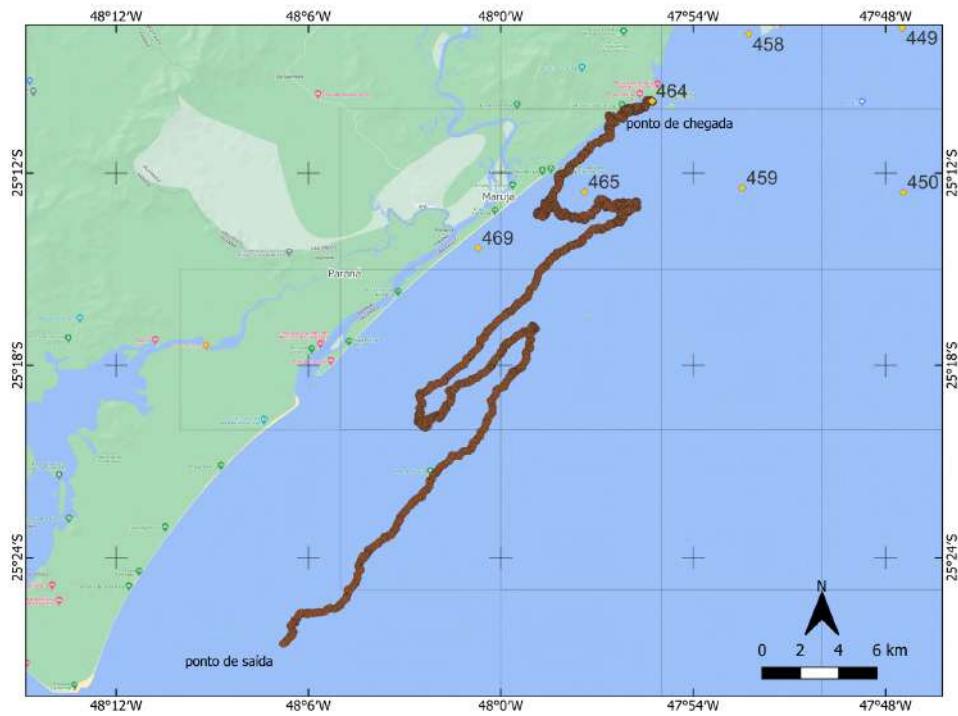


Figura 44. Trajetória da partícula 23, em modo regressivo, em setembro de 2022, no Litoral Sul.

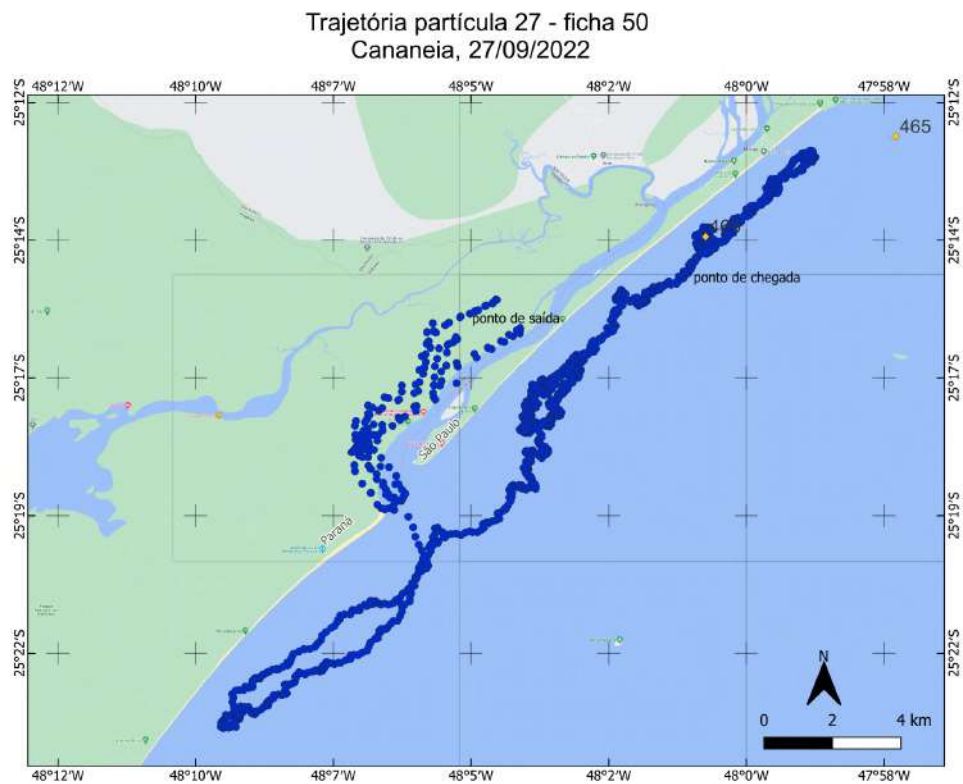


Figura 45. Trajetória da partícula 27, em modo regressivo, em setembro de 2022, no Litoral Sul.

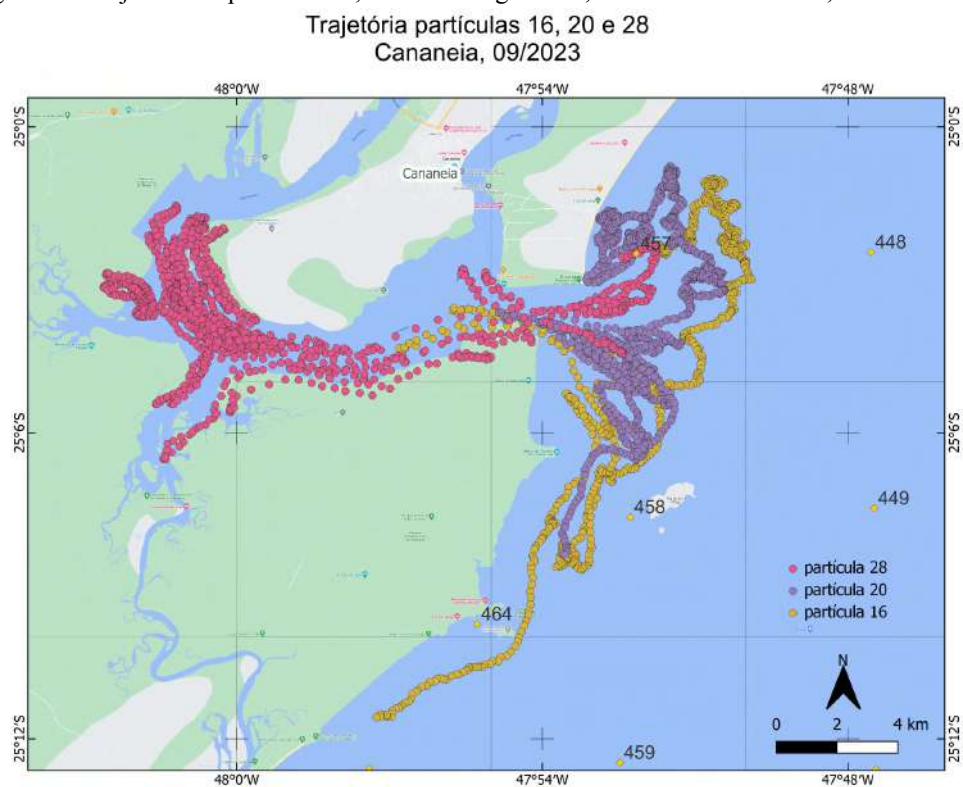


Figura 46. Trajetórias das partículas 16, 20 e 28, em modo regressivo, em setembro de 2022, no Litoral Sul.

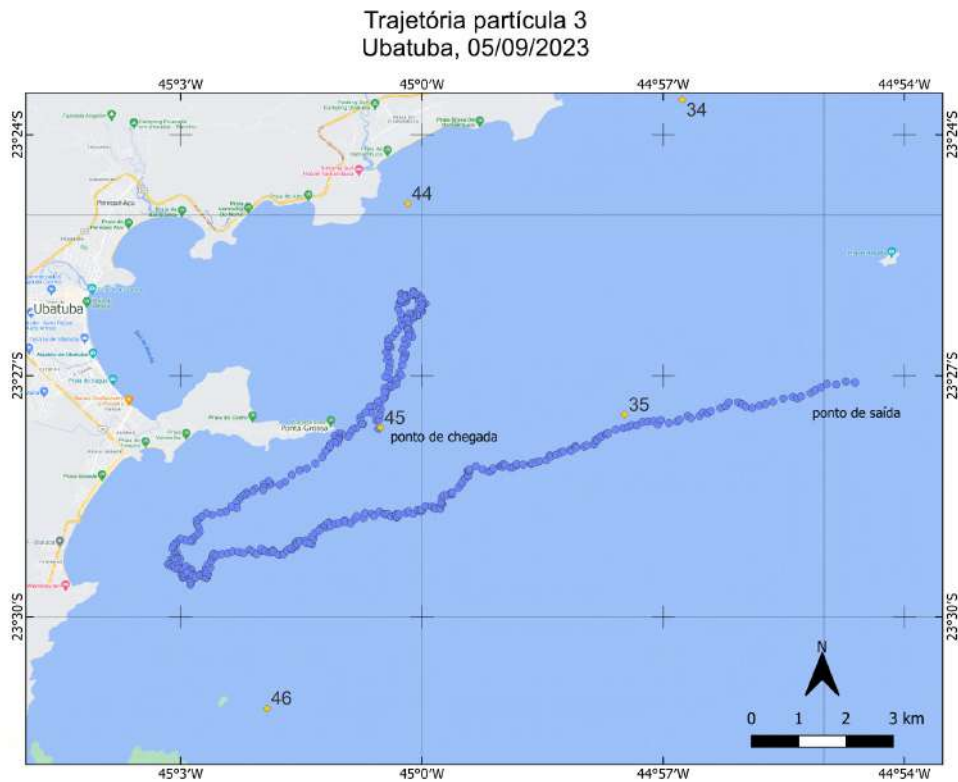


Figura 47. Trajetória da partícula 3, em modo regressivo, em setembro de 2022, no Litoral Norte.

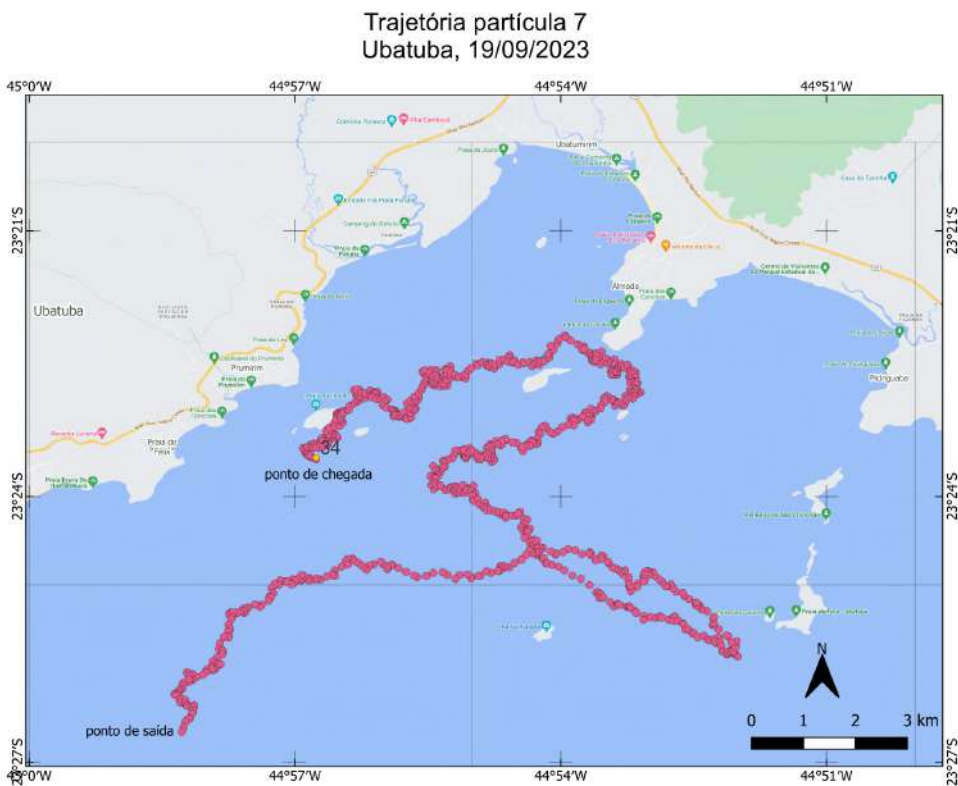


Figura 48. Trajetória da partícula 7, em modo regressivo, em setembro de 2022, no Litoral Norte.

Trajetória partícula 11
Ubatuba, 23/09/2023

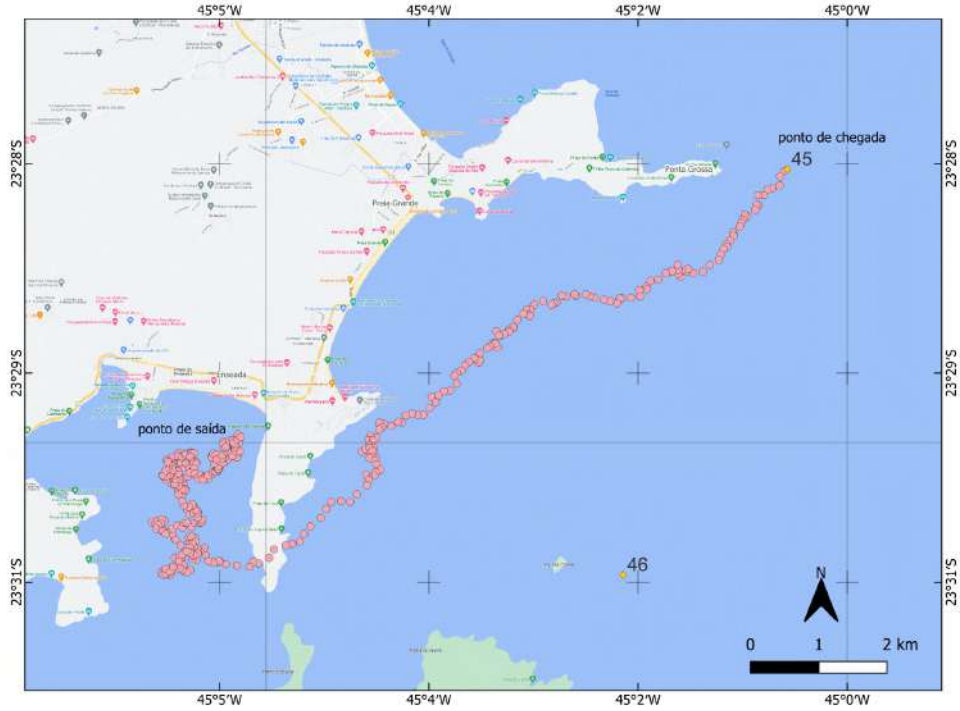


Figura 49. Trajetória da partícula 11, em modo regressivo, em setembro de 2022, no Litoral Norte.

Trajetória partículas 10 e 8
Ubatuba, 09/2023

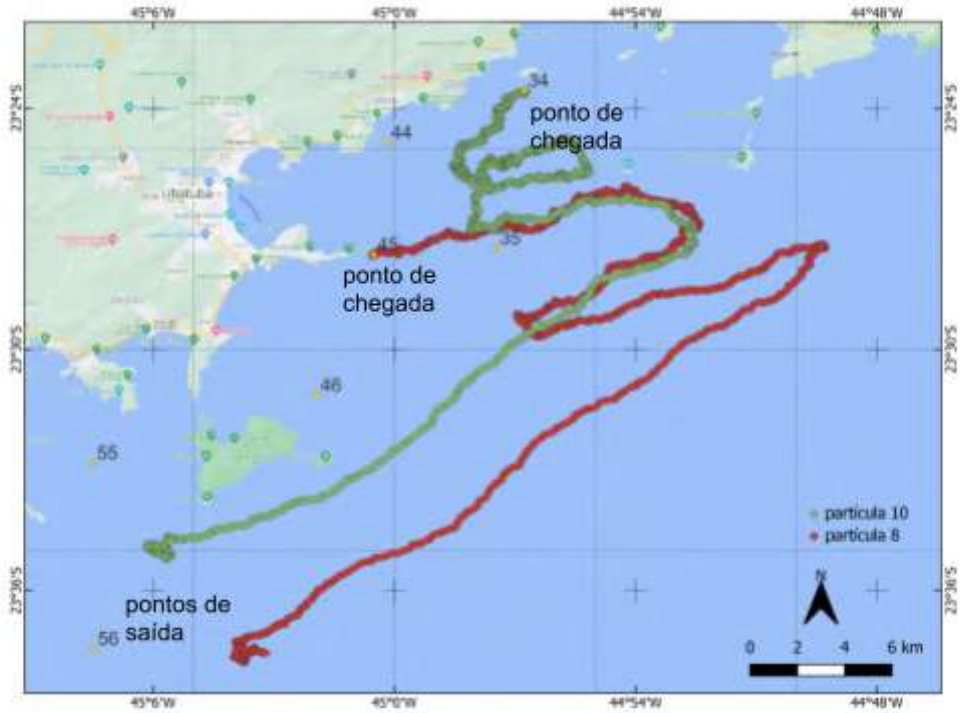


Figura 50. Trajetórias das partículas 8 e 10, em modo regressivo, em setembro de 2022, no Litoral Norte.

Outubro/2022

As figura 51 e 52 apresentam as possíveis trajetórias das 68 partículas (31 no Litoral Sul, 11 no Litoral Centro e 26 no Litoral Norte).

No Litoral Sul e Centro identificamos trajetórias majoritariamente de noroeste paralelas à linha de costa, afastando-se por vezes para a plataforma média. No Litoral sul as trajetórias, ocasionalmente, originam-se ao largo da costa de Superagui (litoral do Paraná) ou no Mar Pequeno. As partículas que destacamos são:

- partículas 3 e 8 – entrega referente às fichas 47 e 49 (PRRM Itanhaém), dias 06 e 07/10/2022, com pesca no quadrante 323 (figura 53). As trajetórias têm origem na costa, em Guaraú, e no Rio Peruíbe e percorrem sentido sudeste até o ponto de pesca. Esta trajetória apresenta passagem da partícula por terra, devido à limitação na resolução espacial do modelo.
- partícula 20 – entrega referente à ficha 53 (PRRM Itanhaém), dia 19/10/2022, com pesca no quadrante 280 (figura 54). A trajetória tem origem em Peruíbe, percorrendo rente à costa nos sentidos nordeste e sudoeste sucessivamente, se afastando da costa até alcançar o ponto de pesca, na plataforma interna de Itanhaém. Esta trajetória apresenta passagem da partícula por terra, devido à limitação na resolução espacial do modelo.
- partícula 22 – entrega referente à ficha 57 (PRRM Itanhaém), dia 26/10/2022, com pesca no quadrante 280 (figura 55). A trajetória tem origem na plataforma interna em Peruíbe, percorrendo os sentidos nordeste e sudoeste sucessivamente, desde Suarão (Itanhaém) até a Praia de Peruíbe.
- partículas 26 e 32 – entregas referentes às fichas 64 e 69 (PRRM Cananeia), dias 20 e 25/10/2022, com pesca no quadrante 457 (figura 56). As 2 trajetórias têm origem no canal Mar Pequeno, com aparente influência das correntes de vazante do canal. Fazem alguns percursos mais próximos à região, até alcançarem o ponto de pesca. Esta trajetória apresenta passagem da partícula por terra, devido à limitação na resolução espacial do modelo.
- partícula 34 – entrega referente à ficha 70 (PRRM Cananeia), dia 25/10/2022, com pesca no quadrante 465 (figura 57). A trajetória tem origem na plataforma

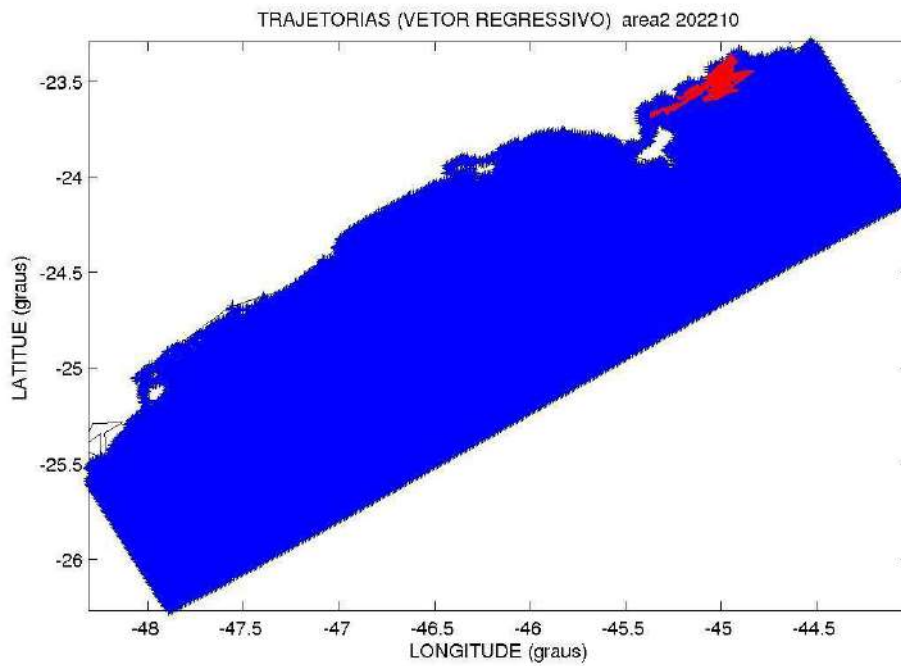
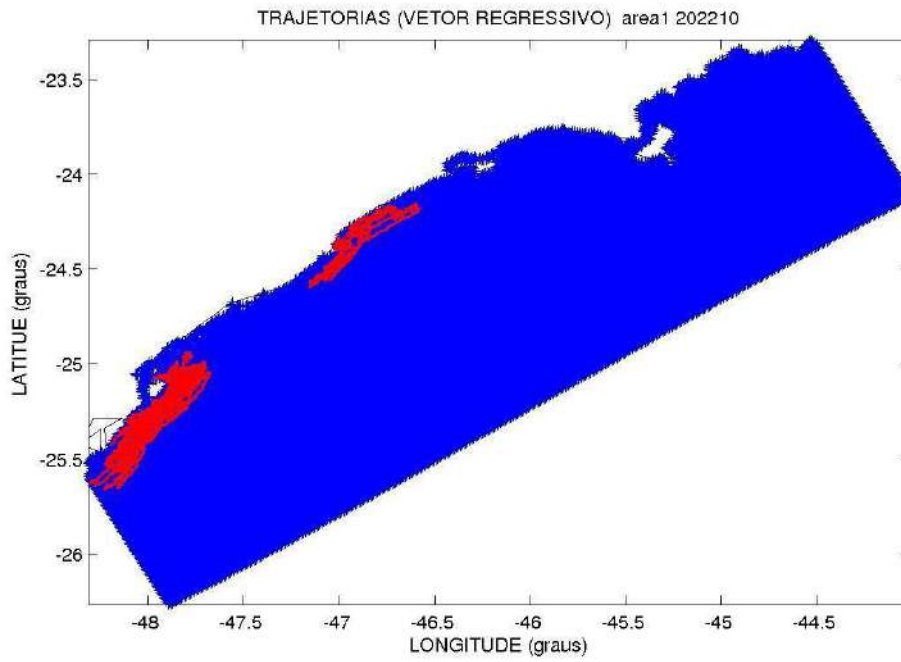
média, na altura do Paraná, no Parque Nacional do Superagui. Percorre majoritariamente sentido nordeste, realizando alguns retornos, e passando próximo à costa da Ilha do Cardoso até alcançar o ponto de pesca.

No Litoral Norte identificamos um padrão de trajetórias majoritariamente de sudoeste, entre a região marinha da Praia de Fortaleza e Puruba, com rotas em sua maioria na plataforma interna, mais próximas à costa, com exceção de 2 rotas: uma que deriva das proximidades da Ilha das Palmas e outra que deriva do limite sul do município. As partículas que destacamos são:

- partícula 8 – entrega referente à ficha 88 (PRRM Ubatuba), dia 05/10/2022, com pesca no quadrante 34 (figura 58). A partícula inicia o percurso no sentido sudoeste, passando pelo costão entre a Praia do Félix e Itamambuca, retornando para nordeste até o ponto de pesca. Esta trajetória apresenta passagem da partícula por terra, devido à limitação na resolução espacial do modelo.
- partícula 10 – entrega referente à ficha 90 (PRRM Ubatuba), dia 06/10/2022, com pesca no quadrante 35 (figura 59). A partícula inicia o percurso no sentido sudoeste, passando pela Ilha das Palmas, ao sul da Ilha Anchieta, e retornando no sentido nordeste para o ponto de pesca.
- partícula 17 – entrega referente à ficha 96 (PRRM Ubatuba), dia 17/10/2022, com pesca no quadrante 34 (figura 60). A partícula inicia o percurso na região costeira de Prumirim, percorrendo trajeto rente à costa para a Praia do Meio e se afastando da costa no sentido sul, passando pela Ilha do Prumirim até o ponto de pesca. Esta trajetória apresenta passagem da partícula por terra, devido à limitação na resolução espacial do modelo.
- partícula 19 – entrega referente à ficha 97 (PRRM Ubatuba), dia 18/10/2022, com pesca no quadrante 45 (figura 61). A trajetória apresenta a origem ao largo da Ilha do Mar Virado, no sul de Ubatuba, percorrendo predominantemente sentido nordeste até o ponto de pesca, tendo um pequeno retorno na enseada da Praia Grande. Esta trajetória apresenta passagem da partícula por terra, devido à limitação na resolução espacial do modelo.
- partícula 23 – entrega referente à ficha 101 (PRRM Ubatuba), dia 20/10/2022, com pesca no quadrante 34 (figura 62). A partícula inicia o percurso na enseada

da Praia Grande, percorrendo sentido nordeste e se aproximando da costa nos costões norte e sul da Praia de Itamambuca.

- partículas 9 e 15 – entregas referentes às fichas 89 e 94 (PRRM Ubatuba), dias 6 e 17/10/2022, com pesca no quadrante 45 (figura 63). As partículas iniciam os percursos no costão norte da Praia Grande e seguem rente ao costão, no sentido leste, até a região de pesca. Esta trajetória apresenta passagem da partícula por terra, devido à limitação na resolução espacial do modelo.



Figuras 51 e 52. Trajetórias das partículas, em modo regressivo, em outubro de 2022, no Litoral Centro e Sul (acima) e no Litoral Norte (abaixo).

Trajetória partícula 3 e 8 - ficha 47 e 49
Itanhaém, 10/2022

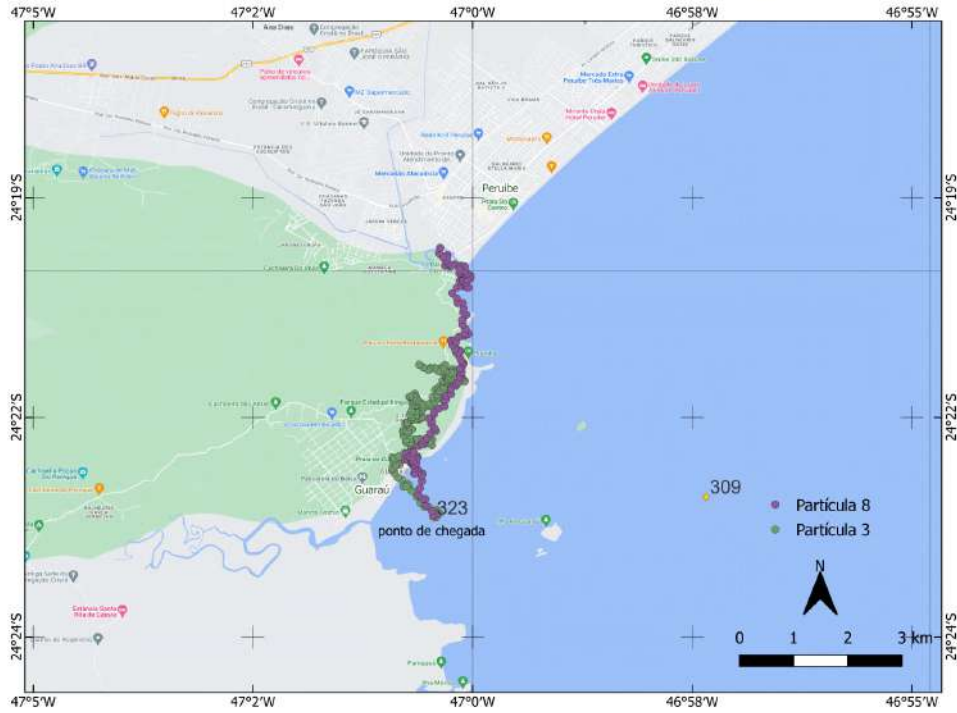


Figura 53. Trajetórias das partículas 3 e 8, em modo regressivo, em outubro de 2022, no Litoral Centro.

Trajetória partícula 20 - ficha 53
Itanhaém, 19/10/2022

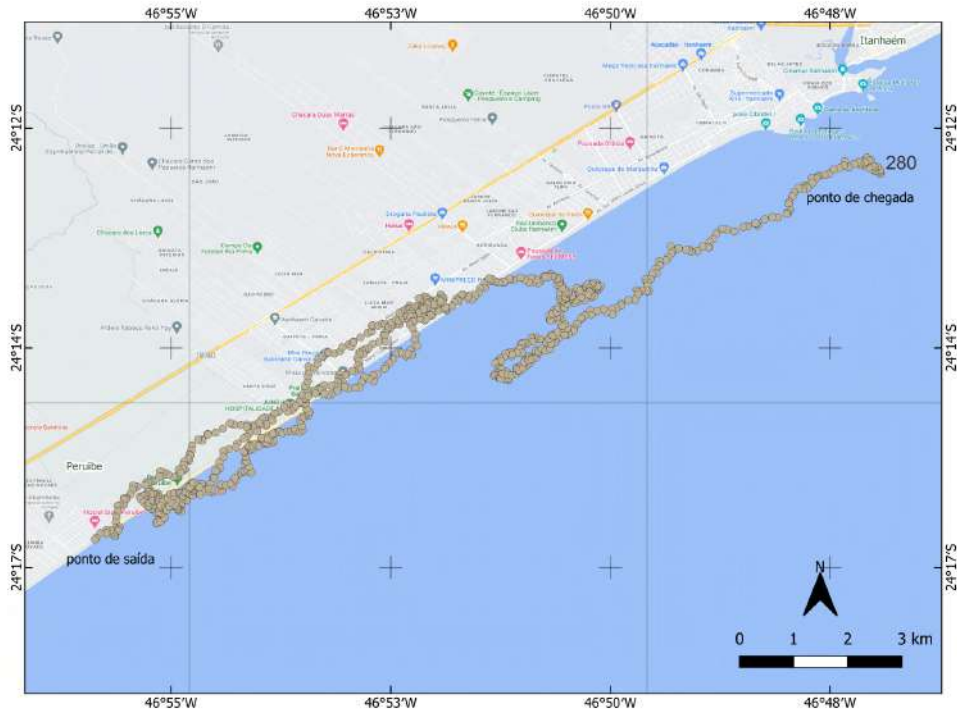


Figura 54. Trajetória da partícula 20, em modo regressivo, em outubro de 2022, no Litoral Centro.

Trajetória partícula 22 - ficha 57
Itanhaém, 26/10/2022

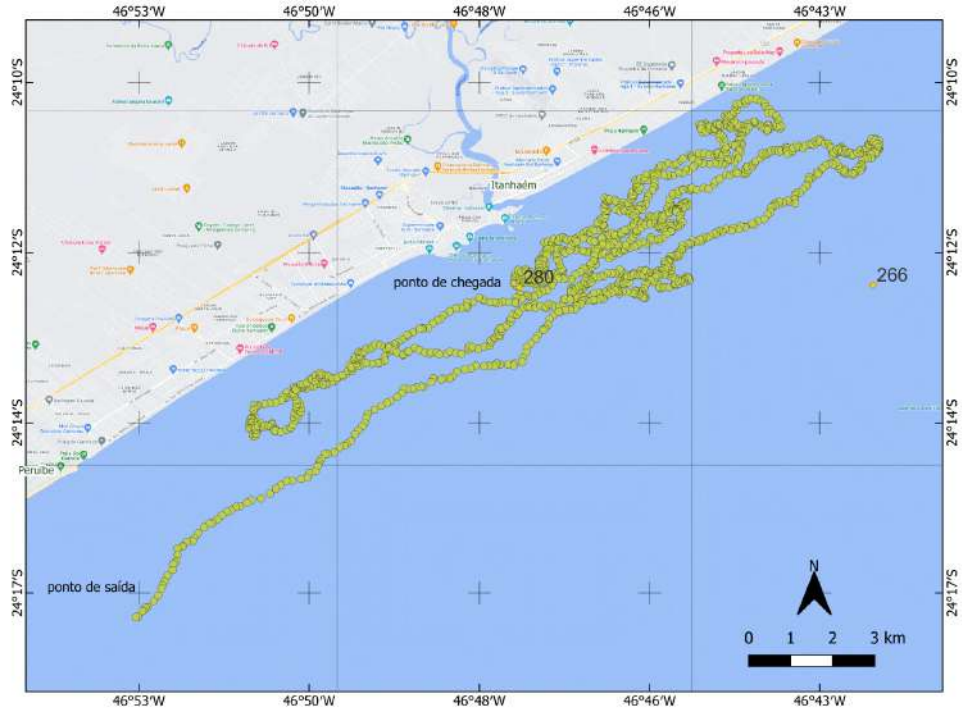


Figura 55. Trajetória da partícula 280, em modo regressivo, em outubro de 2022, no Litoral Centro.

Trajetória partícula 26 e 32 - ficha 64 e 69
Cananeia, 10/2022

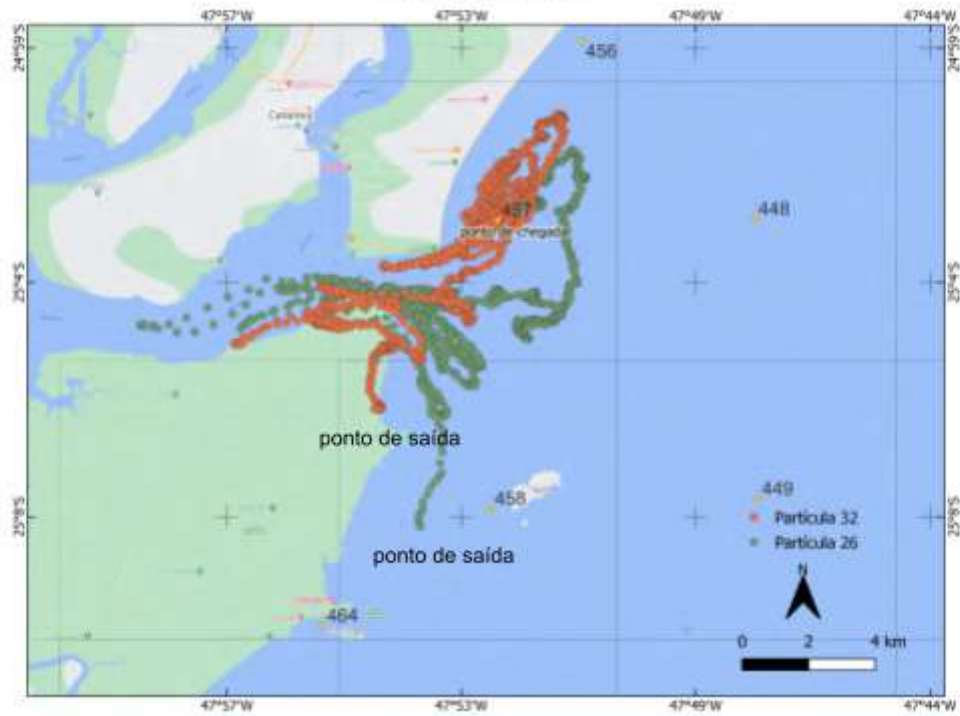


Figura 56. Trajetórias das partículas 26 e 32, em modo regressivo, em outubro de 2022, no Litoral Sul.

Trajetória partícula 34 - ficha 70
Cananeia, 25/10/2022

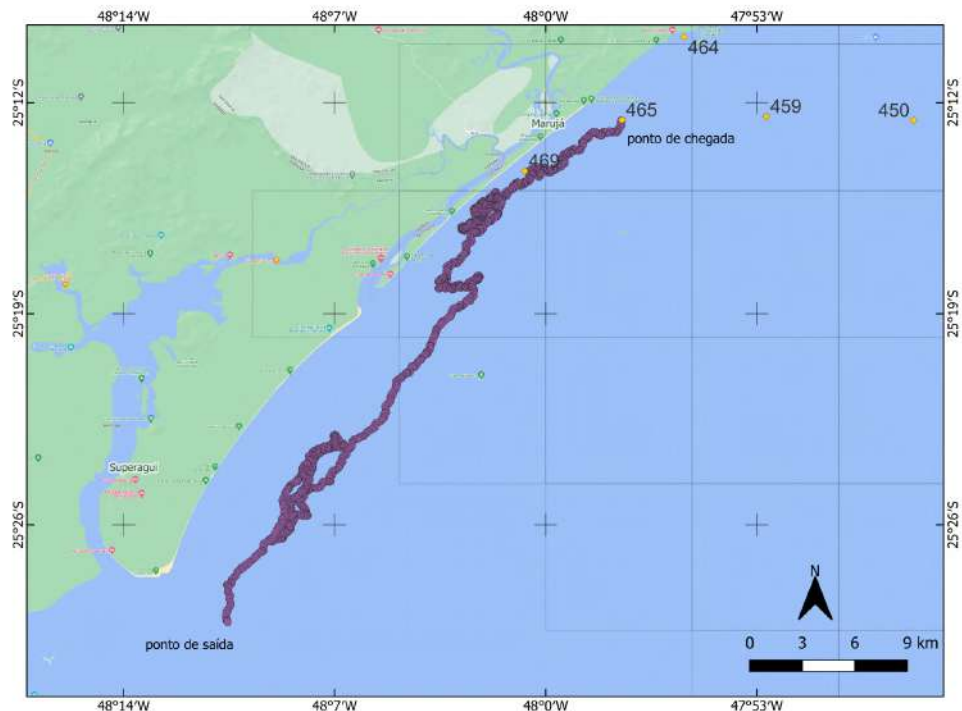


Figura 57. Trajetória da partícula 34, em modo regressivo, em outubro de 2022, no Litoral Sul.

Trajetória partícula 8 - ficha 88
Ubatuba, 05/10/2022

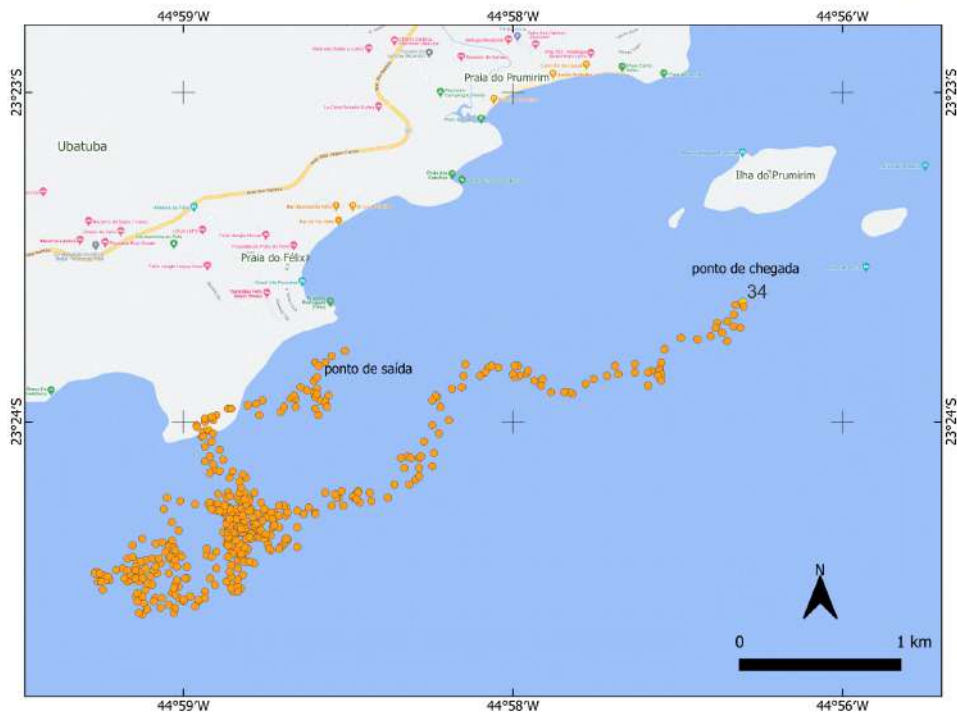


Figura 58. Trajetória da partícula 8, em modo regressivo, em outubro de 2022, no Litoral Norte.

Trajetória partícula 10 - ficha 90
Ubatuba, 06/10/2022

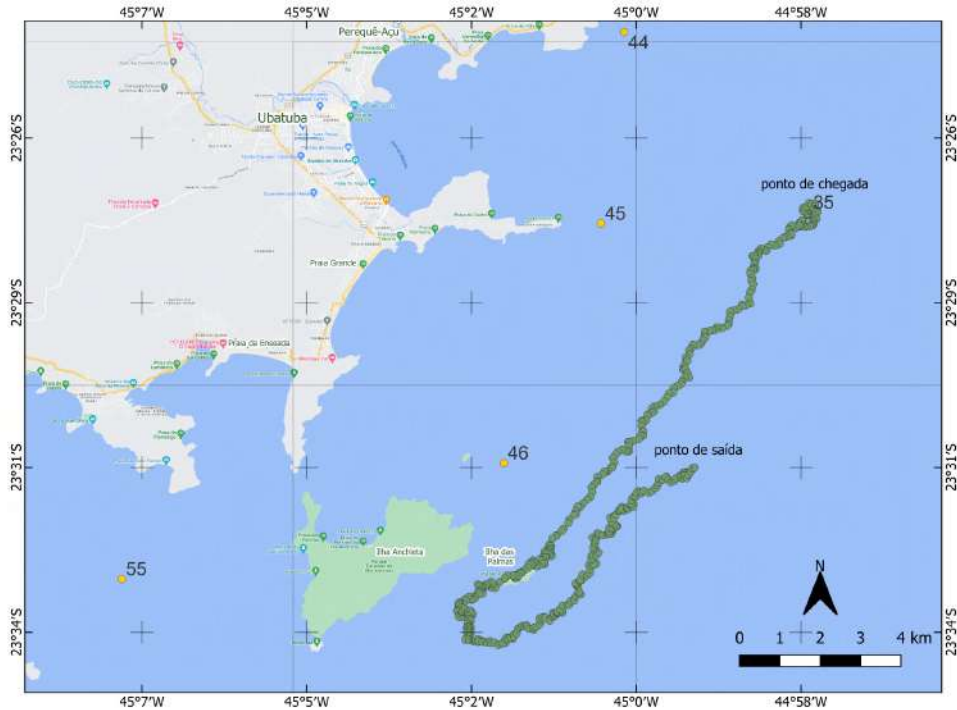


Figura 59. Trajetória da partícula 10, em modo regressivo, em outubro de 2022, no Litoral Norte.

Trajetória partícula 17 - ficha 96
Ubatuba, 17/10/2022

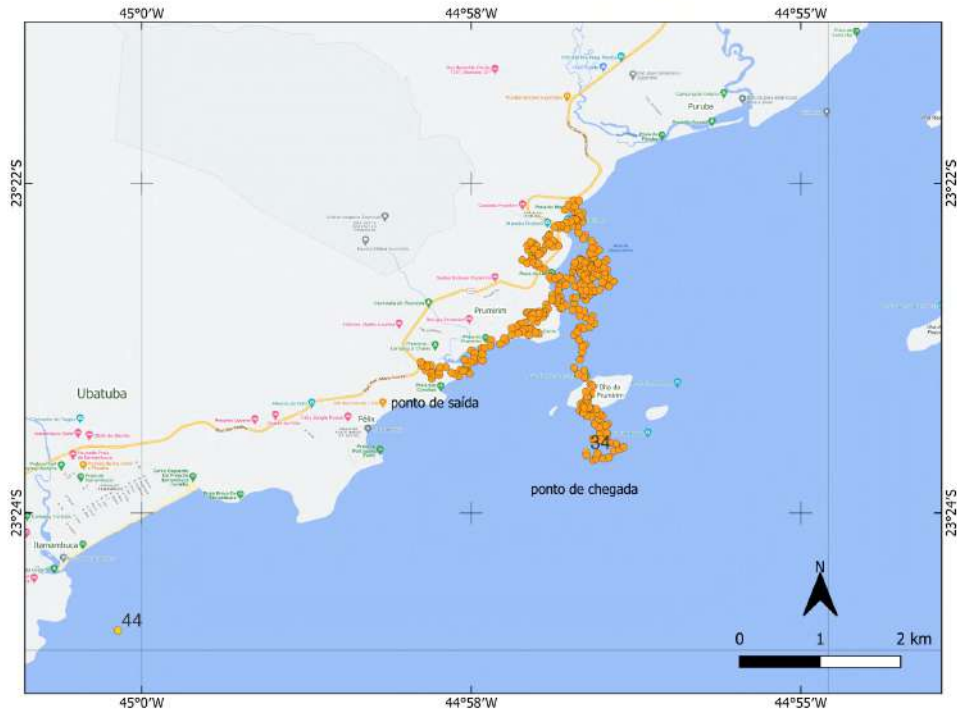


Figura 60. Trajetória da partícula 17, em modo regressivo, em outubro de 2022, no Litoral Norte.

Trajetória partícula 19 - ficha 97
Ubatuba, 18/10/2022



Figura 61. Trajetória da partícula 19, em modo regressivo, em outubro de 2022, no Litoral Norte.

Trajetória partícula 23 - ficha 101
Ubatuba, 20/10/2022

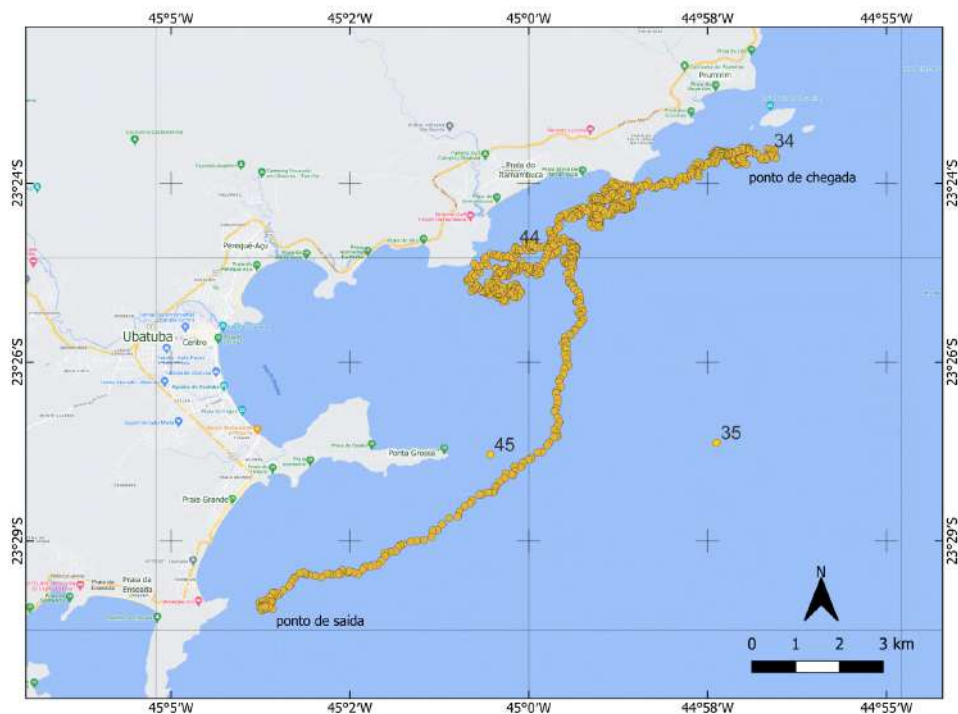


Figura 62. Trajetória da partícula 23, em modo regressivo, em outubro de 2022, no Litoral Norte.

Trajetória partícula 9 e 15 - ficha 89 e 94
Ubatuba, 10/2022

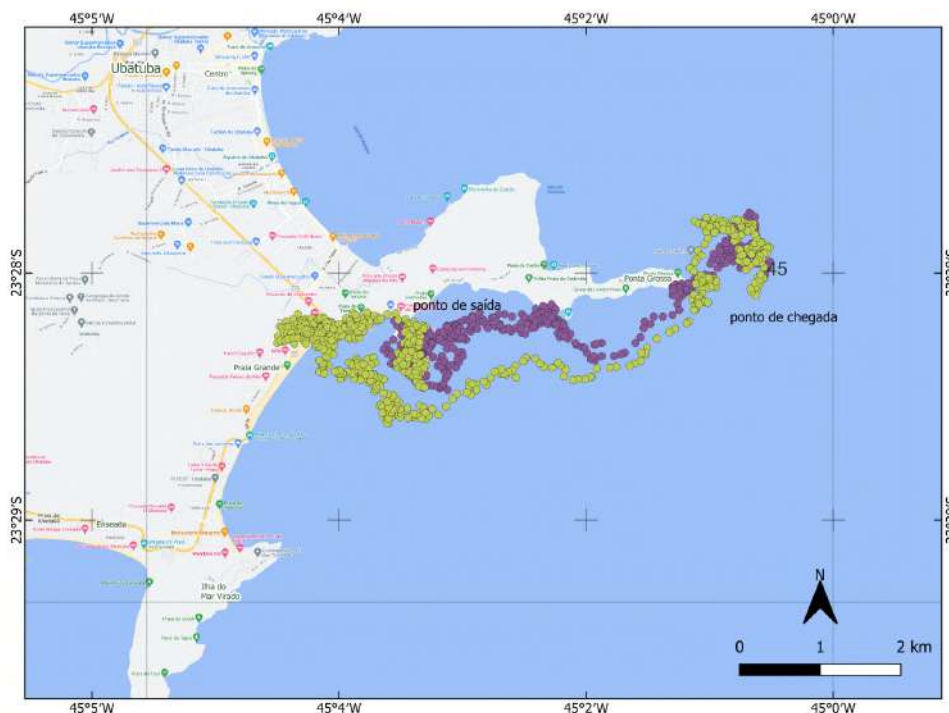


Figura 63. Trajetórias das partículas 9 e 15, em modo regressivo, em outubro de 2022, no Litoral Norte.

Novembro/2022

As figuras 64 e 65 apresentam as possíveis trajetórias das 64 partículas (30 no Litoral Sul, 12 no Litoral Centro e 22 no Litoral Norte).

No Litoral Sul e Centro identificamos alguns padrões com pequenas diferenças em relação aos dos demais meses, ou seja, as trajetórias foram maiores, mas ainda sim paralelamente à costa, havendo rotas interligadas entre as regiões. No Litoral Sul, algumas rotas percorreram maiores distâncias na plataforma continental, apresentando origens mais distantes, ocasionalmente, no Mar Pequeno. As partículas que destacamos são:

- partículas 5, 10 e 17 – entregas referentes às fichas 78, 82 e 88 (PRRM Cananeia), dias 04, 09 e 16/10/2022, com pesca nos quadrante 457 e 458 (figura 66). As trajetórias têm origem no canal Mar Pequeno, com aparente influência das correntes de vazante do canal. Fazem alguns percursos paralelamente à boca

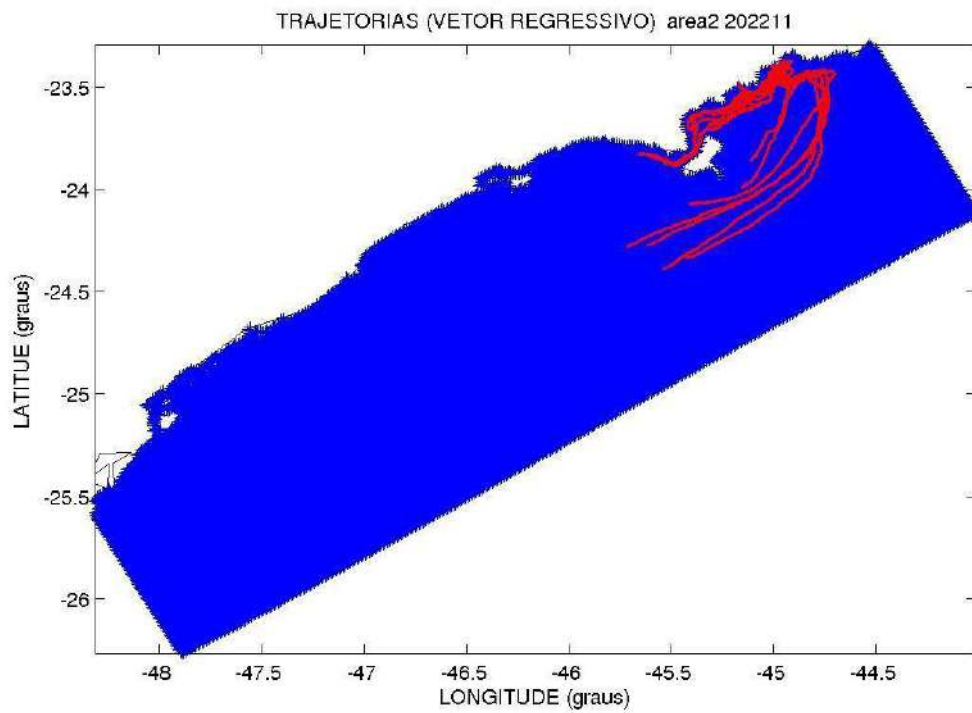
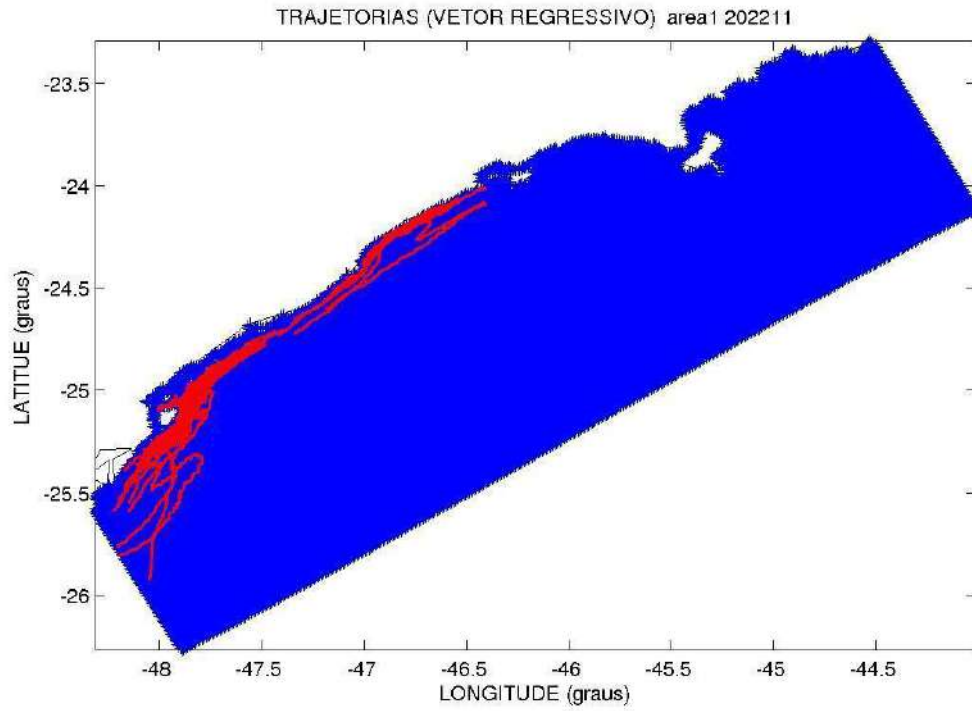
do estuário e seguem para os pontos de pesca. Esta trajetória apresenta passagem da partícula por terra, devido à limitação na resolução espacial do modelo.

- partícula 8 – entrega referente à ficha 81 (PRRM Cananeia), dia 07/10/2022, com pesca no quadrante 457 (figura 67). A partícula tem origem na plataforma interna da Ilha do Cardoso e segue no sentido norte e, em dado momento, adentra o Mar Pequeno e segue para o ponto de pesca, em percursos leste-oeste.
- partícula 16 – entrega referente à ficha 88 (PRRM Cananeia), dia 16/10/2022, com pesca no quadrante 448 (figura 68). A partícula percorre a plataforma interna da Ilha Comprida no sentido sudoeste, até o ponto de pesca.
- partícula 28 – entrega referente à ficha 98 (PRRM Cananeia), dia 30/11/2023, com pesca no quadrante 447 (figura 69). A partícula tem origem ao norte de Cananeia, na plataforma interna da Ilha Comprida, e segue no sentido sul, adentrando o Mar Pequeno, passando próximo à Ilha do Bom Abrigo e seguindo no sentido norte para o ponto de pesca.
- partícula 29 – entrega referente à ficha 98 (PRRM Cananeia), dia 30/11/2023, com pesca no quadrante 457 (figura 70). A trajetória tem início na costa sul da Ilha Comprida, seguindo no sentido nordeste e retornando no sentido sudoeste, reste à costa da Ilha Comprida, e retornando novamente até o ponto de pesca. Esta trajetória apresenta passagem da partícula por terra, devido à limitação na resolução espacial do modelo.
- partícula 30 – entrega referente à ficha 98 (PRRM Cananeia), dia 30/11/2023, com pesca no quadrante 458 (figura 71). A trajetória tem início na plataforma média, percorrendo inicialmente sentido sudoeste, ao largo de Superagui, e fazendo alguns retornos até o ponto de pesca.
- partícula 37 – entrega referente à ficha 66 (PRRM Itanhaém), dia 21/11/2023, com pesca no quadrante 280 (figura 72). A partícula tem origem na plataforma interna da região norte de Mongaguá e segue paralelamente à linha de costa no sentido sudoeste, se aproximando por vezes da costa, fazendo alguns retornos e seguindo para Itanhaém, no ponto de pesca. Esta trajetória apresenta passagem da partícula por terra, devido à limitação na resolução espacial do modelo.

- partícula 39 – entrega referente à ficha 68 (PRRM Itanhaém), dia 22/11/2023, com pesca no quadrante 280 (figura 73). A partícula tem origem na região costeira da Praia Grande e segue paralelamente à linha de costa no sentido sudoeste. Realiza um retorno e se aproxima da costa novamente na altura de Mongaguá, retornando novamente e seguindo no sentido sudoeste até o ponto de pesca, em Itanhaém.

No Litoral Norte identificamos um padrão de rota também de maior distância, se mantendo rente à costa e, em alguns casos, adentrando na plataforma continental, com origens mais distantes e ao sul de Ilhabela. As partículas que destacamos são:

- partículas 1 e 2 – entregas referentes às fichas 105 e 106 (PRRM Ubatuba), dia 07/11/2023, com pesca no quadrante 35 (figura 74). As trajetórias têm origem na plataforma média, ao leste e sudeste de Ilhabela, seguem no sentido norte até o ponto de pesca.
- partícula 4 – entrega referente à ficha 108 (PRRM Ubatuba), dia 08/11/2023, com pesca no quadrante 45 (figura 75). A trajetória apresenta a origem ao largo da Praia da Lagoa, no sul de Ubatuba, percorrendo predominantemente sentido nordeste até o ponto de pesca, tendo um pequeno retorno na baía de Fortaleza. Esta trajetória apresenta passagem da partícula por terra, devido à limitação na resolução espacial do modelo.
- partículas 12, 14, 20, 21 e 22 – entregas referentes às fichas 116, 121, 129, 131 e 133 (PRRM Ubatuba), em 11/2023, com pesca nos quadrantes 34 e 45 (figura 76). Todas as trajetórias têm o mesmo padrão de rota: se iniciam no limite norte de Ubatuba, por vezes já no sul do Rio de Janeiro, e seguem primeiramente no sentido norte, a seguir sentido oeste e, em dado momento, seguem no sentido norte novamente até o ponto de pesca.
- partícula 19 – entrega referente à ficha 128 (PRRM Ubatuba), dia 23/11/2023, com pesca no quadrante 45 (figura 77). A partícula tem origem na plataforma interna da Praia de Itamambuca, seguindo no sentido sul e leste para a plataforma interna da Praia Grande, faz alguns retornos na região da baía de Ubatuba e para o ponto de pesca.



Figuras 64 e 65. Trajetórias das partículas, em modo regressivo, em novembro de 2022, no Litoral Centro e Sul (acima) e no Litoral Norte (abaixo).

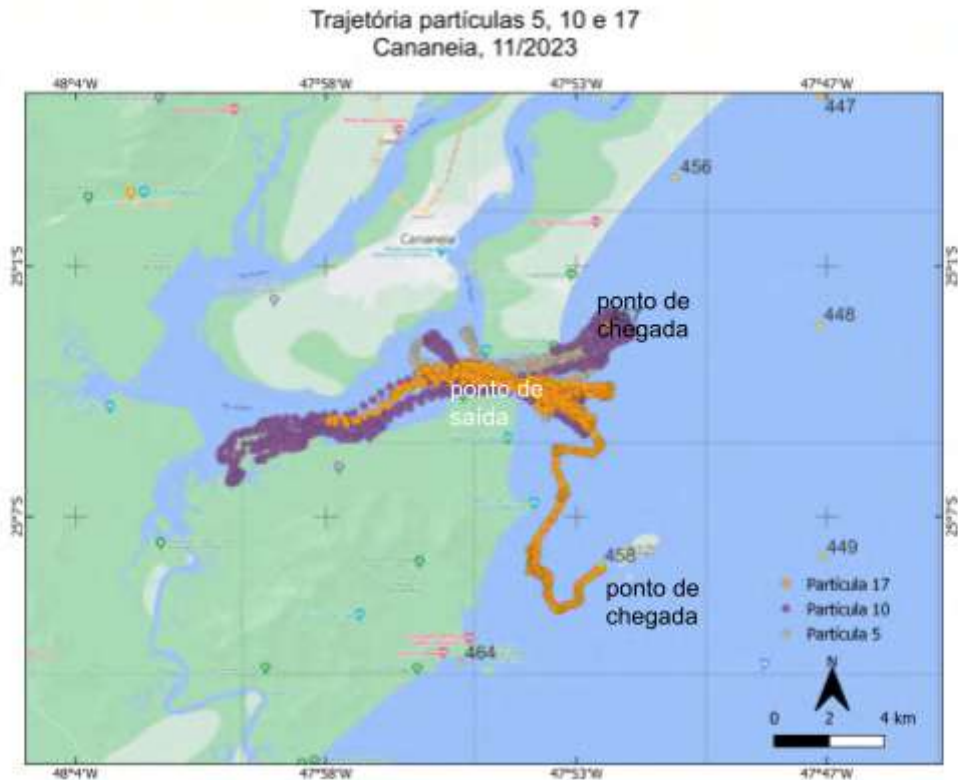


Figura 66. Trajetórias das partículas 5, 10 e 17, em modo regressivo, em novembro de 2022, no Litoral Sul.



Figura 67. Trajetória da partícula 8, em modo regressivo, em novembro de 2022, no Litoral Sul.

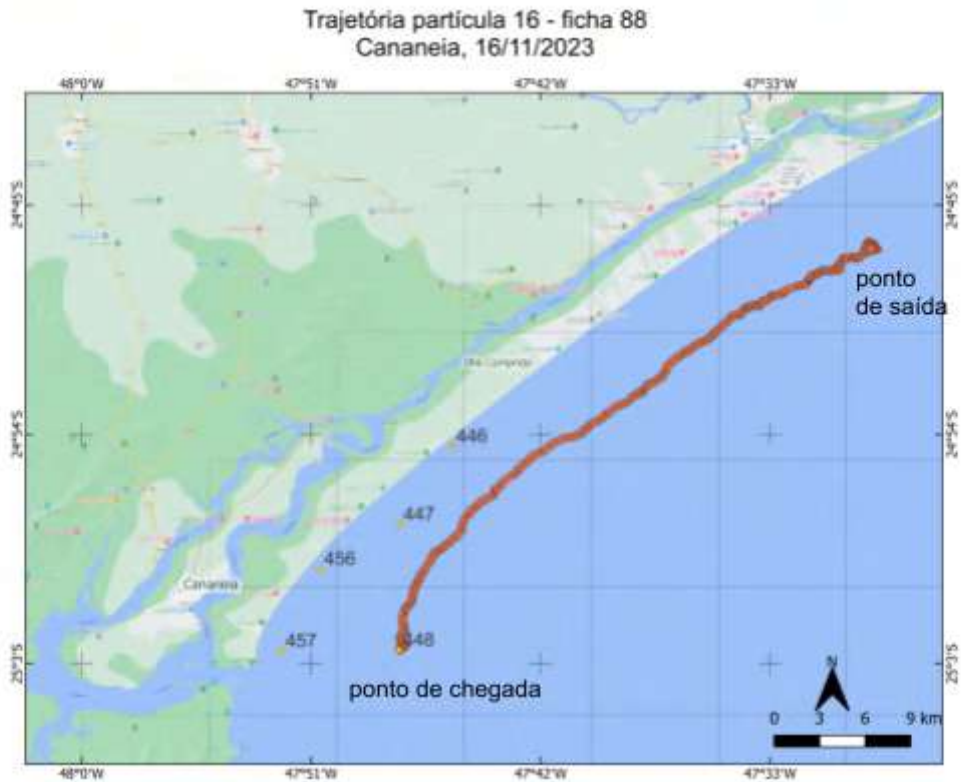


Figura 68. Trajetória da partícula 16, em modo regressivo, em novembro de 2022, no Litoral Sul.

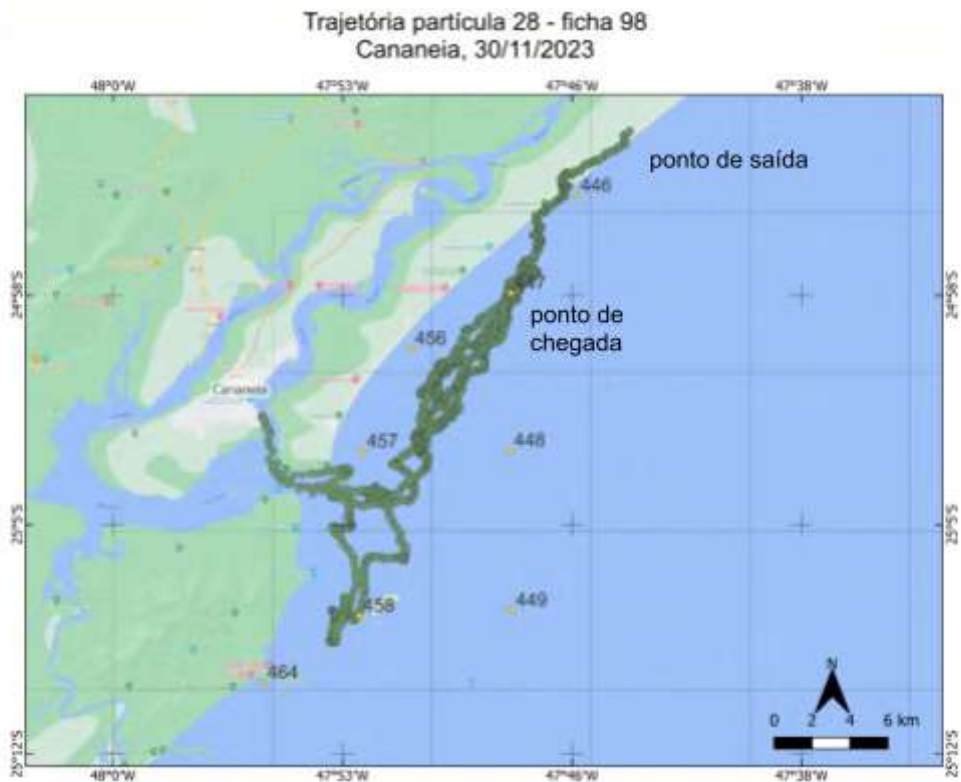


Figura 69. Trajetória da partícula 28, em modo regressivo, em novembro de 2022, no Litoral Sul.



Figura 70. Trajetória da partícula 29, em modo regressivo, em novembro de 2022, no Litoral Sul.

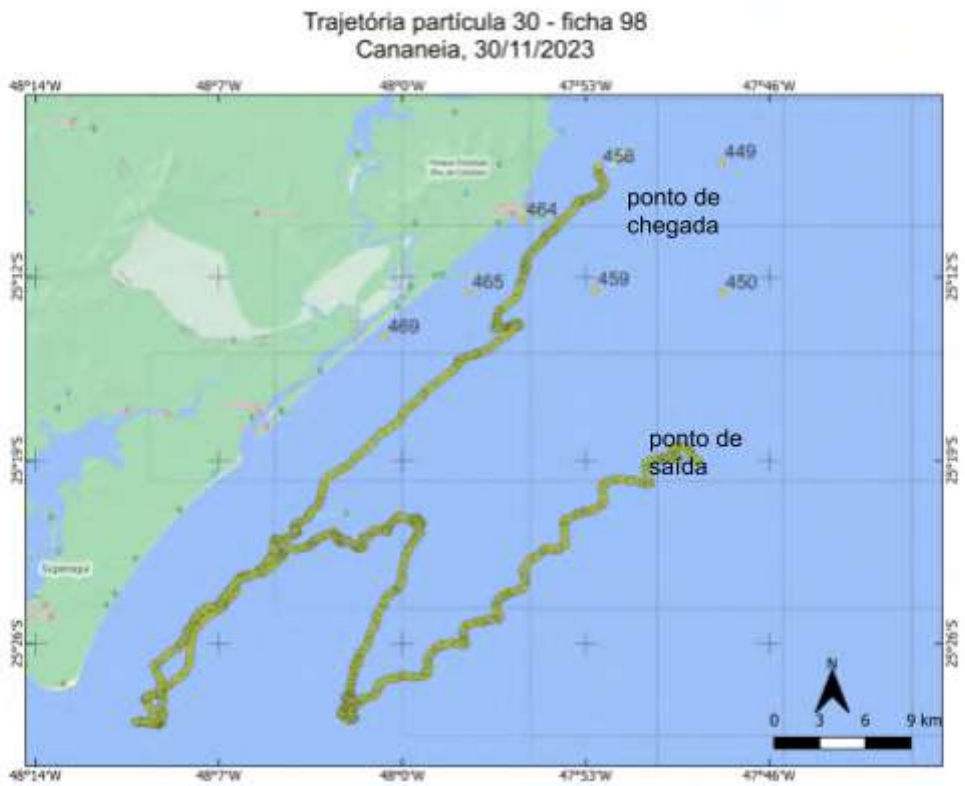


Figura 71. Trajetória da partícula 30, em modo regressivo, em novembro de 2022, no Litoral Sul.

Trajetória partícula 37 - ficha 66
Itanhaém, 21/11/2022

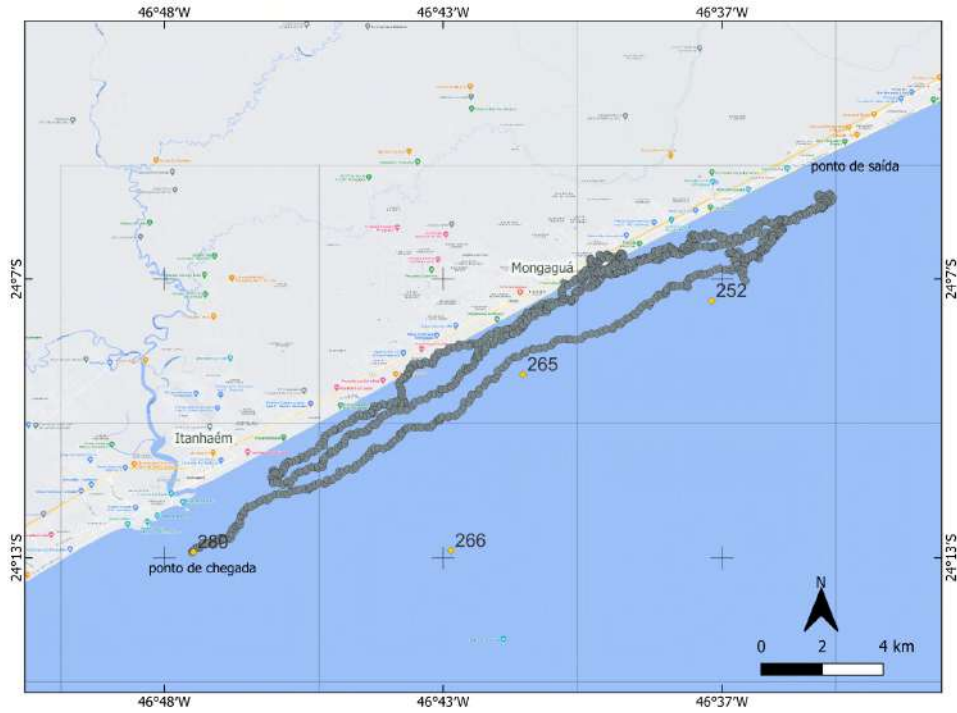


Figura 72. Trajetória da partícula 37, em modo regressivo, em novembro de 2022, no Litoral Centro.

Trajetória partícula 39 - ficha 68
Itanhaém, 22/11/2022



Figura 73. Trajetória da partícula 39, em modo regressivo, em novembro de 2022, no Litoral Centro.

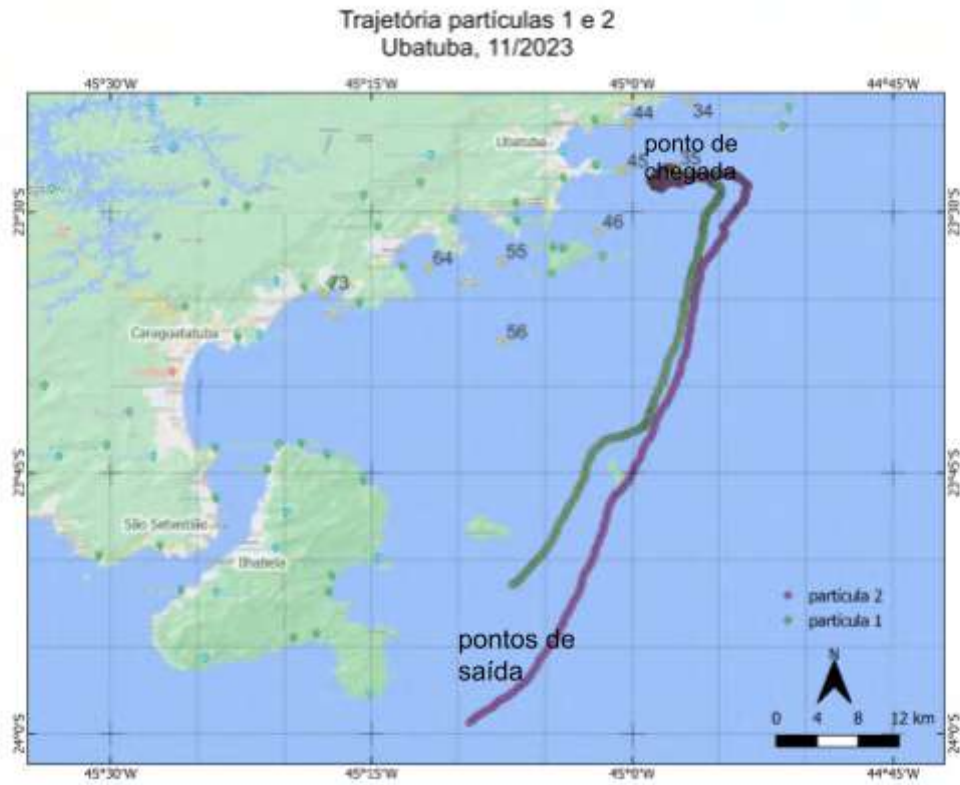


Figura 74. Trajetórias das partículas 1 e 2, em modo regressivo, em novembro de 2022, no Litoral Norte.



Figura 75. Trajetória da partícula 4, em modo regressivo, em novembro de 2022, no Litoral Norte.

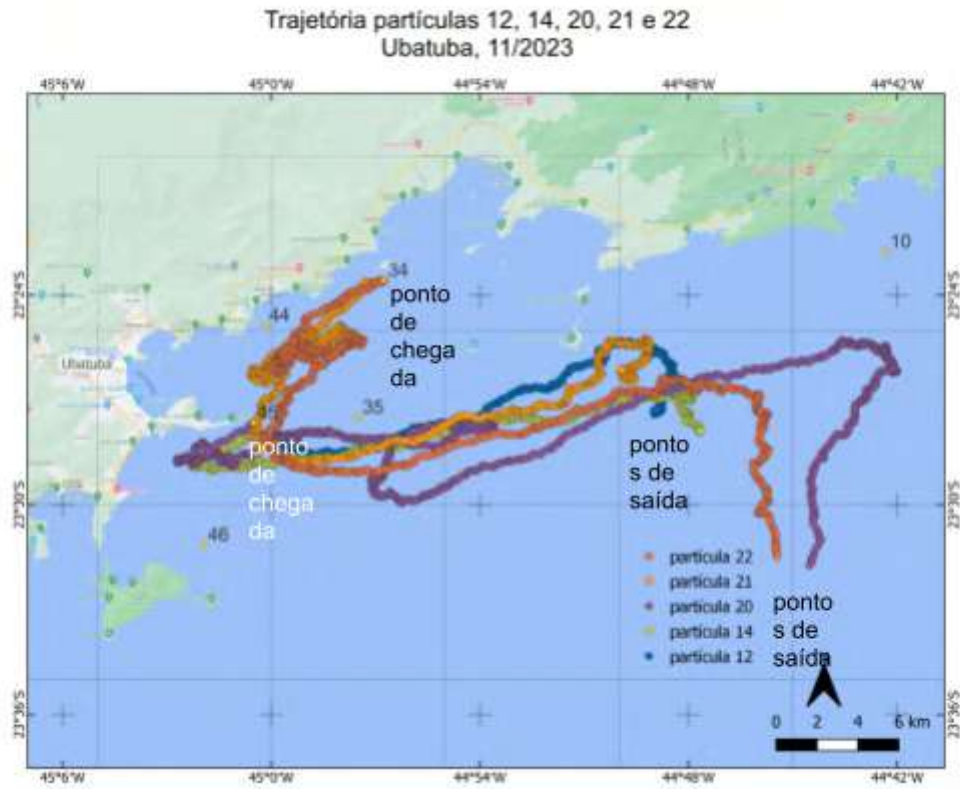


Figura 76. Trajetórias das partículas 12, 14, 20, 21 e 22, em modo regressivo, em novembro de 2022, no Litoral Norte.

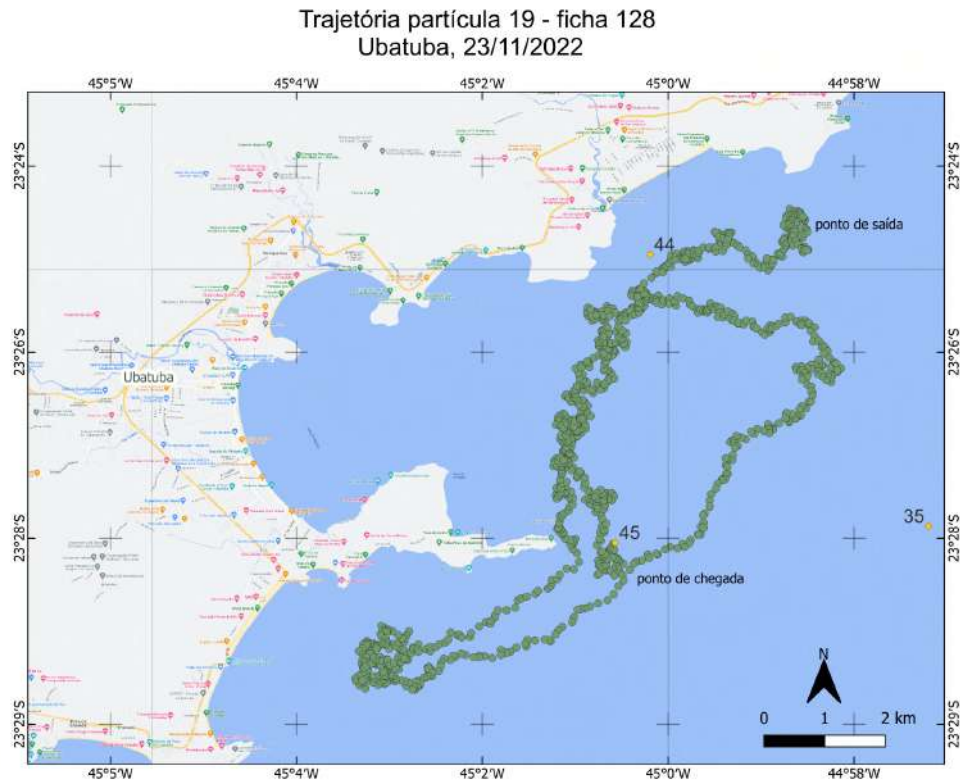


Figura 77. Trajetória da partícula 19, em modo regressivo, em novembro de 2022, no Litoral Norte.

Dezembro/2022

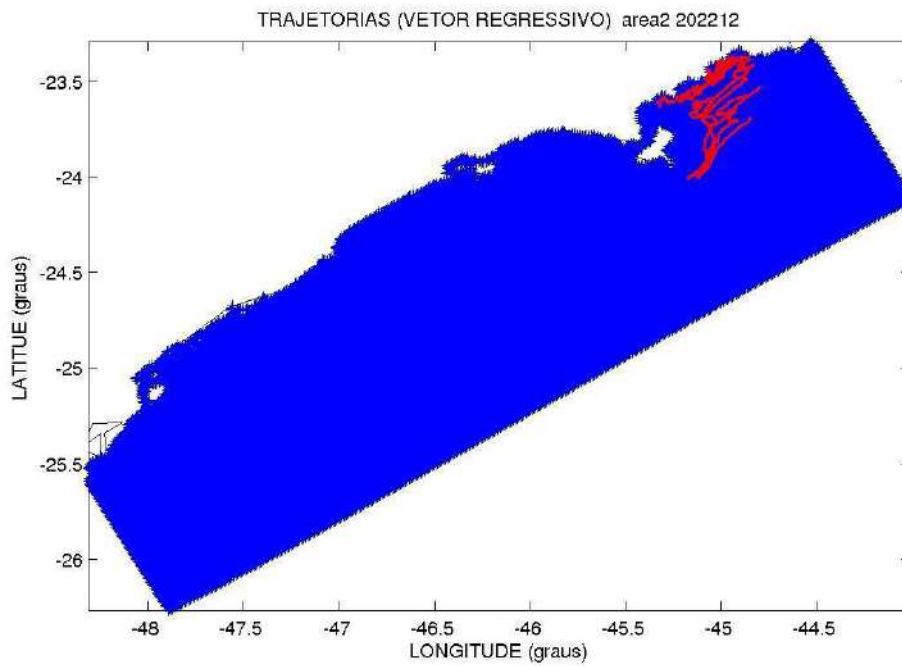
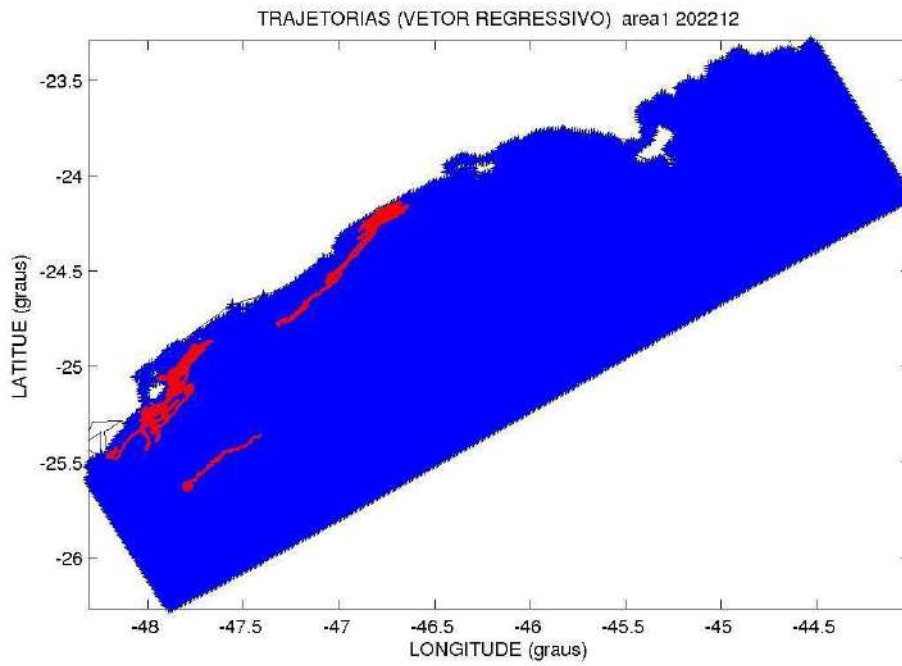
As figuras 78 e 79 apresentam as possíveis trajetórias das 34 partículas (14 no Litoral Sul, 8 no Litoral Centro e 12 no Litoral Norte).

No Litoral Sul e Centro as trajetórias percorreram grandes distâncias, paralelamente à costa, por vezes se afastando no sentido plataforma média. No Litoral Sul algumas rotas originam-se no Mar Pequeno. As partículas que destacamos são:

- partícula 9 – entrega referente à ficha 103 (PRRM Cananeia), dia 19/12/2023, com pesca no quadrante 458 (figura 80). A trajetória tem origem no canal do Mar Pequeno, com aparente influência das correntes de vazante do canal. Faz alguns percursos próximos à região, passando a nordeste da Ilha do Cambriú, retornando ao canal e seguindo para ponto de pesca.
- partícula 15 – entrega referente à ficha 72 (PRRM Itanhaém), dia 05/12/2023, com pesca no quadrante 280 (figura 81). A trajetória tem origem na Boca da Barra, passando pela Ilha das Cabras e pela Praia dos Sonhos, seguindo então para o ponto de pesca, com um pequeno desvio a nordeste. Esta trajetória apresenta passagem da partícula por terra, devido à limitação na resolução espacial do modelo.
- partícula 19 – entrega referente à ficha 82 (PRRM Itanhaém), dia 26/12/2023, com pesca no quadrante 480 (figura 82). A partícula tem origem próximo ao ponto de pesca, e faz contínuos percursos paralelos à costa, percorrendo trajeto entre os limites sul e norte de Itanhaém.
- partículas 20 e 22 – entregas referentes às fichas 83 e 85 (PRRM Itanhaém), dia 28/12/2023, com pesca no quadrante 280 (figura 83). As trajetórias têm origem na plataforma, mais afastado da costa, na altura da Praia do Una. Seguem paralelamente à linha de costa, se aproximando do continente e realizando alguns retornos até alcançar o ponto de pesca.

No Litoral Norte identificamos um padrão de rota de ida e volta, percorrendo pequenas distâncias de leste a oeste, porém com partículas adentrando a plataforma média, com origens mais distantes, a sudeste de Ilhabela. As partículas que destacamos são:

- partícula 7 – entrega referente à ficha 142 (PRRM Ubatuba), dia 20/12/2023, com pesca no quadrante 45 (figura 84). A trajetória apresenta a origem no sul de Ubatuba, predominantemente no sentido nordeste até o ponto de pesca, fazendo um pequeno retorno na altura da Praia Grande e seguindo até o ponto de pesca. Esta trajetória apresenta passagem da partícula por terra, devido à limitação na resolução espacial do modelo.
- partícula 8 – entrega referente à ficha 142 (PRRM Ubatuba), dia 20/12/2023, com pesca no quadrante 56 (figura 85). A trajetória tem origem na plataforma média, a leste de Ilhabela, percorre trajeto até o sul de Ilhabela e segue sentido norte até o ponto de pesca.
- partícula 12 – entrega referente à ficha 146 (PRRM Ubatuba), dia 26/12/2023, com pesca no quadrante 34 (figura 86). A trajetória tem origem na plataforma, a leste de Ilhabela, e segue no sentido nordeste até o ponto de pesca, passando pela região sul de Ubatuba.



Figuras 78 e 79. Trajetórias das partículas, em modo regressivo, em dezembro de 2022, no Litoral Centro e Sul (acima) e no Litoral Norte (abaixo).

Trajetória partícula 9 - ficha 103
Cananeia, 19/12/2022

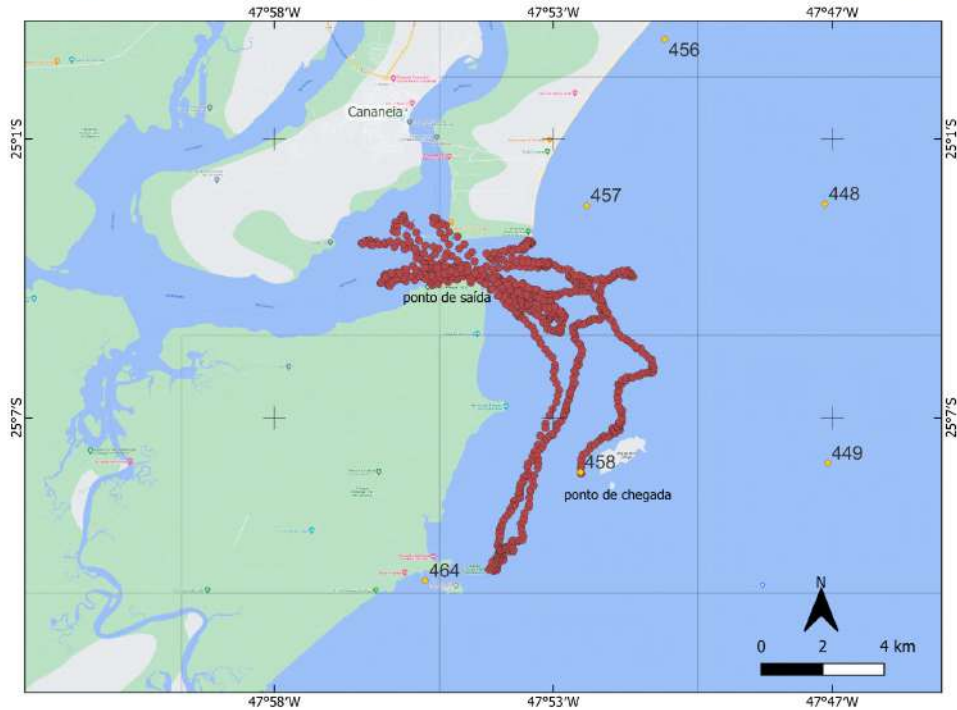


Figura 80. Trajetória da partícula 9, em modo regressivo, em dezembro de 2022, no Litoral Sul.

Trajetória partícula 15 - ficha 72
Itanhaém, 05/12/2022

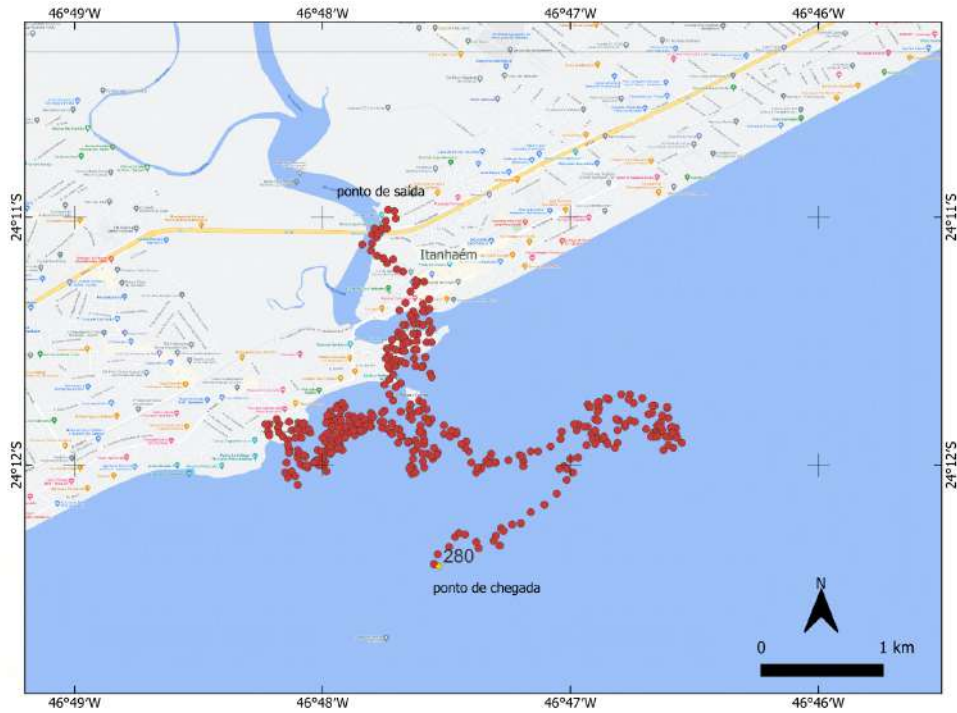


Figura 81. Trajetória da partícula 15, em modo regressivo, em dezembro de 2022, no Litoral Centro.

Trajetória partícula 19 - ficha 82
Itanhaém, 26/12/2022



Figura 82. Trajetória da partícula 19, em modo regressivo, em dezembro de 2022, no Litoral Centro.

Trajetória partículas 20 e 22
Itanhaém, 28/12/2022

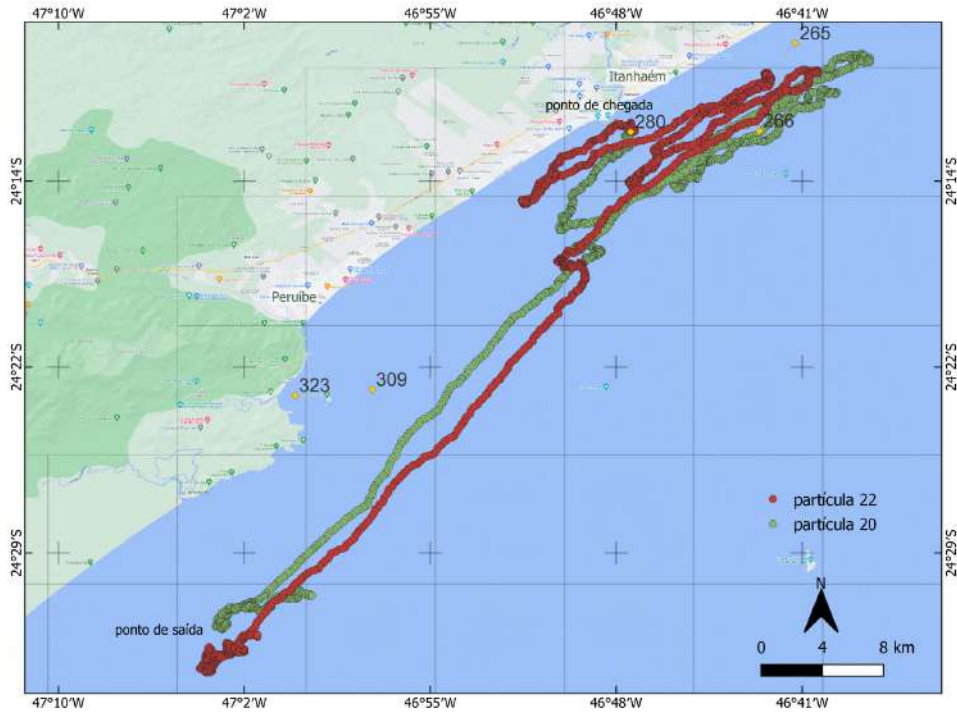


Figura 83. Trajetórias das partículas 20 e 22, em modo regressivo, em dezembro de 2022, no Litoral Centro.

Trajetória partícula 7 - ficha 142
Ubatuba, 20/12/2022



Figura 84. Trajetória da partícula 7, em modo regressivo, em dezembro de 2022, no Litoral Norte.

Trajetória partícula 8 - ficha 142
Ubatuba, 20/12/2022

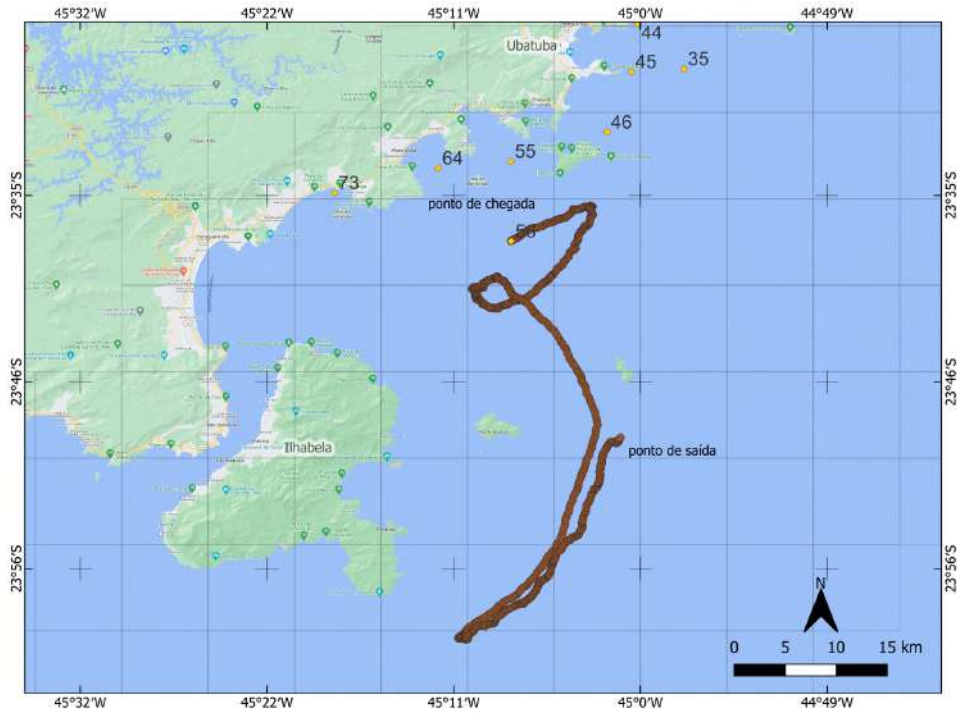


Figura 85. Trajetória da partícula 8, em modo regressivo, em dezembro de 2022, no Litoral Norte.

Trajetória partícula 12 - ficha 146
Ubatuba, 26/12/2022

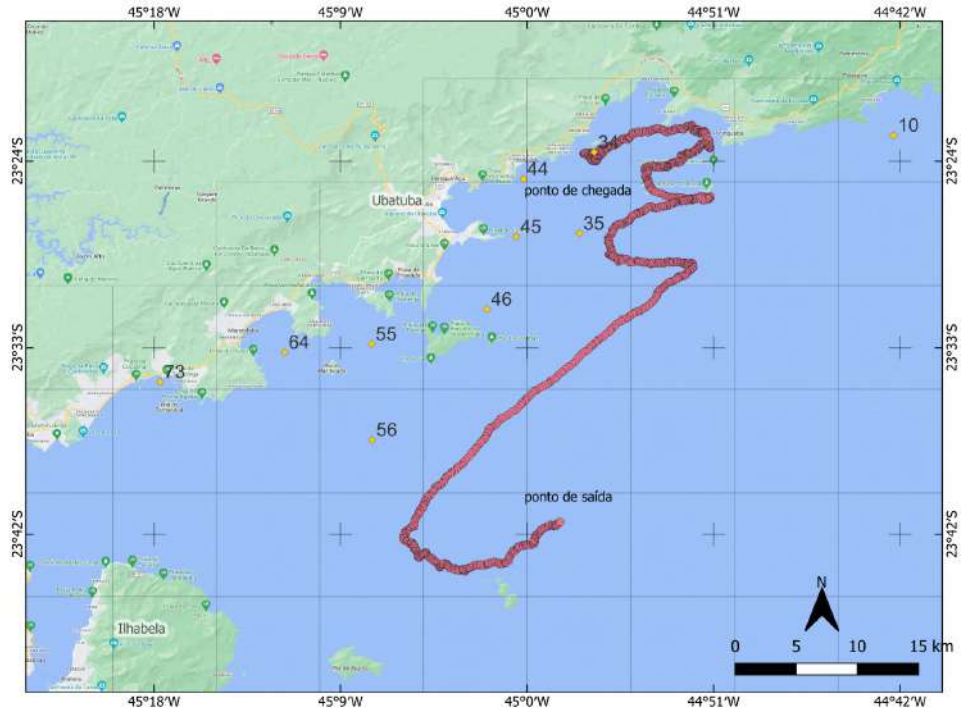


Figura 86. Trajetória da partícula 12, em modo regressivo, em dezembro de 2022, no Litoral Norte.

Discussão

O lixo marinho entregue pelos pescadores do projeto apresenta, predominantemente, indícios de alta exposição no ambiente – alta degradação, fragmentação, incrustação e/ou presença de lama e biota. Essas características indicam a predominância do material no meio marinho, considerando ainda que 66% da massa (kg) e 94% da quantidade dos itens triados na gravimetria durante o projeto é composto de material plástico. O material, que apresenta grandes possibilidades de deslocamento na coluna d'água, é passível ao afundamento em qualquer parte da coluna d'água e não se tem informações precisas de quanto tempo está acondicionado no leito oceânico ou quanto tempo esteve suspenso na coluna d'água.

A análise gravimétrica apontou uma grande quantidade de embalagens e, nas amostras passíveis de auditoria de marcas, a maioria é derivada de itens da indústria alimentícia (embalagens de ultraprocessados) e embalagens descartáveis. Esses resultados sugerem um lixo proveniente de alimentações rápidas, sendo possível tanto a origem em embarcações (visto que com frequência encontra-se algum lixo de origem marinha – redes de pesca, óleo de motor de embarcação, luvas de triagem de pescado, entre outros), quanto em terra (visto que se estima que 80% do lixo tenha origem terrestre e que uma ampla categoria socioeconômica brasileira tem a alimentação baseada em ultraprocessados).

Os mapas de calor apresentados indicam que não há necessariamente uma relação direta entre pontos com maior valor de Captura por Esforço de Pesca (CPUE) e maior valor de massa (kg) de lixo retirado, visto que valores de CPUE são relacionados com dados de esforço de pesca relatados pelos pescadores. Por outro lado, os pontos com maior quantidade de pesca no Projeto, até o presente, são compatíveis com os pontos com maior massa de lixo retirado, visto que há uma relação lógica diretamente proporcional entre quantidade de pesca e quantidade de lixo entregue nos mesmos pontos. Dessa forma, o ponto de pesca 45, em Ubatuba, apresenta um potencial ponto de monitoramento, pois há grande quantidade e frequência de pesca combinado com uma alta abundância de lixo, determinada com base na análise de CPUE.

Apesar de resultados de modelagem hidrodinâmica apresentarem possíveis trajetórias que o lixo faz na região costeira, ela não define exatamente a trajetória e a origem do lixo, visto que não há investigações detalhadas in situ, ou seja, não há informações precisas sobre o tempo de afundamento ou o tempo decorrido desde a deposição do lixo na área de coleta até o seu recolhimento.

Analisando as trajetórias em destaque individualmente, identificamos um grande potencial de deslocamento do lixo, com percursos de idas e voltas predominantemente paralelos à costa, passando por estuários e desembocaduras de rios e por diferentes enseadas, no mesmo percurso. As idas e voltas são por influência das correntes de maré, que não produzem um deslocamento líquido do material transportado.

Em um panorama geral, no Litoral Sul as trajetórias são paralelas à costa, tendo influência de águas interiores e de regiões mais ao sul, como o Paraná; em alguns poucos casos o lixo pode se deslocar na plataforma média e regiões oceânicas profundas, ao sul de Cananeia. No Litoral Centro as trajetórias são predominantemente paralelas à costa, não havendo muito afastamento no sentido plataforma média, mas resultando em amplo impacto do lixo em municípios ao longo da costa. No Litoral Norte, as trajetórias do lixo contêm rotas de idas e voltas, entre enseadas e ilhas dos municípios, com indícios de fontes mais ao norte e também do leste (da plataforma média e regiões oceânicas profundas, ao sul e sudeste de Ilhabela). De fato, o litoral Norte é o que apresenta maior tendência de dispersão de lixo provindo do mar aberto.

Os resultados de análise de dispersão, assim como esperado, corroboram com as análises da modelagem hidrodinâmica de correntes: próximo ao continente, as correntes no litoral Sul e centro de São Paulo são restritas a uma faixa estreita próximo à costa e numa direção praticamente paralela à costa; por outro lado, no litoral Norte sem tem componente de corrente significativa na direção do mar aberto, e com intensidade de corrente bem maior.

Evidentemente, são as correntes instantâneas, calculadas para as posições exatas das partículas, as responsáveis pelas trajetórias das partículas. Mas a apresentação dos mapas das correntes a cada 15 minutos, ou mesmo a cada hora, durante 6 meses, exigiria um relatório de enorme extensão. Por outro lado, as correntes médias mensais

contêm as principais características da circulação costeira e, de certa forma, antecipam as feições gerais das trajetórias. Por isso, essas correntes médias mensais foram apresentadas no relatório.

Com base nas trajetórias calculadas, embora não sejam totalmente precisas, em função de incertezas quando aos instantes de coleta, tempos de afundamento e tempos de fixação do lixo no fundo, se pode inferir que as análises das trajetórias indicam que as fontes principais de lixo se encontram nos maiores municípios ao longo da costa, a saber: ao Sul do Litoral Sul, na Baixada Santista e ao norte do Litoral Norte de São Paulo; ademais, a modelagem indica também como fontes de lixo a região oceânica profunda, incluindo possíveis rotas de embarcações para os portos de São Sebastião e Santos.

Conclusão e recomendações

Com o viés da ciência cidadã, que advoga por um conhecimento que seja visto como “central na defesa do bem comum”, no fortalecimento da cidadania e na construção de uma sociedade mais igualitária e sustentável, o PSA Mar sem Lixo fornece dados de coleta de lixo no mar autodeclarados. A ciência cidadã é considerada atualmente uma importante técnica para obtenção de dados de caracterização de resíduos. Essa metodologia, apesar de ter um certo grau de incerteza, podendo, por vezes, afetar a confiabilidade dos dados, coleta dados de suma importância para a ciência que envolve a dinâmica do lixo que se encontra no ambiente marinho.

O dado ideal para uma análise precisa da dispersão do lixo é a informação do horário da remoção do resíduo da região, além do rigor no registro de localização. Nesta temporada utilizamos a autodeclaração de quadrante de pesca e o horário de entrega dos resíduos, portanto há necessidade de maior controle dessas anotações futuramente. Apesar do conhecimento das limitações tecnológicas em embarcações de pequeno porte, o uso de GPS nas embarcações, de modo a registrar sua rota, auxiliariam em muito no monitoramento do lixo marinho.

Para a próxima temporada, foi proposta a adoção de uma redução no horário da pesca utilizando o tempo de arrasto, substituindo as 3 horas fixas em cada simulação, de forma que seja possível utilizar o horário de entrega do resíduo no ponto e estimar com menos erros o horário de início de simulação de trajetória. Outra possibilidade a ser considerada seria a utilização de um aplicativo de celular, com o qual se poderia fotografar a coleta (de modo a ter o horário de recolhimento) e se indicar a posição (por meio de posicionamento geográfico do celular).

Outro aprimoramento possível no PSA Mar sem lixo poderia considerar (separadamente) o lixo recolhido do fundo do mar e o lixo flutuante. De fato, a modelagem da dispersão do lixo flutuante, contando com informações precisas de sua posição e instante de recolhimento, é em geral de alta confiabilidade, pois elimina quase

todas as fontes de incerteza desta modelagem, inclusive quanto ao tempo de afundamento do lixo e o tempo de permanência no fundo.

É essencial destacar algumas limitações resultantes da capacidade de processamento do computador que executa os modelos hidrodinâmico e de dispersão, e da extensão da área de estudo, as quais influenciam na resolução da grade. Na próxima temporada também analisaremos a possibilidade de apresentar um intervalo de tempo em dias fixos de regressão, ao invés de trabalhar os dados de forma mensal, possibilidade ainda sujeita também às limitações de processamento computacional.

A utilização do modelo hidrodinâmico possibilitou uma visualização ampla das trajetórias possíveis do lixo na costa do Estado de São Paulo, extrapolando para estados vizinhos, em termos de sua origem, destacando também a abordagem transfronteiriça que está presente na questão do lixo nos oceanos.

São necessárias investigações *in situ* para afirmar a origem do lixo e, quando combinadas com a análise da composição dos resíduos, podem fornecer informações preciosas para diagnosticar a presença de lixo no oceano.

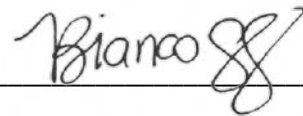
Dados sobre lixo no mar, inclusive de áreas profundas, e sua dinâmica no meio marinho no Brasil, ainda são escassos e o Projeto PSA Mar sem Lixo exerce um papel de destaque na obtenção desses dados, atuando com pioneirismo e inovação no setor. Dados qualificados e atualizados podem ser gerados e atrelados à gestão de áreas marinhas e ao PEMALM (Plano Estratégico para o Monitoramento e Avaliação do Lixo no Mar do Estado de São Paulo). Dessa forma, o PSA Mar sem lixo proporciona, através de conhecimento local, a implementação de políticas públicas necessárias ao enfrentamento e prevenção do problema do lixo no mar, além de efetivamente remover os resíduos já presentes no ambiente.



Prof. Dr. Joseph Harari
IOUSP



Prof. Dr. Alexander Turra
IOUSP



Bianca Gabani Gimenez

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M.C.B., & COSTA, M., 2007. An analysis of the riverine contribution to the solid wastes contamination of an isolated beach at the Brazilian Northeast. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 18: 6–12.
- DELTARES. 2019. *Delft3D-FLOW User Manual: simulation of multi-dimensional hydrodynamics flows and transport phenomena, including sediments*. Version 3.15 (SVN Revision 60015). Delft (Netherlands): Deltares Systems. 680p.
- FREITAS, M. E. F. 2020. “Lixo acumulado em praias e UCs do Litoral Norte do Estado de São Paulo: uso de modelos numéricos para identificação de fontes e mapeamento de trajetórias” - Trabalho de Conclusão de Curso de Maria Eugênia Fernandes Freitas, no Curso de Bacharelado em Oceanografia do Instituto Oceanográfico da USP, com Monografia defendida em 18 de dezembro de 2020 (orientador: Prof. Dr. Alexander Turra, do IOUSP; co-orientador Prof. Dr. Joseph Harari).
- GORMAN, D., GUTIÉRREZ, A. R., TURRA, A., MANZANO, A. B., BALTHAZAR-SILVA, D., OLIVEIRA, N. R., & HARARI, J. 2020. Predicting the dispersal and accumulation of microplastic pellets within the estuarine and coastal waters of South-Eastern Brazil using integrated rainfall data and Lagrangian Particle Tracking Models. *Frontiers in Environmental Science*, 8, 559405. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2020.559405>.
- GIMENEZ, B. G. 2019. “Diagnóstico, variação temporal e espacial e identificação de fontes prováveis de resíduos sólidos em praias arenosas no Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba, SP” - Trabalho de Conclusão de Curso de Bianca Gabani Gimenez, no Curso de Bacharelado em Oceanografia do Instituto Oceanográfico da USP, com Monografia defendida em 11 de dezembro de 2019 (orientador: Prof. Dr. Alexander Turra, do IOUSP; co-orientador Prof. Dr. Joseph Harari).
- JAMBECK, J.R., GEYER, R., WILCOX, C., SIEGLER, T.R., PERRYMAN, M., ANDRADY, A., NARAYAN, R., LAW, K.L., 2015. Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, Vol. 347, 768–771. <https://doi.org/10.1126/science.1260352>
- KRELLING, A. P. 2017. Abordagem transfronteiriça do lixo marinho: a exportação de resíduos flutuantes ao longo de um gradiente estuarino e seus impactos socioeconômicos. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos, Centro de Estudos do Mar, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná.
- RYAN, P.G., MOORE, C.J., VAN FRANEKER, J. A, MOLONEY, C.L., 2009. Monitoring the abundance of plastic debris in the marine environment. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* 364, 1999–2012. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0207>
- VEGTER, M. BARLETTA, C. BECK, J. BORRERO, H. BURTON, M. CAMPBELL, M. COSTA, M. ERIKSEN, C. ERIKSSON, A. ESTRADES, K. GILARDI, B. HARDESTY, J. I. D. SUL, J. LAVERS, B. LAZAR, L. LEBRETON, W. NICHOLS, C. RIBIC, P. RYAN, Q. SCHUYLER, S. SMITH, H. TAKADA, K. TOWNSEND, C. WABNITZ, C. WILCOX, L. YOUNG, M. HAMANN, Global research priorities to mitigate plastic pollution impacts on marine wildlife. *Endanger. Species Res.* 2014, 25, 225.
- YANG, S. H. & HARARI, J. & BRAGA, E. S. 2019, Modelagem de plumas de efluentes entre Praia Grande e Peruíbe, litoral do Estado de São Paulo, Brasil. *RESA: Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental*, versão impressa ISSN 1413-4152, vol. 24, no. 4, 25 p., versão on line ISSN 1809-4457, <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522019177986>
- YOON, J.-H., KAWANO, S., IGAWA, S. 2010. Modeling of marine litter drift and beaching in the Japan Sea. *Mar. Pollut. Bull.* 60, 448–463.

Anexo I

Tabela 1. Dados de data, hora, localização do Ponto de Recebimento de Resíduos do Mar (Litoral Sul, Litoral Centro ou Litoral Norte), nº do formulário de recebimento de resíduos, ponto de pesca, coordenadas geográficas, kg de lixo recebido, Captura por Unidade de Esforço de pesca e número da partícula referente à modelagem.

data	hora	PRRM	nº form	ponto de pesca	latitude	longitude	kg de lixo	CPUE	partícula
03/06/2022	09h27min	LN	1	45	-23,461	-45,009	1,80	1,330	1
06/06/2022	11h05min	LS	2	458	-25,128	-47,871	2,70	0,000	1
06/06/2022	15h50min	LS	4	449	-25,125	-47,791	1,70	0,05	2
06/06/2022	15h50min	LS	4	457	-25,041	-47,869	1,70	0,05	3
10/06/2022	16h21min	LN	5	34	-23,393	-44,946	7,70	0,500	2
10/06/2022	15h33min	LS	5	457	-25,041	-47,869	2,10	4,000	4
10/06/2022	15h40min	LS	6	449	-25,125	-47,791	0,70	0	5
10/06/2022	15h40min	LS	6	457	-25,041	-47,869	0,70	0	6
10/06/2022	15h07min	LC	4	280	-24,208	-46,791	0,90	0,000	7
10/06/2022	15h41min	LN	3	34	-23,393	-44,946	9,90	0,500	3
13/06/2022	10h44min	LN	6	45	-23,461	-45,009	1,90	1,250	4
14/06/2022	09h34min	LN	7	45	-23,461	-45,009	1,80	0,75	5
14/06/2022	09h34min	LN	7	34	-23,393	-44,946	1,80	0,75	6
17/06/2022	14h54min	LN	8	45	-23,461	-45,009	2,60	2,000	7
20/06/2022	16h06min	LS	7	457	-25,041	-47,869	4,10	2,000	8
20/06/2022	11h45min	LC	7	280	-24,208	-46,791	2,00	0,000	9
20/06/2022	11h20min	LN	9	10	-23,379	-44,705	13,40	2,000	8
21/06/2022	11h14min	LS	8	457	-25,041	-47,869	1,20	1	10
21/06/2022	11h14min	LS	8	458	-25,128	-47,871	1,20	1	11
27/06/2022	09h04min	LS	9	457	-25,041	-47,869	0,60	1,500	12
27/06/2022	09h50min	LS	10	449	-25,125	-47,791	7,40	0,500	13
27/06/2022	10h05min	LS	11	458	-25,128	-47,871	7,30	0,2	14
27/06/2022	10h05min	LS	11	457	-25,041	-47,869	7,30	0,2	15
22/06/2022	13h55min	LC	10	280	-24,208	-46,791	0,60	1,500	16
24/06/2022	15h01min	LC	11	252	-24,127	-46,623	0,20	1,000	17
24/06/2022	15h16min	LC	12	252	-24,127	-46,623	1,20	1,000	18
22/06/2022	09h54min	LN	10	45	-23,461	-45,009	2,00	2,000	9
22/06/2022	15h43min	LN	13	45	-23,461	-45,009	8,10	2,000	10
23/06/2022	09h09min	LN	14	34	-23,393	-44,946	7,40	1,500	11
23/06/2022	10h34min	LN	15	45	-23,461	-45,009	3,90	1,500	12
27/06/2022	10h20min	LN	16	45	-23,461	-45,009	3,70	0,000	13
30/06/2022	11h54min	LN	18	45	-23,461	-45,009	6,40	0,000	14
30/06/2022	14h50min	LN	20	34	-23,393	-44,946	14,60	0,500	15
30/06/2022	11h09min	LC	14	280	-24,208	-46,791	4,80	0,500	19
30/06/2022	15h20min	LN	21	34	-23,393	-44,946	17,00	0,500	16
01/07/2022	10h28min	LS	12	457	-25,041	-47,869	2,70	1,620	1
01/07/2022	14h04min	LN	22	45	-23,461	-45,009	5,70	2,420	1
05/07/2022	10h14min	LN	23	55	-23,547	-45,125	2,20	1,940	2
06/07/2022	10h11min	LN	24	45	-23,461	-45,009	6,70	1,470	3
04/07/2022	15h48min	LC	16	280	-24,208	-46,791	1,50	3,000	2
06/07/2022	12h28min	LN	25	45	-23,461	-45,009	11,40	6,270	4
07/07/2022	13h50min	LN	27	45	-23,461	-45,009	7,20	2,130	5

08/07/2022	8h45min	LN	28	45	-23,461	-45,009	4,00	1,430	6
08/07/2022	16h30min	LS	14	457	-25,041	-47,869	2,30	0,55	3
08/07/2022	16h30min	LS	14	458	-25,128	-47,871	2,30	0,55	4
08/07/2022	16h41min	LS	15	457	-25,041	-47,869	1,95	0,42	5
08/07/2022	16h41min	LS	15	458	-25,128	-47,871	1,95	0,42	6
11/07/2022	13h38min	LN	29	55	-23,547	-45,125	4,30	1,970	7
12/07/2022	13h10min	LN	30	45	-23,461	-45,009	4,30	1,160	8
12/07/2022	14h15min	LS	16	457	-25,041	-47,869	0,20	0,230	7
14/07/2022	10h30min	LS	17	458	-25,128	-47,871	1,55	0,745	8
14/07/2022	10h30min	LS	17	457	-25,041	-47,869	1,55	0,745	9
14/07/2022	14h21min	LS	18	458	-25,128	-47,871	6,25	2	10
14/07/2022	14h21min	LS	18	457	-25,041	-47,869	6,25	2	11
14/07/2022	14h29min	LS	19	457	-25,041	-47,869	3,40	0,260	12
14/07/2022	14h35min	LS	20	457	-25,041	-47,869	1,90	0,150	13
14/07/2022	13h05min	LN	31	45	-23,461	-45,009	1,40	1,630	9
15/07/2022	15h38min	LS	21	457	-25,041	-47,869	2,50	0,75	14
15/07/2022	15h38min	LS	21	449	-25,125	-47,791	2,50	0,75	15
21/07/2022	15h52min	LS	22	458	-25,128	-47,871	0,90	0,000	16
22/07/2022	09h51min	LS	23	457	-25,041	-47,869	1,50	0,48	17
22/07/2022	09h51min	LS	23	458	-25,128	-47,871	1,50	0,48	18
21/07/2022	13h14min	LN	33	45	-23,461	-45,009	3,40	1,980	10
25/07/2022	09h43min	LN	34	34	-23,393	-44,946	3,40	1,280	11
25/07/2022	10h39min	LN	35	45	-23,461	-45,009	5,20	2,020	12
22/07/2022	13h38min	LC	23	280	-24,208	-46,791	1,30	0,000	19
26/07/2022	14h00min	LS	26	458	-25,128	-47,871	1,65	1,65	20
26/07/2022	14h00min	LS	26	457	-25,041	-47,869	1,65	1,65	21
26/07/2022	10h41min	LN	36	45	-23,461	-45,009	5,30	1,060	13
26/07/2022	14h58min	LN	37	34	-23,393	-44,946	2,90	0,970	14
28/07/2022	09h30min	LN	38	34	-23,393	-44,946	4,80	2,690	15
28/07/2022	11h53min	LN	39	45	-23,461	-45,009	5,10	4,370	16
28/07/2022	13h14min	LN	40	34	-23,393	-44,946	1,40	0,650	17
27/07/2022	16h53min	LS	27	458	-25,128	-47,871	0,50	0,2	22
27/07/2022	16h53min	LS	27	457	-25,041	-47,869	0,50	0,2	23
29/07/2022	11h30min	LS	30	449	-25,125	-47,791	5,90	5,900	24
28/07/2022	13h16min	LN	41	45	-23,461	-45,009	6,50	1,950	18
28/07/2022	15h40min	LN	45	34	-23,393	-44,946	15,40	23,100	19
28/07/2022	14h31min	LN	46	34	-23,393	-44,946	14,20	21,060	20
29/07/2022	15h40min	LN	48	45	-23,461	-45,009	22,60	6,220	21
02/08/2022	11h00min	LS	31	457	-25,041	-47,869	7,30	8,760	1
02/08/2022	12h08min	LS	32	457	-25,041	-47,869	2,50	0,000	2
03/08/2022	10h50min	LS	33	458	-25,128	-47,871	1,35	0,9	3
03/08/2022	10h50min	LS	33	457	-25,041	-47,869	1,35	0,9	4
04/08/2022	10h00min	LS	35	457	-25,041	-47,869	5,00	4,800	5
01/08/2022	15h51min	LN	49	55	-23,547	-45,125	20,50	0,000	1
05/08/2022	11h51min	LN	51	45	-23,461	-45,009	3,00	2,000	2
08/08/2022	15h00min	LS	36	458	-25,128	-47,871	2,75	2,64	6
08/08/2022	15h00min	LS	36	457	-25,041	-47,869	2,75	2,64	7
09/08/2022	15h14min	LC	31	280	-24,208	-46,791	2,90	9,670	8
08/08/2022	14h54min	LN	52	55	-23,547	-45,125	7,00	1,750	3
09/08/2022	11h47min	LN	53	35	-23,458	-44,958	3,10	1,550	4
09/08/2022	15h41min	LN	54	45	-23,461	-45,009	2,80	3,850	5
12/08/2022	11h50min	LN	55	55	-23,547	-45,125	10,90	4,910	6
15/08/2022	15h22min	LC	32	280	-24,208	-46,791	3,10	12,400	9
17/08/2022	13h57min	LN	56	34	-23,393	-44,946	11,10	2,220	7
17/08/2022	14h21min	LN	57	34	-23,393	-44,946	14,60	2,920	8
18/08/2022	9h29min	LN	58	45	-23,461	-45,009	2,90	2,900	9

23/08/2022	9h14min	LC	33	280	-24,208	-46,791	1,90	7,600	10
24/08/2022	14h55min	LN	59	45	-23,461	-45,009	3,60	4,050	10
25/08/2022	13h53min	LS	38	449	-25,125	-47,791	5,10	1,280	11
26/08/2022	9h00min	LN	60	45	-23,461	-45,009	3,40	1,360	11
29/08/2022	10h05min	LS	39	457	-25,041	-47,869	0,70	0,840	12
29/08/2022	10h40min	LS	40	457	-25,041	-47,869	6,20	7,44	13
29/08/2022	10h40min	LS	40	458	-25,128	-47,871	6,20	7,44	14
30/08/2022	10h63min	LN	62	35	-23,458	-44,958	1,40	1,580	12
30/08/2022	11h59min	LN	63	34	-23,393	-44,946	16,30	24,450	13
30/08/2022	12h37min	LN	65	34	-23,393	-44,946	10,50	15,750	14
31/08/2022	9h24min	LN	66	45	-23,461	-45,009	11,90	0,000	15
02/09/2022	10h28min	LN	67	45	-23,461	-45,009	3,10	1,290	1
02/09/2022	12h07min	LN	69	45	-23,461	-45,009	1,60	0,800	2
05/09/2022	13h58min	LN	70	45	-23,461	-45,009	7,80	2,930	3
05/09/2022	16h38min	LC	34	280	-24,208	-46,791	2,20	1,760	1
06/09/2022	11h43min	LS	41	449	-25,125	-47,791	11,40	10,945	3
06/09/2022	11h43min	LS	41	458	-25,128	-47,871	11,40	10,945	3
06/09/2022	16h00min	LS	42	448	-25,041	-47,792	2,00	2,000	4
08/09/2022	14h20min	LS	43	449	-25,125	-47,791	2,45	0	5
08/09/2022	14h20min	LS	43	458	-25,128	-47,871	2,45	0	6
09/09/2022	15h53min	LC	36	280	-24,208	-46,791	0,30	1,800	7
09/09/2022	16h36min	LC	37	323	-24,378	-47,007	3,90	15,600	8
12/09/2022	09h50min	LS	44	458	-25,128	-47,871	2,00	0,855	9
12/09/2022	09h50min	LS	44	459	-25,208	-47,875	2,00	0,855	10
12/09/2022	11h00min	LS	45	448	-25,041	-47,792	0,75	0	11
12/09/2022	11h00min	LS	45	449	-25,125	-47,791	0,75	0	12
12/09/2022	13h42min	LN	72	45	-23,461	-45,009	0,50	0,560	4
15/09/2022	10h15min	LS	46	448	-25,041	-47,792	3,85	0	13
15/09/2022	10h15min	LS	46	458	-25,128	-47,871	3,85	0	14
19/09/2022	11h13min	LN	73	35	-23,458	-44,958	7,30	1,830	5
19/09/2022	13h38min	LN	75	34	-23,393	-44,946	18,90	7,560	6
19/09/2022	14h28min	LN	76	34	-23,393	-44,946	11,50	4,600	7
19/09/2022	15h26min	LN	77	45	-23,461	-45,009	3,00	2,000	8
20/09/2022	14h02min	LS	47	458	-25,128	-47,871	5,25	6,3	15
20/09/2022	14h02min	LS	47	457	-25,041	-47,869	5,25	6,3	16
20/09/2022	15h35min	LN	79	35	-23,458	-44,958	1,60	1,490	9
21/09/2022	15h29min	LC	38	280	-24,208	-46,791	4,30	12,900	17
22/09/2022	11h05min	LC	39	280	-24,208	-46,791	0,70	2,800	18
22/09/2022	14h48min	LN	80	34	-23,393	-44,946	1,20	1,680	10
23/09/2022	10h11min	LC	41	280	-24,208	-46,791	2,10	8,400	19
23/09/2022	9h57min	LS	48	457	-25,041	-47,869	1,35	0,605	20
23/09/2022	9h57min	LS	48	464	-25,163	-47,921	1,35	0,605	21
23/09/2022	10h03min	LS	49	457	-25,041	-47,869	3,40	1,53	22
23/09/2022	10h03min	LS	49	464	-25,163	-47,921	3,40	1,53	23
23/09/2022	9h52min	LN	81	45	-23,461	-45,009	5,60	1,400	11
23/09/2022	16h00min	LC	42	280	-24,208	-46,791	0,70	1,400	24
27/09/2022	15h14min	LC	43	280	-24,208	-46,791	0,40	1,330	25
27/09/2022	11h30min	LS	50	465	-25,21	-47,957	4,35	1,135	26
27/09/2022	11h30min	LS	50	469	-25,239	-48,012	4,35	1,135	27
28/09/2022	09h50min	LS	51	457	-25,041	-47,869	1,55	0,405	28
28/09/2022	09h50min	LS	51	458	-25,128	-47,871	1,55	0,405	29
28/09/2022	10h05min	LS	52	458	-25,128	-47,871	1,60	0,000	30
03/10/2022	9h14min	LN	82	45	-23,461	-45,009	0,80	0,000	1
03/10/2022	10h58min	LN	83	55	-23,547	-45,125	4,30	1,15	2
03/10/2022	10h58min	LN	83	45	-23,461	-45,009	4,30	1,15	3
03/10/2022	12h16min	LN	84	45	-23,461	-45,009	5,10	4,900	4

04/10/2022	11h50min	LN	85	45	-23,461	-45,009	5,60	0,000	5
04/10/2022	16h00min	LN	86	45	-23,461	-45,009	3,30	3,860	6
05/10/2022	12h33min	LN	87	45	-23,461	-45,009	10,90	2,330	7
05/10/2022	14h30min	LN	88	34	-23,393	-44,946	2,90	12,830	8
06/10/2022	09h26min	LN	89	45	-23,461	-45,009	6,30	0,000	9
06/10/2022	10h38min	LN	90	35	-23,458	-44,958	5,60	7,875	10
06/10/2022	10h38min	LN	90	45	-23,461	-45,009	5,60	7,875	11
03/10/2022	15h29min	LC	45	280	-24,208	-46,791	3,40	4,200	1
06/10/2022	09h29min	LC	46	280	-24,208	-46,791	3,50	2,200	2
06/10/2022	10h10min	LC	47	323	-24,378	-47,007	2,90	4,770	3
06/10/2022	11h18min	LC	48	309	-24,375	-46,957	4,70	2,420	4
05/10/2022	09h57min	LS	55	448	-25,041	-47,792	2,00	1,200	5
05/10/2022	10h25min	LS	56	448	-25,041	-47,792	5,40	1,05	6
05/10/2022	10h25min	LS	56	449	-25,125	-47,791	5,40	1,05	7
07/10/2022	9h25min	LC	49	323	-24,378	-47,007	6,50	5,250	8
07/10/2022	10h40min	LS	57	458	-25,128	-47,871	3,00	0,115	9
07/10/2022	10h40min	LS	57	457	-25,041	-47,869	3,00	0,115	10
10/10/2022	10h18min	LC	50	323	-24,378	-47,007	4,20	4,200	11
10/10/2022	10h40min	LS	58	458	-25,128	-47,871	5,70	0,000	12
10/10/2022	11h30min	LS	59	448	-25,041	-47,792	8,30	0,665	13
10/10/2022	11h30min	LS	59	449	-25,125	-47,791	8,30	0,665	14
11/10/2022	11h40min	LS	60	448	-25,041	-47,792	7,00	0,470	15
13/10/2022	14h33min	LN	91	45	-23,461	-45,009	2,30	0,740	12
14/10/2022	13h34min	LN	92	34	-23,393	-44,946	9,80	1,270	13
14/10/2022	14h50min	LN	93	45	-23,461	-45,009	2,80	2,400	14
17/10/2022	10h03min	LN	94	45	-23,461	-45,009	2,40	54,930	15
17/10/2022	11h28min	LN	95	45	-23,461	-45,009	6,40	4,000	16
17/10/2022	13h34min	LN	96	34	-23,393	-44,946	20,60	0,000	17
18/10/2022	10h27min	LN	97	34	-23,393	-44,946	2,40	2,455	18
18/10/2022	10h27min	LN	97	45	-23,461	-45,009	2,40	2,455	19
18/10/2022	09h30min	LC	52	280	-24,208	-46,791	1,70	2,900	16
18/10/2022	13h24min	LN	98	45	-23,461	-45,009	13,10	2,730	20
19/10/2022	11h22min	LN	99	34	-23,393	-44,946	4,10	20,500	21
14/10/2022	11h05min	LS	61	458	-25,128	-47,871	4,10	0,000	17
18/10/2022	13h55min	LS	62	448	-25,041	-47,792	1,80	0	18
18/10/2022	13h55min	LS	62	449	-25,125	-47,791	1,80	0	19
19/10/2022	13h13min	LN	100	45	-23,461	-45,009	2,60	0,000	22
20/10/2022	11h30min	LN	101	34	-23,393	-44,946	2,90	2,770	23
20/10/2022	14h18min	LN	102	34	-23,393	-44,946	3,50	2,340	24
24/10/2022	8h44min	LN	103	45	-23,461	-45,009	7,80	1,320	25
27/10/2022	08h44min	LN	104	34	-23,393	-44,946	1,80	2,410	26
19/10/2022	09h46min	LC	53	280	-24,208	-46,791	2,10	5,880	20
20/10/2022	15h08min	LC	54	266	-24,208	-46,707	0,60	0,000	21
26/10/2022	14h08min	LC	57	280	-24,208	-46,791	0,70	1,070	22
31/10/2022	11h04min	LC	59	266	-24,208	-46,707	0,40	4,250	23
20/10/2022	11h35min	LS	63	448	-25,041	-47,792	8,80	0	24
20/10/2022	11h35min	LS	63	449	-25,125	-47,791	8,80	0	25
20/10/2022	14h25min	LS	64	457	-25,041	-47,869	0,50	0,670	26
20/10/2022	16h21min	LS	66	458	-25,128	-47,871	35,20	128,230	27
24/10/2022	15h00min	LS	67	448	-25,041	-47,792	1,90	8,235	28
24/10/2022	15h00min	LS	67	449	-25,125	-47,791	1,90	8,235	29
25/10/2022	12h47min	LS	68	448	-25,041	-47,792	4,15	8,3	30
25/10/2022	12h47min	LS	68	449	-25,125	-47,791	4,15	8,3	31
25/10/2022	14h40min	LS	69	457	-25,041	-47,869	5,20	2,34	32
25/10/2022	14h40min	LS	69	458	-25,128	-47,871	5,20	2,34	33
25/10/2022	16h08min	LS	70	465	-25,21	-47,957	30,10	22,575	34

25/10/2022	16h08min	LS	70	447	-24,959	-47,792	30,10	22,575	35
25/10/2022	16h08min	LS	70	457	-25,041	-47,869	30,10	22,575	36
25/10/2022	16h30min	LS	71	458	-25,128	-47,871	5,70	34,200	37
31/10/2022	10h30min	LS	73	448	-25,041	-47,792	18,90	0,000	38
31/10/2022	10h59min	LS	74	449	-25,125	-47,791	3,90	5,85	39
31/10/2022	10h59min	LS	74	458	-25,128	-47,871	3,90	5,85	40
31/10/2022	13h15min	LS	75	448	-25,041	-47,792	19,70	39,4	41
31/10/2022	13h15min	LS	75	449	-25,125	-47,791	19,70	39,4	42
03/11/2022	11h28min	LS	76	448	-25,041	-47,792	2,15	0,37	1
03/11/2022	11h28min	LS	76	458	-25,128	-47,871	2,15	0,37	2
03/11/2022	12h14min	LS	77	448	-25,041	-47,792	6,30	15,120	3
04/11/2022	11h25min	LS	78	456	-24,988	-47,844	1,60	0,96	4
04/11/2022	11h25min	LS	78	457	-25,041	-47,869	1,60	0,96	5
04/11/2022	15h20min	LS	79	458	-25,128	-47,871	0,80	0,265	6
04/11/2022	15h20min	LS	79	459	-25,208	-47,875	0,80	0,265	7
07/11/2022	11h39min	LS	81	457	-25,041	-47,869	1,90	2,850	8
09/11/2022	11h28min	LS	82	447	-24,959	-47,792	9,00	2,7	9
09/11/2022	11h28min	LS	82	457	-25,041	-47,869	9,00	2,7	10
11/11/2022	13h55min	LS	84	448	-25,041	-47,792	33,65	6,73	11
11/11/2022	13h55min	LS	84	449	-25,125	-47,791	33,65	6,73	12
11/11/2022	15h16min	LS	86	458	-25,128	-47,871	8,90	17,8	13
11/11/2022	15h16min	LS	86	459	-25,208	-47,875	8,90	17,8	14
16/11/2022	11h30min	LS	87	458	-25,128	-47,871	2,20	3,960	15
16/11/2022	14h17min	LS	88	448	-25,041	-47,792	2,70	0,465	16
16/11/2022	14h17min	LS	88	458	-25,128	-47,871	2,70	0,465	17
17/11/2022	13h35min	LS	89	447	-24,959	-47,792	8,00	32,000	18
18/11/2022	15h40min	LS	90	457	-25,041	-47,869	1,70	3,830	19
21/11/2022	10h11min	LS	91	457	-25,041	-47,869	0,90	1,620	20
22/11/2022	10h05min	LS	92	447	-24,959	-47,792	2,00	4,000	21
24/11/2022	10h18min	LS	94	448	-25,041	-47,792	6,55	1,21	22
24/11/2022	10h18min	LS	94	458	-25,128	-47,871	6,55	1,21	23
24/11/2022	11h14min	LS	95	458	-25,128	-47,871	14,30	2,86	24
24/11/2022	11h14min	LS	95	448	-25,128	-47,871	14,30	2,86	25
25/11/2022	10h00min	LS	97	457	-25,041	-47,869	6,85	2,055	26
25/11/2022	10h00min	LS	97	458	-25,128	-47,871	6,85	2,055	27
30/11/2022	10h56min	LS	98	447	-24,959	-47,792	6,10	1,22	28
30/11/2022	10h56min	LS	98	457	-25,041	-47,869	6,10	1,22	29
30/11/2022	10h56min	LS	98	458	-25,128	-47,871	6,10	1,22	30
03/11/2022	09h42min	LC	60	280	-24,208	-46,791	5,00	6,670	31
07/11/2022	09h09min	LC	61	280	-24,208	-46,791	2,40	1,070	32
08/11/2022	14h54min	LC	62	280	-24,208	-46,791	0,80	0,270	33
09/11/2022	14h55min	LC	63	280	-24,208	-46,791	2,30	2,630	34
11/11/2022	16h05min	LC	64	280	-24,208	-46,791	0,70	0,980	35
18/11/2022	13h26min	LC	65	280	-24,208	-46,791	0,70	2,450	36
21/11/2022	15h01min	LC	66	280	-24,208	-46,791	4,30	5,730	37
22/11/2022	10h20min	LC	67	280	-24,208	-46,791	5,40	1,800	38
22/11/2022	14h54min	LC	68	280	-24,208	-46,791	2,90	3,870	39
23/11/2022	10h04min	LC	69	280	-24,208	-46,791	5,40	6,000	40
24/11/2022	09h34min	LC	70	280	-24,208	-46,791	1,50	3,000	41
24/11/2022	10h46min	LC	71	280	-24,208	-46,791	1,90	0,630	42
07/11/2022	10h33min	LN	105	35	-23,458	-44,958	2,20	1,830	1
07/11/2022	15h24min	LN	106	35	-23,458	-44,958	2,10	1,160	2
08/11/2022	12h24min	LN	107	45	-23,461	-45,009	1,10	0,460	3
08/11/2022	13h34min	LN	108	45	-23,461	-45,009	2,50	1,670	4
08/11/2022	15h18min	LN	109	34	-23,393	-44,946	4,80	4,800	5
10/11/2022	09h05min	LN	110	55	-23,547	-45,125	3,15	1,75	6

10/11/2022	09h05min	LN	110	46	-23,519	-45,032	3,15	1,75	7
11/11/2022	12h00min	LN	112	45	-23,461	-45,009	3,70	1,540	8
11/11/2022	13h19min	LN	113	35	-23,458	-44,958	4,00	1,600	9
11/11/2022	13h55min	LN	114	34	-23,393	-44,946	2,60	2,860	10
11/11/2022	15h21min	LN	115	45	-23,461	-45,009	3,70	1,130	11
16/11/2022	09h36min	LN	116	45	-23,461	-45,009	0,50	0,460	12
16/11/2022	13h31min	LN	120	34	-23,393	-44,946	4,30	1,000	13
17/11/2022	11h11min	LN	121	45	-23,461	-45,009	2,95	0,67	14
17/11/2022	11h11min	LN	121	34	-23,393	-44,946	2,95	0,67	15
17/11/2022	13h53min	LN	124	45	-23,461	-45,009	14,70	2,580	16
17/11/2022	14h33min	LN	126	34	-23,393	-44,946	4,90	0,000	17
18/11/2022	11h21min	LN	127	34	-23,393	-44,946	4,40	2,000	18
23/11/2022	09h27min	LN	128	45	-23,461	-45,009	2,50	2,200	19
24/11/2022	09h58min	LN	129	45	-23,461	-45,009	3,20	2,070	20
25/11/2022	13h42min	LN	131	34	-23,393	-44,946	11,30	0,000	21
25/11/2022	14h17min	LN	133	34	-23,393	-44,946	10,10	2,260	22
08/12/2022	11h07min	LS	99	457	-25,041	-47,869	19,55	6,325	1
08/12/2022	11h07min	LS	99	448	-25,128	-47,871	19,55	6,325	2
12/12/2022	15h24min	LS	100	455	-25,627	-47,793	4,00	2,133333	3
12/12/2022	15h24min	LS	100	469	-25,239	-48,012	4,00	2,133333	4
13/12/2022	09h55min	LS	101	448	-25,128	-47,871	1,90	0	5
13/12/2022	09h55min	LS	101	447	-24,959	-47,792	1,90	0	6
19/12/2022	11h30min	LS	102	446	-24,908	-47,758	8,90	0,508571	7
19/12/2022	11h30min	LS	102	449	-25,125	-47,791	8,90	0,508571	8
19/12/2022	16h45min	LS	103	458	-25,128	-47,871	2,20	0,880	9
21/12/2022	14h44min	LS	104	447	-24,959	-47,792	11,05	1,38125	10
21/12/2022	14h44min	LS	104	458	-25,128	-47,871	11,05	1,38125	11
23/12/2022	10h36min	LS	105	458	-25,128	-47,871	3,20	0,437208	12
23/12/2022	10h36min	LS	105	448	-25,128	-47,871	3,20	0,437208	13
28/12/2022	10h45min	LS	107	458	-25,128	-47,871	1,50	1,350	14
05/12/2022	12h30min	LC	72	280	-24,208	-46,791	3,20	5,486	15
07/12/2022	16h14min	LC	74	280	-24,208	-46,791	1,20	0,000	16
14/12/2022	11h30min	LC	75	280	-24,208	-46,791	1,10	2,200	17
14/12/2022	12h23min	LC	77	280	-24,208	-46,791	1,90	0,338	18
26/12/2022	16h05min	LC	82	280	-24,208	-46,791	11,20	29,867	19
28/12/2022	13h32min	LC	83	280	-24,208	-46,791	3,50	1,400	20
28/12/2022	15h16min	LC	84	280	-24,208	-46,791	0,90	2,160	21
28/12/2022	15h57min	LC	85	280	-24,208	-46,791	2,00	0,480	22
12/12/2022	11h00min	LN	136	45	-23,461	-45,009	2,10	1,834	1
15/12/2022	09h30min	LN	137	55	-23,547	-45,125	2,40	0,720	2
15/12/2022	13h50min	LN	139	45	-23,461	-45,009	3,20	0,667	3
15/12/2022	15h14min	LN	140	45	-23,461	-45,009	0,90	1,200	4
19/12/2022	08h50min	LN	141	44	-23,414	-45,003	1,85	0,269791	5
19/12/2022	08h50min	LN	141	45	-23,461	-45,009	1,85	0,269791	6
20/12/2022	09h45min	LN	142	45	-23,461	-45,009	4,85	3,334375	7
20/12/2022	09h45min	LN	142	56	-23,624	-45,125	4,85	3,334375	8
20/12/2022	12h14min	LN	143	45	-23,461	-45,009	1,20	0,180	9
23/12/2022	13h21min	LN	144	45	-23,461	-45,009	1,50	2,500	10
26/12/2022	14h50min	LN	145	34	-23,393	-44,946	4,40	2,200	11
26/12/2022	15h08min	LN	146	34	-23,393	-44,946	6,40	3,200	12