

Tecendo Nós para a Ação: desafios e aprendizados na co-construção e o engajamento de atores sociais para o combate ao lixo no mar

Leandra R. Gonçalves, Nicole Russo Guerrato, Laura Develey,
Maria de Carvalho Teresa Lanza, Fernanda Carnielli,
Thaís Juliane Rodrigues dos Anjos Diniz,
Cleiton Jordão Santos, Jackson Xavier da Silva

Introdução

A pesquisa transdisciplinar desempenha um papel fundamental na compreensão de desafios complexos e na busca por soluções inovadoras. Ao integrar diferentes disciplinas e perspectivas, essa abordagem promove uma visão mais abrangente e holística dos problemas, contribuindo para a construção de novos olhares com ênfase na sustentabilidade (BRANDT et al., 2013; LANG et al., 2012).

A colaboração entre diferentes atores é essencial para o avanço da pesquisa transdisciplinar. Ao envolver atores não acadêmicos, como pescadores artesanais e gestores públicos, torna-se possível acessar conhecimentos práticos e experiências de vida que complementam as informações teóricas. Essa troca de saberes promove uma compreensão mais profunda dos problemas enfrentados, contribuindo para a formulação de estratégias diversas, inclusivas e aplicáveis (CHUENPAG-DEE; JENTOFT, 2019).

Os demais atores também se beneficiam do intercâmbio de informações científicas e do fortalecimento de suas capacidades para

enfrentar desafios ambientais e socioeconômicos. Além disso, a colaboração entre pesquisadores e pescadores artesanais favorece a construção de relações de confiança e respeito mútuo, aspecto fundamental para a implementação de políticas públicas e ações efetivas. A pesquisa transdisciplinar e colaborativa, com a participação ativa dos pescadores artesanais, pode contribuir para a sustentabilidade dos recursos pesqueiros, a conservação dos ecossistemas costeiros e o desenvolvimento de comunidades costeiras resilientes (TRIMBLE; BERKES, 2013).

Ao envolver os pescadores artesanais desde o início do processo de pesquisa, estes se tornam parceiros ativos, participando não apenas como informantes ou sujeitos de estudo, mas como co-criadores do conhecimento. Essa abordagem valoriza o conhecimento local e estimula o envolvimento das comunidades, fortalecendo sua voz e ampliando a aplicabilidade dos resultados (WYBORN et al., 2019).

O projeto *Nós da Ação – Engajando Pescadores Artesanais no Combate ao Lixo no Mar* surgiu a partir da necessidade expressa pelos pescadores artesanais de compreender o problema do lixo no mar e de encontrar soluções capazes de reduzir seus impactos sobre a atividade pesqueira. Além disso, buscou-se discutir alternativas para que os pescadores pudessem ser recompensados pela contribuição na retirada de resíduos do ambiente marinho, reconhecendo esse esforço como um serviço ambiental prestado. Nesse sentido, o envolvimento dos pescadores foi fundamental desde o início, integrando-os à equipe e ao desenvolvimento do projeto.

Para além dos pescadores, o diálogo com a gestão do território mostrou-se igualmente fundamental, uma vez que as áreas de pesca se encontram inseridas em uma área marinha protegida. Nessa região, os pescadores artesanais apresentam intensa atividade pesqueira (IPESP, 2022), além de participação ativa nos espaços democráticos de decisão da Unidade de Conservação da qual fazem parte: a Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro (APAMLC). Nesses espaços, os pescadores elencaram, ao longo de diversos anos, o lixo como pauta prioritária a ser discutida no âmbito da Câmara Técnica de Pesca, vinculada ao Conselho Gestor da unidade, tendo em vista as ameaças à biodiversidade observadas, bem como os prejuízos diretos

à atividade pesqueira. O impacto do lixo no mar compromete os recursos pesqueiros, causa danos aos petrechos e demais equipamentos de pesca e exige maior esforço para a realização da atividade (GUER-RATO; GONÇALVES, 2023).

Diante desse cenário, pesquisadores, gestores e pescadores decidiram que o primeiro passo seria a compreensão aprofundada do problema. Em um segundo momento, seriam discutidas soluções colaborativas, entre elas a possibilidade de implementação de um mecanismo de acesso à Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais — PNPSA (Lei n. 14.119/2021), visando recompensar os pescadores pelo recolhimento de resíduos sólidos no mar durante a atividade de pesca. No cenário nacional, a PNPSA configura-se como um marco regulatório recente e inovador, sendo que iniciativas voltadas ao ambiente marinho-costeiro ainda apresentam caráter predominantemente experimental.

A metodologia adotada no projeto consiste no monitoramento do lixo no mar por meio da atividade de pesca artesanal, aliado à promoção de espaços de diálogo sobre a co-construção do conhecimento e o engajamento de atores sociais em questões ambientais. Para a concretização desses objetivos, foram consideradas experiências empíricas desenvolvidas nos municípios de Guarujá e Bertioga, localizados no litoral centro do estado de São Paulo. Essa região é reconhecida por ser a mais populosa de todo o litoral paulista (IBGE, 2010), e os pescadores artesanais enfrentam uma série de desafios e conflitos socioambientais, entre os quais a poluição marinha se destaca como um dos mais relevantes. O problema figura entre os 12 conflitos listados no relatório *Pesca Artesanal e Conflitos Costeiros e Marinheiros* (PRADO et al., 2022).

Este capítulo tem por objetivo apresentar a metodologia de monitoramento do lixo no mar por meio da pesca artesanal e discutir de que forma a co-construção do conhecimento pode contribuir tanto para a produção científica quanto para o engajamento de atores sociais em temáticas ambientais. Para tanto, utiliza-se como exemplo ilustrativo o projeto *Nós da Ação: engajando pescadores artesanais no combate ao lixo no mar*. O capítulo foi desenvolvido por integrantes do projeto, incluindo pesquisadoras, gestores municipais e estaduais e pescadores artesanais.

O lixo no mar

A presença de resíduos no mar é um problema cada vez mais frequente, especialmente quando se trata do plástico, que representa cerca de 80% do lixo presente nos oceanos (UNEP, 2014). Esses resíduos são provenientes, em sua maioria, de fontes terrestres (VINCE; HARDESTY, 2016), sendo a má gestão dos resíduos sólidos urbanos uma de suas principais causas (UNEP, 2019). Atualmente, a poluição por plástico no ambiente marinho é generalizada, podendo ser encontrada em todas as partes do oceano, desde as águas superficiais até grandes profundidades (GALL; THOMPSON, 2015).

Até 2015, estima-se que entre 75 e 199 milhões de toneladas de plástico tenham se acumulado nos oceanos (UNEP, 2021). Entretanto, a literatura científica apresenta divergências quanto às estimativas sobre a quantidade de plástico que entra anualmente nos mares, sendo as estimativas mais elevadas as mais amplamente aceitas (GOLD et al., 2014; VINCE; HARDESTY, 2016; WORLD ECONOMIC FORUM, 2016).

A poluição por plástico no mar ameaça a integridade dos oceanos devido aos múltiplos desdobramentos de seus impactos negativos sobre a economia, os componentes bióticos e abióticos e a sociedade como um todo (NEWMAN et al., 2015; MOUAT et al., 2010; WYLES, 2015; BERGMANN et al., 2015). Esse problema é agravado pela produção excessiva de plásticos de uso único pelas indústrias (GALL; THOMPSON, 2015), bem como pelas falhas nos sistemas de reciclagem desses materiais (GEYER et al., 2017).

O problema do lixo no mar torna-se ainda mais complexo em função da dificuldade de diagnosticar e rastrear as fontes difusas de entrada dos resíduos no oceano (HAWARD, 2018). Nesse sentido, abordagens diagnósticas são fundamentais para compreender a extensão e a natureza do problema. Por outro lado, a fragmentação do conhecimento pode dificultar a formulação de políticas públicas eficazes, tornando imperativo o esforço colaborativo entre cientistas, sociedade civil, organizações não governamentais, poder público e demais atores diretamente envolvidos com os recursos marinhos.

Atualmente, há um volume expressivo de publicações sobre o lixo no mar, majoritariamente voltadas aos impactos negativos dos resí-

duos sólidos no ambiente oceânico, em diferentes setores e escalas, como a redução da provisão de serviços ecossistêmicos (NEWMAN et al., 2015), a perda de biodiversidade (BERGMANN et al., 2015) e o declínio econômico em cidades costeiras (McILGORM et al., 2011; KESWANI et al., 2016). No entanto, destaca-se que a literatura científica ainda explora de forma limitada os impactos do lixo no mar sob uma perspectiva socioambiental voltada especificamente à pesca artesanal.

A pesca

Comunidades costeiras sofrem com a injustiça ambiental em diversas facetas, que vão desde a luta pela manutenção de seus territórios, diante da intensa ocupação e da especulação imobiliária, até a condição de estarem situadas em áreas de recepção da poluição acumulada no continente e transportada pelos rios. Esse cenário afeta diretamente suas tradições e atividades, entre elas a pesca artesanal (BENNET et al., 2023).

Nesse sentido, e com vistas a garantir a distribuição equitativa dos benefícios e ônus ambientais, é fundamental o envolvimento dessas comunidades nos processos de tomada de decisão. Esses grupos detêm a capacidade de identificar as questões ambientais que os impactam mais diretamente e de propor soluções fundamentadas em suas experiências cotidianas. Assim, para o desenvolvimento de um diagnóstico mais preciso sobre o problema do lixo no mar, a percepção e o envolvimento dos pescadores que vivenciam esse conflito se mostram essenciais na busca por soluções adequadas. O caráter participativo de um diagnóstico, além de conferir maior aderência à realidade local, possibilita processos de transformação socioambiental ao se basear no diálogo e no fortalecimento da reflexão coletiva (DI TULLIO, 2014).

A experiência e as contribuições dos pescadores reforçam a qualificação dos processos de tomada de decisão e, em alguns casos, podem levar à reformulação de todo o planejamento (SCHWEIZER et al., 2016), uma vez que esses atores são, simultaneamente, as principais vítimas e potenciais agentes das medidas e propostas de gestão (RENN et al., 1993). A participação pública contribui para a promo-

ção do envolvimento ativo, do intercâmbio de saberes e do empoderamento comunitário, além de favorecer a construção de confiança e de compromisso entre os cidadãos (BUSTILLOS et al., 2019).

Por fim, é fundamental reconhecer a importância de um oceano justo e equitativo para todos e valorizar o papel desempenhado por pescadores e pescadoras artesanais. Esses grupos devem ser compreendidos como vítimas de um problema estrutural de poluição marinha, o que reforça a necessidade de seu envolvimento ativo e contínuo nos esforços voltados à redução dos impactos do lixo no mar.

A co-construção

Para a definição da metodologia de coleta de dados, foi fundamental considerar o conhecimento empírico e as técnicas utilizadas pelos pescadores artesanais, visando à elaboração de um diagnóstico preciso e abrangente, passível de ser realizado com a participação direta desses atores.

A integração entre o conhecimento científico e as experiências práticas dos pescadores mostrou-se ainda mais eficaz para compreender a dinâmica do lixo no mar e suas implicações para as comunidades costeiras. Dessa forma, tornou-se possível a construção de um diagnóstico mais completo e representativo, capaz de subsidiar a formulação de políticas públicas mais assertivas para o enfrentamento do problema do lixo no mar.

O recrutamento dos pescadores para adesão voluntária ocorreu por meio do mapeamento de indivíduos que se enquadravam em um perfil previamente definido: pescadores maiores de 18 anos ou emancipados, com vínculo cadastral no Registro Geral da Pesca (RGP) e atuantes na modalidade de arrasto duplo motorizado. Para a apresentação da proposta, o nivelamento de conceitos e o diagnóstico das demandas e expectativas desses participantes quanto às possíveis soluções para a problemática do lixo no mar (Figura 1), foi realizado um encontro presencial *in loco*.

Durante a apresentação da proposta, os pescadores sugeriram aprimoramentos na metodologia, os quais foram incorporados de modo a melhor atender à dinâmica da atividade pesqueira. A partir

dessas contribuições, o monitoramento em campo, inicialmente planejado para ocorrer duas vezes por semana, passou a ser realizado diariamente. Além disso, foram incluídas na ficha de campo variáveis meteorológicas, como ventos e chuvas, e os próprios pescadores indicaram o método mais adequado para uma comunicação efetiva entre a atividade pesqueira e a pesquisa científica, culminando na criação de um grupo de WhatsApp composto por pescadores e agentes de campo.



Figura 1 Encontro com alguns dos pescadores voluntários para apresentação da proposta. *Fonte:* Leandra Gonçalves.

Além dos pescadores artesanais e da gestão da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro, o projeto também mobilizou as prefeituras de Bertioga e Guarujá, bem como cooperativas de reciclagem, a partir de reuniões intermediadas pelos poderes públicos municipais. Esses encontros tiveram por objetivo discutir a destinação adequada dos resíduos sólidos coletados, assim como os recursos necessários para viabilizá-la (Figura 2). Observou-se que o volume de resíduos ainda não é suficiente para permitir a retirada diária pelas cooperativas; no entanto, esses materiais podem ser destinados à coleta seletiva municipal.

No município de Guarujá, a prefeitura desempenha um papel ativo no acompanhamento das ações e no compartilhamento dos resultados, pelo fato de o território de desembarque, o Perequê, situar-se em área limítrofe a duas Unidades de Conservação de Uso Sustentável: a Área de Proteção Ambiental Serra do Guararú (Decreto nº 9.948/2012) e a Área de Proteção Ambiental Serra de Santo Amaro (Decreto nº 14.374/2021). Ademais, o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro estabelece a praia do Perequê como Zona de Uso Extensivo (ZUEX) (Decreto nº 65.544/2021).

A entidade ambiental S.O.S. Rio do Peixe foi indicada como parceira pelo poder público municipal em razão de sua atuação junto aos pescadores da região no *Projeto Nossos Mares*, iniciativa que realiza o pagamento por serviços ambientais aos pescadores por meio de escambo, no qual os resíduos retirados durante a atividade de pesca podem ser trocados por materiais, como óleo lubrificante, entre outros itens. Apesar da existência de duas cooperativas contratadas em operação no município, a maior parte da destinação final dos resíduos recolhidos ainda ocorre por meio da coleta convencional.

Em reunião com a Prefeitura do Guarujá, mediada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, o poder público indicou a possibilidade de utilização do diagnóstico gerado pela pesquisa como subsídio para justificar maiores investimentos na cadeia de logística reversa no município. Tal iniciativa estaria amparada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), que estabelece o princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. De acordo com a Secretaria de Meio Ambiente, esses recursos poderiam viabilizar o desenvolvimento de novos projetos, como, por exemplo, iniciativas voltadas ao beneficiamento dos resíduos recolhidos no oceano.

O monitoramento do lixo retido nas redes de pesca é realizado diariamente nos pontos de desembarque de pescado em cada um dos municípios. O trabalho de campo teve início em fevereiro de 2021, durante o período de defeso do camarão. Em 2021, o defeso vigente estendeu-se de 1º de março a 31 de maio (IBAMA, 2008). O monitoramento dos resíduos coletados nas redes de pesca ocorre a partir

da triagem do material trazido a bordo, por meio de sua separação, classificação, contagem e pesagem. Cada pescador entrega a amostra coletada ao monitor de campo, que registra as condições da pescaria, incluindo local, profundidade, esforço de pesca — entendido como a quantidade de lances de rede em relação ao tempo de lançamento de cada rede —, condições climáticas e o resultado pesqueiro, expresso em quilogramas de camarão. Na sequência, é realizada a triagem dos resíduos, com o objetivo de mensurar a quantidade, a classificação e o peso do material coletado durante a atividade de pesca (Figura 3).



Figura 2 Reunião com o secretário municipal de Meio Ambiente de Bertiooga e a equipe do Nós da Ação, logo no início da implementação do projeto. *Fonte:* Leandra Gonçalves.

As análises qualitativas e quantitativas são realizadas individualmente para cada amostra coletada e têm por objetivo traçar um panorama da relação dos pescadores com a problemática identificada. Por meio da pesquisa-ação-participante, tanto os pesquisadores quanto os participantes da pesquisa são diretamente envolvidos no diagnóstico construído. Ademais, a presença contínua dos monitores em campo desempenha papel fundamental na construção de relações de confiança entre pescadores e pesquisadores, configurando-se como

um processo gradual, que demanda manutenção constante, inclusive para o engajamento de novos participantes.



Figura 3 Pesagem e separação do resíduo. Etapas do protocolo de gravimetria. *Fonte:* Leandra Gonçalves.

A última etapa do monitoramento envolveu a construção coletiva de um mecanismo de acesso à Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais — PNPSA (Lei nº 14.119/2021). Para esse fim, foram realizadas duas oficinas participativas com pescadores, uma em cada município contemplado pelo projeto, tendo como subsídios os resultados do monitoramento, das ações de mobilização e das assessorias técnicas. Ambas as oficinas ocorreram nas respectivas colônias de pesca e contaram com a participação de cerca de 15 pescadores. Para a facilitação das atividades, foram adotadas abordagens que estimulassem a participação ativa dos envolvidos. Assim, a partir de um roteiro semiestruturado, composto por perguntas norteadoras, foram levantadas percepções, expectativas e barreiras, indicando possíveis caminhos para que os pescadores possam ser beneficiados pela retirada do lixo no mar.

Além das oficinas realizadas com os pescadores, a equipe também participou de uma reunião técnica do projeto *Mar Sem Lixo*, iniciativa da Fundação Florestal que, desde 2021, beneficia pescadores artesanais dos municípios de Cananéia, Ubatuba e Itanhaém por meio da PNPSA. O encontro contou com a participação de representantes das prefeituras, gestores públicos, pescadores e pesquisadores, e teve por objetivo discutir avanços e possibilidades de aprimoramento do projeto. Na ocasião, as experiências e aprendizados do projeto *Nós da Ação* também foram compartilhados com os participantes.

Considerando a perspectiva da construção coletiva do conhecimento, reuniões, oficinas e demais atividades que envolvem múltiplos atores e promovem a troca de experiências mostram-se fundamentais para o fortalecimento de processos colaborativos orientados a objetivos comuns. Até a conclusão do projeto, novas oficinas serão realizadas com o intuito de apresentar a devolutiva referente ao cálculo do pagamento por serviços ambientais (PSA), envolvendo outros atores da sociedade civil e o poder público, de modo que soluções para essa problemática socioambiental possam ser discutidas de forma participativa e justa.

Estratégias de engajamento

Comunidades tradicionais, como as de pescadores artesanais, frequentemente se deparam com projetos que não realizam a devolutiva adequada de seus resultados, aspecto fundamental para subsidiar melhorias nos processos analisados. Ademais, muitas pesquisas limitam-se à coleta de dados de forma fragmentada e descontextualizada, sem um propósito extensionista ou de contribuição efetiva para a formulação de políticas públicas. Nesse contexto, observa-se resistência por parte dos pescadores em se envolverem em projetos de pesquisa, uma vez que compreendem que o compartilhamento de informações com pesquisadores pode, em determinados casos, gerar subsídios para ações que venham a prejudicar a atividade pesqueira. Esse cenário de descrédito demandou o desenvolvimento de estratégias específicas para o engajamento contínuo dos atores sociais, de modo a viabilizar o alcance dos objetivos do projeto (Figura 4).

Dentre as estratégias adotadas para aproximar os pescadores e envolvê-los ativamente na temática do monitoramento ambiental, destacam-se a apresentação de resultados parciais em linguagem inclusiva e acessível e a entrega de materiais personalizados do projeto, como camisetas, bonés, canecas, adesivos e bolsas. Essas ações contribuíram para o fortalecimento do senso de pertencimento entre os pescadores e a equipe envolvida. Além disso, foram realizadas apresentações pontuais em campo, nas quais o projeto foi contextualizado e alguns resultados parciais referentes aos resíduos coletados até o momento foram compartilhados. Os resultados apresentados incluíram informações como a massa total, expressa em quilogramas, dos resíduos coletados, o balanço do número de unidades por tipo de plástico e a identificação das principais marcas encontradas nos materiais recolhidos.



Figura 4 Entrega de materiais do projeto e apresentação de resultados parciais na área de desembarque pesqueiro. Fonte: Leandra Gonçalves.

Por outro lado, no município de Guarujá, as mesmas estratégias de engajamento foram adotadas. Contudo, em função da relação de confiança já existente e da interação previamente consolidada com a

equipe do *Projeto Nossos Mares*, atuante desde 2019 na temática do lixo no mar, essa etapa foi superada com maior facilidade. Tal histórico possibilitou que a coleta de dados do projeto não interferisse negativamente na percepção dos pescadores nem comprometesse seu engajamento no desenvolvimento do projeto *Nós da Ação*.

Nesse contexto, tornou-se fundamental demonstrar à comunidade os benefícios potenciais do projeto, como, por exemplo, a construção de um protocolo para acesso à Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA), com a possibilidade de geração de uma bonificação aos pescadores pelo recolhimento de resíduos. Além disso, buscou-se evidenciar o pescador artesanal como agente ambiental no enfrentamento do lixo no mar. Também se mostrou necessária a discussão sobre os desdobramentos do projeto a partir da apresentação dos resultados parciais.

No município de Bertiooga, aproximadamente 12 pescadores aderiram inicialmente ao projeto. Entretanto, o número de participantes apresentou variações ao longo do tempo, em razão de mudanças na rotina e nos locais de pesca, bem como, principalmente, de alterações nas motivações que os levavam a atuar como voluntários. Até o encerramento do projeto, cerca de quatro colaboradores mantiveram-se continuamente desde o início das atividades. A descontinuidade da participação dos pescadores ao longo do projeto configura-se como um dos desafios recorrentes do trabalho de campo em pesquisas participativas.

No núcleo de Guarujá, o monitor de campo do projeto é um pescador da própria comunidade, o que favorece uma relação mais antiga e maior capacidade de influência local. Esse aspecto se reflete na expressiva participação dos pescadores do município no projeto. Inicialmente, houve a adesão de 13 pescadores em Guarujá, demonstrando o interesse da comunidade pesqueira pela iniciativa. Contudo, tornou-se necessário padronizar o número de participantes entre os municípios, o que resultou na redução do contingente envolvido. Ao longo do desenvolvimento do projeto, quatro pescadores precisaram se ausentar temporariamente de suas atividades em razão de manutenções das embarcações ou da paralisação da atividade pesqueira.

No momento da entrega dos resíduos ao monitor do *Nós da Ação*, os pescadores eram estimulados a relatar, por meio de conversas informais, suas percepções, conhecimentos e experiências relacionadas ao lixo no mar. Entre os temas recorrentes estavam a quantidade e a diversidade de resíduos encontrados, as áreas mais afetadas e os impactos sobre a pesca. Essa abordagem favoreceu uma interação mais próxima com os pescadores, para além das oficinas formais, e buscou promover maior sensibilização e empoderamento, reconhecendo-os como atores centrais na construção de soluções sustentáveis e na preservação do ecossistema marinho.

No trabalho de campo, além dos pescadores artesanais, houve o envolvimento de outros atores vinculados à cadeia produtiva da pesca, como comerciantes de pescado, atravessadores, vendedores ambulantes que frequentam diariamente a área de desembarque, bem como representantes de outras Unidades de Conservação, a exemplo da Área de Proteção Ambiental Municipal da Serra do Guararu. Esse envolvimento pode ser exemplificado pelo apoio dos atravessadores na comunicação das chegadas das embarcações e na organização dos resíduos na área de desembarque. Embora essa integração não estivesse prevista inicialmente no projeto, o apoio desses atores mostrou-se fundamental, uma vez que, em diversas situações, atuaram como mediadores entre os pescadores e os agentes de campo. Cabe destacar que o monitoramento foi realizado em áreas de grande circulação de turistas, e o impacto visual das atividades desenvolvidas mostrou-se significativo, configurando-se como uma oportunidade estratégica para ações de sensibilização ambiental junto aos transeuntes desses locais.

Desafios e aprendizados

A realização de pesquisas com metodologias participativas aproxima a ciência do conhecimento empírico, ao dialogar diretamente com os saberes dos pescadores artesanais. Para além da coleta das informações necessárias à avaliação dos impactos do lixo no mar sobre a pesca artesanal, essa abordagem favorece a apropriação e a legitimação do conhecimento produzido pelos diferentes atores envolvidos no

processo. Um dos principais benefícios dessa metodologia reside na facilitação da comunicação entre as comunidades locais e as instituições públicas e/ou privadas, com vistas à construção conjunta de soluções para essa problemática socioambiental. Ademais, contribui para ampliar a visibilidade de um tema que ainda recebe atenção limitada na literatura científica. Ao longo dos dois anos de desenvolvimento do projeto, foi possível identificar desafios e consolidar aprendizados relacionados ao aprimoramento dos processos de co-construção do conhecimento (Figura 6).

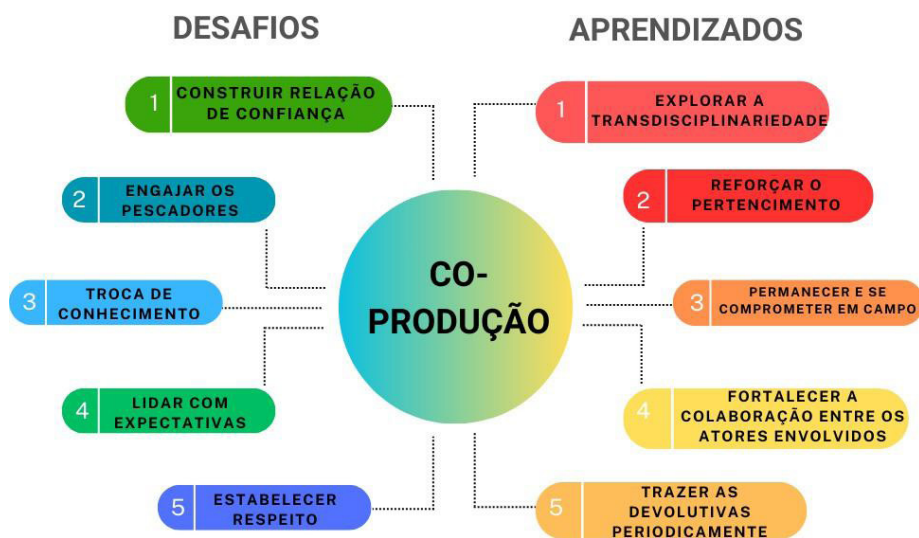


Figura 6 Desafios e aprendizados para a co-construção.

Entre os desafios vivenciados pelo projeto *Nós da Ação*, destacou-se a importância da construção de confiança e do estabelecimento de vínculos com os pescadores. Trabalhar com pesquisa qualitativa implica compreender que as informações são apreendidas de forma sensorial pelo pesquisador, o que exige proximidade com os sujeitos de estudo e sensibilidade no olhar para compreendê-los (ROCHA et al., 2017). Nesse sentido, o pesquisador deve aprofundar-se nas experiências, opiniões e percepções dos pescadores, indo além da coleta objetiva de dados. Para compreender plenamente o contexto e as nuances da pesquisa, é fundamental que o pesquisador esteja fisicamente próximo dos pescadores, interagindo com eles, observando seus ambien-

tes, escutando suas histórias e experiências e captando detalhes que se revelam por meio dos sentidos.

Enfrentar esse desafio demanda tempo, continuidade e permanência em campo. No caso deste projeto, a presença diária de monitores em campo foi fundamental; contudo, permanece o desafio da continuidade, uma vez que projetos de pesquisa, em geral, possuem início, meio e fim, não sendo sempre garantida sua execução em longo prazo.

Outro desafio recorrente refere-se à manutenção do interesse, do engajamento e da participação contínua dos pescadores ao longo do desenvolvimento do projeto. Muitos pescadores apresentam uma postura cética em relação à pesquisa científica, seja por experiências frustrantes anteriores, seja pela percepção de que os benefícios gerados não são imediatos. O diálogo entre pessoas com histórias, culturas e valores distintos pode ser complexo, gerando desconfiança e conflitos (SAID et al., 2019). Dessa forma, a colaboração na pesquisa, a presença constante em campo e as devolutivas frequentes configuram-se como elementos centrais para garantir o engajamento, especialmente no que se refere ao alinhamento de expectativas entre a produção científica e a participação dos atores sociais.

Para os pescadores, em grande medida em decorrência de um histórico marcado por perda de territórios, restrições de acesso aos recursos naturais, criminalização e vulnerabilidade social, persiste uma desconfiança significativa em relação às instituições governamentais. Esse contexto cria obstáculos relevantes à participação em iniciativas associadas à formulação de políticas públicas. Soma-se a isso a predominância de políticas orientadas prioritariamente por interesses conservacionistas, tanto em ambientes terrestres quanto marinhos, o que contribui para uma tendência de resistência ao envolvimento por parte dos pescadores (BOCKSTAEL et al., 2016; TRIMBLE et al., 2014; TRIMBLE; BERKES, 2013). Nesse cenário, o fortalecimento do senso de pertencimento e a construção de relações de confiança tornam-se elementos imprescindíveis para a co-construção do conhecimento e, conseqüentemente, para a busca de soluções relacionadas ao problema do lixo no mar.

O engajamento transdisciplinar requer o reconhecimento das assimetrias de poder e dos diferentes interesses em jogo, o que complexifica a suposição de que o simples aumento da transparência em relação aos valores seja suficiente para promover confiança. Trata-se de um processo que demanda tempo e consolidação (CHUENPAGDEE; JENTOFT, 2019). Além disso, o diálogo e a construção colaborativa exigem o respeito às diferenças culturais, de raça, etnia e gênero. A metodologia participativa dialoga diretamente com a interdisciplinaridade, uma vez que pressupõe uma articulação estreita entre as ciências humanas e sociais e as ciências naturais, contribuindo para a construção conjunta de metodologias e para uma compreensão mais ampla e integrada dos desafios socioambientais, favorecendo a formulação de abordagens mais eficazes e sustentáveis voltadas ao bem-estar das comunidades (CORREIA et al., 2013).

A relevância das metodologias participativas para a formulação de políticas públicas está intimamente relacionada ao amadurecimento da perspectiva socioambiental, na medida em que considera as demandas e os contextos socioculturais das populações locais em sua diversidade. Essa abordagem reconhece que a sustentabilidade deve abranger as dimensões ambiental, social e econômica (SANTOS et al., 2005). Ademais, processos colaborativos contribuem para a construção de consensos, o fortalecimento do engajamento cívico e o aprimoramento de formas mais democráticas de governança.

Outro aspecto relevante refere-se à interação com pessoas que frequentavam o píer de pesca e demonstraram interesse pelo trabalho desenvolvido pela equipe de campo, buscando compreender o significado e os impactos do lixo analisado. Esse movimento evidencia como as interações sociais podem despertar interesse e consciência ambiental. Em diferentes contextos educativos — formais, não formais e informais —, essas interações desempenham um papel político ao promover conscientização, participação ativa e transformação social. Ao discutir e refletir sobre questões socioambientais, os indivíduos têm a possibilidade de desenvolver uma consciência crítica e se constituírem como agentes de mudança em suas comunidades (LOUREIRO et al., 2002).

Por fim, o trabalho não se restringiu aos pescadores artesanais, envolvendo também outros atores da cadeia produtiva da pesca. Esse resultado, embora não previsto inicialmente, revelou-se uma oportunidade relevante para o fortalecimento dessa cadeia, ao favorecer uma maior integração entre atravessadores, comerciantes de pescado e pescadores. O fortalecimento desses elos contribuiu para ampliar sua visibilidade e representatividade em processos decisórios de maior escala, favorecendo a formulação de políticas públicas que atendam de forma mais ampla às demandas da cadeia produtiva.

Considerações finais

Reconhecer a importância das comunidades costeiras e estar aberto à escuta qualificada constitui o ponto de partida para a busca de soluções para a poluição dos oceanos. Engajar e envolver essas comunidades como protagonistas na geração do conhecimento é um elemento central desse processo, o que só se torna possível quando a pesquisa é conduzida de forma democrática, inclusiva e sensível às demandas e realidades dos territórios.

A pesquisa transdisciplinar, desenvolvida de maneira colaborativa e em co-produção com atores não acadêmicos, como pescadores artesanais e gestores públicos, desempenha um papel crucial na abordagem de desafios socioambientais complexos. Essa perspectiva favorece a troca de conhecimentos, a valorização da expertise local e a construção conjunta de soluções com maior potencial de permanência no longo prazo. Ao atuar de forma integrada, pesquisadores, gestores e pescadores artesanais ampliam as possibilidades de alcançar resultados mais consistentes tanto para a gestão dos recursos pesqueiros quanto para a promoção do bem-estar das comunidades costeiras.

Por fim, destaca-se que os processos de co-construção do conhecimento são, por natureza, desafiadores. A consolidação de acordos interinstitucionais exige tempo, ajustes contínuos de expectativas e um esforço permanente de colaboração entre todas as partes envolvidas. Ainda assim, esses processos são fundamentais para a condução de projetos que sejam não apenas tecnicamente consistentes, mas também justos, viáveis e sustentáveis ao longo do tempo.

Agradecimentos – Aos pescadores e a todos os atores envolvidos, direta e indiretamente, no desenvolvimento do projeto. Este estudo contou com financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), por meio do processo regular nº 2021/10951-9 e da Bolsa Estágio de Pesquisa no Exterior (BEPE) nº 2022/12013-9, bem como da Fundação Grupo O Boticário (CAMP 006). Destaca-se, ainda, a colaboração fundamental da Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (Fundação Florestal), das prefeituras municipais de Bertiooga e Guarujá e da ONG SOS Rio do Peixe.

Referências Bibliográficas

BENNETT, N.; BLYTHE, J.; WHITE, C. S.; CAMPERO, C. Blue growth and blue justice: ten risks and solutions for the ocean economy. **Marine Policy**, v. 125, p. 104387, 2021.

BENNETT, N. J.; ALAVA, J. J.; FERGUSON, C. E.; BLYTHE, J.; MORGERA, E.; BOYD, D.; CÔTÉ, L. M. Environmental (in)justice in the Anthropocene ocean. **Marine Policy**, v. 147, p. 105383, 2023.

BERGMANN, M.; GUTOW, L.; KLAGES, M. **Marine anthropogenic litter**. Cham: Springer Nature, 2015.

BERKES, F.; MAHON, R.; McCONNAY, P.; POLLNAC, R. B.; POMEROY, R. S. (Orgs.). **Managing small-scale fisheries: alternative directions and methods**. Ottawa: International Development Research Centre, 2001.

BOCKSTAEL, E.; BAHIA, N. C. F.; SEIXAS, C. S. Participation in protected area management planning in coastal Brazil. **Environmental Science & Policy**, v. 60, p. 1-10, 2016.

BRANDT, P. et al. A review of transdisciplinary research in sustainability science. **Ecological Economics**, v. 92, p. 1-15, 2013.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 jan. 2021.

BUSTILLOS ARDAYA, A.; EVERS, M.; RIBBE, L. Integrated participatory methodologies for disaster risk reduction. In: NEHREN, U. et al. (Orgs.). **Strategies and tools for a sustainable rural Rio de Janeiro**. Cham: Springer International Publishing, 2019. p. 361-376.

CHUENPAGDEE, R.; JENTOFT, S. **Transdisciplinarity for small-scale fisheries governance: analysis and practice**. Cham: Springer Nature, 2019.

CORREIA, J. R. et al. Desafios da pesquisa participativa e restituição em projeto de pesquisa junto a pequenos agricultores. **Cahiers des Amériques Latines**, n. 72-73, p. 123-140, 2013.

DI TULLIO, Á. **Diagnóstico participativo: fundamentos e método**. 4. ed. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2014.

GALL, S. C.; THOMPSON, R. C. The impact of debris on marine life. **Marine Pollution Bulletin**, v. 92, n. 1-2, p. 170-179, 2015.

GEYER, R.; JAMBECK, J. R.; LAW, K. L. Production, use, and fate of all plastics ever made. **Science Advances**, v. 3, e1700782, 2017.

GOLD, M.; MIKA, K.; HOROWITZ, C.; HERZOG, M. Stemming the tide of plastic marine litter: a global action agenda. **Tulane Environmental Law Journal**, v. 27, n. 2, p. 165-204, 2014.

GUERRATO, N.; GONÇALVES, L. R. Lixo nas redes: diagnóstico dos resíduos coletados pelos pescadores artesanais. In: **SIMPÓSIO INTERDISCIPLINAR DE CIÊNCIA AMBIENTAL**, 4., 2022, São Paulo. **Anais**. São Paulo: IEE-USP, 2023. ISSN 2358-274X.

GUARUJÁ (SP). Decreto nº 14.365, de 29 de junho de 2021. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Municipal da Serra de Santo Amaro. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br>. Acesso em: 2023.

GUARUJÁ (SP). Decreto nº 14.374, de 2021. Altera dispositivos sobre a APA Municipal da Serra de Santo Amaro. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br>. Acesso em: 2023.

GUARUJÁ (SP). Decreto nº 65.544, de 2021. Aprova o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro. Disponível em: <http://dobuscadireta.imprensaoficial.com.br>. Acesso em: 2023.

HAWARD, M. Plastic pollution of the world's seas and oceans as a contemporary challenge in ocean governance. **Nature Communications**, v. 9, p. 667, 2018.

IBAMA. Instrução Normativa nº 189, de 23 de setembro de 2008. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 set. 2008.

IBGE. **IBGE Cidades**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: maio 2023.

IPESP. **Estatística Pesqueira do Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.propesq.pesca.sp.gov.br>. Acesso em: maio 2023.

- KESWANI, A. et al. Microbial hitchhikers on marine plastic debris. **Marine Environmental Research**, v. 118, p. 10-19, 2016.
- LANG, D. J. et al. Transdisciplinary research in sustainability science. **Sustainability Science**, v. 7, p. 25-43, 2012.
- LOUREIRO, C. F. B. et al. **Educação ambiental e participação social**. São Paulo: Cortez, 2002.
- MCLLGORM, A.; CAMPBELL, H. F.; RULE, M. J. The economic cost and control of marine debris damage. **Ocean & Coastal Management**, v. 54, p. 643-651, 2011.
- MOUAT, J.; LOZANO, R. L.; BATESON, H. **Economic impacts of marine litter**. Oslo: Kommunenenes Internasjonale Miljøorganisasjon, 2010.
- RENN, O. et al. Public participation in decision making. **Policy Sciences**, v. 26, p. 189-214, 1993.
- ROCHA, P. Q. et al. Uma análise da comunidade tradicional Alto dos Coelhos. **Diversitas Journal**, v. 2, p. 284-292, 2017.
- SANTOS, A. D. et al. **Metodologias participativas**. São Paulo: Peirópolis, 2005.
- SAID, A. et al. The principles of transdisciplinary research in small-scale fisheries. In: CHUENPAGDEE, R.; JENTOFT, S. **Transdisciplinarity for small-scale fisheries governance**. Cham: Springer, 2019. p. 411-431.
- TRIMBLE, M.; BERKES, F. Participatory research towards co-management. **Journal of Environmental Management**, v. 128, p. 768-778, 2013.
- TRIMBLE, M.; ARAUJO, L. G.; SEIXAS, C. S. Fishers' non-participation as a barrier. **Ocean & Coastal Management**, v. 92, p. 9-18, 2014.
- UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **From pollution to solution**. Nairobi, 2021.
- VINCE, J.; HARDESTY, B. D. Governance solutions to the tragedy of the commons. **Frontiers in Marine Science**, v. 5, p. 214, 2018.
- WORLD ECONOMIC FORUM. **The new plastics economy**. Geneva, 2016.
- WYBORN, C. et al. Co-producing sustainability. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 44, p. 319-346, 2019.
- WYLES, K. J.; PAHL, S.; THOMPSON, R. C. Estimating the quantity of plastic debris. **Science of the Total Environment**, v. 537, p. 245-255, 2015.

