

Capítulo 7

EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA DE CONSERVAÇÃO DE ELASMOBRÂNQUIOS E MITIGAÇÃO DE INCIDENTES COM TUBARÕES

Cláudio L. S. Sampaio, Jorge L. S. Nunes, Maria Lúcia G. de Araújo,
Fábio S. Motta, Hugo Bornatowski, Renato H. A. Freitas,
Eloisa P. Vizuete, Marcelo Szpilman, Andrielli Medeiros, Alex Ribeiro,
Fernanda O. Lana, Henrique C. Kefalás, Jonas Rodrigues & Otto B. F. Gadig



1. Contextualização

Nos **Capítulos 1 e 2**, observamos que tubarões e raias possuem uma longa história evolutiva (mais de 400 milhões de anos) e sobreviveram a várias ondas de extinções em massa. Também vimos que a ação humana tem resultado em uma enorme pressão negativa contra as populações desses animais, que não estão resistindo à crescente atuação da pesca e à perda e degradação de seus *habitats*. Ameaças que, associadas às características biológicas de tubarões e raias, deixam esses animais extremamente vulneráveis, ameaçados de extinção.

Esses fatos, somados ao desconhecimento sobre a importância da conservação do grupo, contribuições negativas da mídia e sua má reputação (sobretudo dos tubarões, por conta dos incidentes envolvendo pessoas e de filmes sensacionalistas), fazem com que o trabalho para a conservação de tubarões e raias seja especialmente desafiador. Nesse sentido, medidas de manejo, incluindo programas de educação ambiental e ações de sensibilização, são ferramentas fundamentais e urgentes, porque visam à recuperação dessas populações.

O Brasil possui uma extensa faixa litorânea e oceânica, fazendo do nosso litoral um dos maiores e mais diversificados do mundo. Isto contribui para que tenhamos uma grande biodiversidade aquática (Reis *et al.*, 2016), com destaque para os tubarões e raias.

Associadas a essa mega biodiversidade, também as especificidades socioculturais, ao longo desse vasto litoral, são reconhecidas há tempos (Begossi *et al.*, 2016). Assim, projetos de sensibilização, informação e educação ambiental devem buscar uma linguagem acessível, levando em conta o regionalismo e, muitas vezes, os diferentes índices de desenvolvimento humano (IDH).

Para entendermos melhor o que são ações de sensibilização e de educação ambiental (EA) é importante observarmos seus conceitos, seu histórico, suas modalidades (educação formal e educação não formal) e a educação ambiental para a conservação.

As primeiras discussões sobre questões ambientais surgiram na década de 1960, com o início da crise ambiental. A expressão “Educação Ambiental” foi utilizada pela primeira vez em 1965, na “Conferência de Educação” da Universidade de Keele, Grã-Bretanha, embora já tenha sido mencionada em 1948, no encontro da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), em Paris (MMA, 2018, Magalhães *et al.*, 2019).

Contudo, apenas na década de 1970 a EA entrou como proposta de agenda internacional, durante a Conferência das Nações Unidas, em Estocolmo (1972) (**Figura 7.1**).

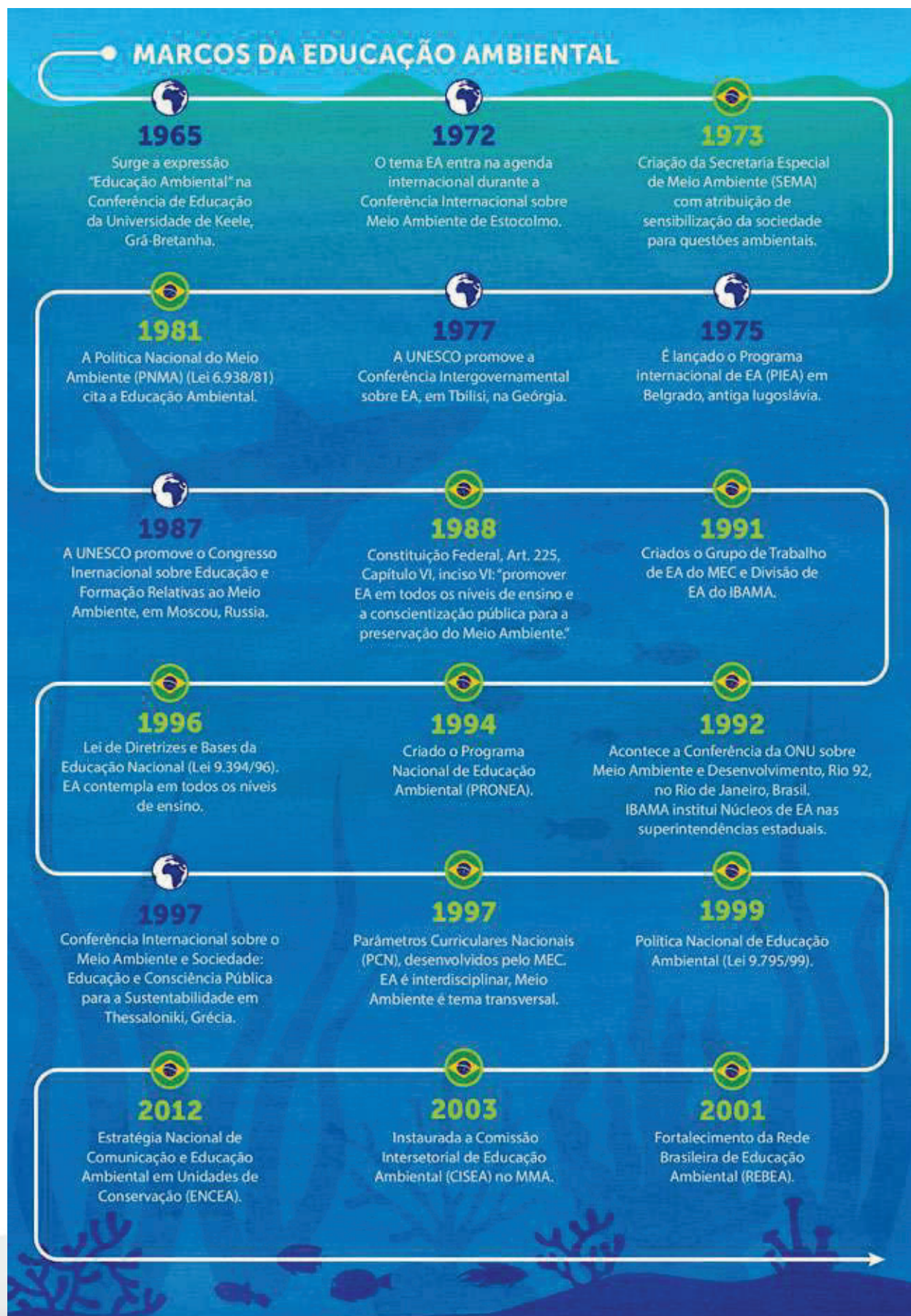


Figura 7.1 – Linha do tempo dos principais acontecimentos da Educação Ambiental (EA) no Brasil e no mundo.



Nessa década, durante a Conferência Intergovernamental de Tbilisi (1977), foi definido que:

“a educação ambiental é um processo de reconhecimento de valores e clarificações de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as interrelações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A educação ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhora da qualidade de vida”.

Esse evento foi responsável pelas definições, objetivos, princípios e estratégias da EA no mundo todo.

Anos depois, em 1992, o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global foi elaborado no Fórum Global da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro (RIO-92). Nesse tratado, estão relacionados dezesseis **“Princípios da Educação para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global”**. Vale destacar os Princípios 2, 13 e 16, respectivamente:

-  A EA deve ter como base o pensamento crítico e inovador, em qualquer tempo ou lugar, em seus modos formal, não-formal e informal, promovendo a transformação e a construção da sociedade;
-  A EA deve promover a cooperação e o diálogo entre indivíduos e instituições, com a finalidade de criar novos modos de vida baseados em atender às necessidades básicas de todos, sem distinções étnicas, físicas, de gênero, idade, religião ou classe;
-  A EA deve ajudar a desenvolver uma consciência ética sobre todas as formas de vida com as quais compartilhamos este planeta, respeitar seus ciclos vitais e impor limites à exploração dessas formas de vida pelos seres humanos.

Como podemos observar, as políticas de EA sempre levaram em consideração uma educação crítica e transformadora da realidade, considerando os diferentes aspectos culturais e sociais das pessoas envolvidas. Contudo, principalmente na década de 70, a EA era voltada apenas para ações conservacionistas e de sensibilização das pessoas com relação à natureza. E o que é a sensibilização?

De acordo com Loureiro (2015), sensibilizar para o ambiente é transmitir conhecimentos, ensinar comportamentos adequados à preservação, desconsiderando características socioeconômicas e culturais do grupo com o qual se trabalha. D’Azevedo (2015) considera que a sensibilização por si só não leva a mudanças duradouras, mas serve como uma preparação para as ações de educação ambiental. Segundo a autora, a sensibilização ambiental pretende atingir uma predisposição da população para uma



Educação formal: tem objetivos claros e específicos e é representada principalmente pelas escolas e universidades. Ela depende de uma diretriz educacional centralizada como o currículo, com estruturas hierárquicas e burocráticas, determinadas em nível nacional, com órgãos fiscalizadores dos Ministérios da Educação. Marcada pela formalidade, pela regularidade e pela sequencialidade.



Educação não-formal: é mais difusa, menos hierárquica e menos burocrática. Os programas de educação não-formal não precisam necessariamente seguir um sistema sequencial e hierárquico de “progressão”. Podem ter duração variável e podem ou não conceder certificados de aprendizagem. Marcada pela descontinuidade, pela eventualidade e pela informalidade, é contudo, também uma atividade educacional organizada e sistemática, mas levada a efeito fora do sistema formal. São múltiplos os espaços da educação não-formal: as próprias escolas, as Organizações Não-Governamentais, as igrejas, os sindicatos, a mídia, as associações de bairros etc. O tempo da aprendizagem na educação não-formal é flexível, respeitando as diferenças e as capacidades de cada um.

Fonte: Gadotti, 2005.

mudança de atitude. No entanto, esta mudança de atitude só ocorre se a população for educada, ou seja, se depois de sensibilizada lhe forem apresentados os meios para que a mudança leve a uma atitude mais correta em relação ao ambiente.

Já a educação ambiental para a conservação da biodiversidade apresenta enfoques distintos. Sauv   (2005) descreve diferentes correntes para a EA: a “*corrente naturalista*”, com foco nas experiências da natureza, reconhecendo seu valor; a “*corrente conservacionista/recursista*”, que olha a conserva  o para o consumo humano e enxerga a biodiversidade como recurso, compreendendo a EA de forma interligada com a gestão ambiental; a “*corrente moral  tica*”, que apresenta um código de comportamento socialmente desejável (e pode estar associada a guias de boas condutas); a “*corrente holística*”, que leva em conta, não são a totalidade das realidades socioambientais, mas também as diversas dimensões de cada pessoa; e por último, a “*corrente da sustentabilidade*”, que compreende uma estratégia importante para transformar os modos de produ  o e consumo, estando integrada com as preocupa  es econ  micas, sociais e ambientais numa perspectiva de sustentabilidade.

Neste capítulo, vamos apresentar algumas a  es de sensibiliza  o e educa  o ambiental voltadas    conserva  o dos tubarões e raias realizadas no Brasil, com diferentes enfoques e que atendem aos objetivos do Plano de A  o Nacional para a Conserva  o dos Tubarões e Raias Marinhos Ameaçados de Extin  o (PAN Tubarões), aproximando a ciência e as comunidades litorâneas, que inclui pescadores, turistas,

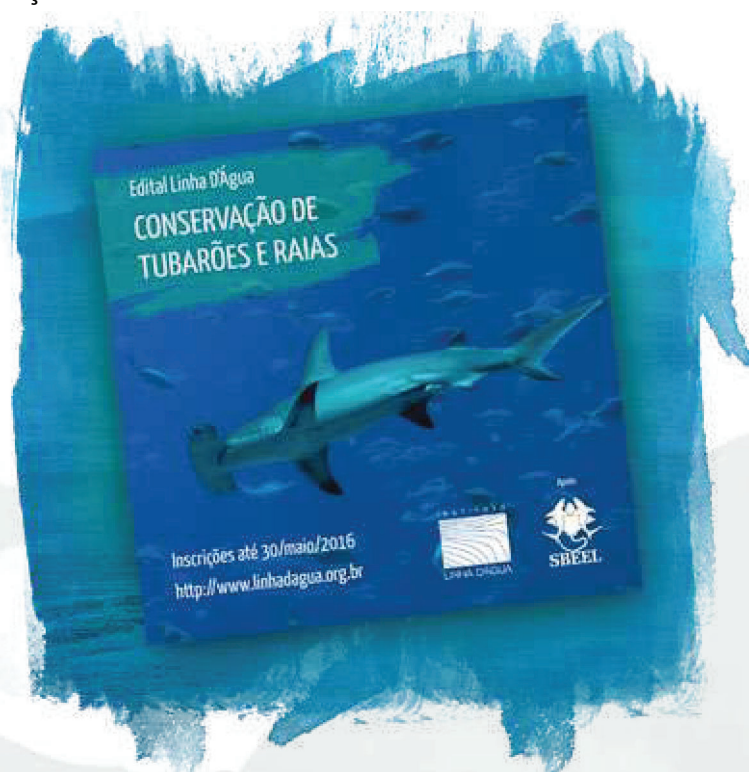


estudantes e diferentes segmentos da sociedade, tais como estudantes de ensino fundamental e médio, pessoas da terceira idade e portadores de necessidades especiais, entre outros. Nesse contexto, apresenta-se ao público uma gama de informações sobre as quais ele normalmente não tem acesso, como a compreensão das funções ecológicas, esclarecimentos sobre mitos, detalhes da legislação ambiental e a importância da conservação desses magníficos vertebrados.

2. Ações de sensibilização e educação ambiental

A sensibilização e a EA foram previstos nos Objetivos Específicos 5 e 9 do PAN Tubarões: *“Sensibilização dos pescadores e da sociedade acerca da importância dos elasmobrânquios e de sua conservação para a integridade dos ecossistemas marinhos”* e *“Sensibilização da sociedade acerca da problemática dos incidentes de tubarões com seres humanos”*, respectivamente.

Ao final da segunda monitoria, as ações de sensibilização do Objetivo Específico 9 foram incorporadas no Objetivo Específico 5. Por isso, o Objetivo 9 foi excluído na avaliação de meio termo do PAN Tubarões.



As ações do Objetivo Específico 5 tratavam de educação ambiental e divulgação científica para pescadores, sociedade, empresas e mídias, considerando as características regionais, além da divulgação do PAN Tubarões e das espécies ameaçadas, da orientação dos profissionais da cadeia produtiva para as boas práticas e da identificação dos elasmobrânquios marinhos (ações 5.1, 5.2 e 5.4). Também foram pensadas ações dentro do sistema de ensino formal, como a proposta de inclusão das informações sobre os

Figura 7.2 – Material de divulgação do edital promovido pelo Instituto Linha D'Água.

elasmobrânquios nos conteúdos de livros didáticos de forma transdisciplinar, além da capacitação de educadores (**Ações 5.3, 5.7 e 5.8**).

Em abril de 2016, durante a IX Reunião da Sociedade Brasileira para o Estudo dos Elasmobrânquios (SBEEL), houve o lançamento inédito no Brasil: um edital público para seleção de projetos ligados exclusivamente ao PAN Tubarões. Este edital foi lançado pelo do Instituto Linha D'Água (LDA), com o apoio da SBEEL. O Objetivo Específico 5 do PAN Tubarões foi o alvo central deste edital do LDA (**Figura 7.2**).

Tabela 7.1 – Projetos selecionados pelo Edital Linha D'Água para atender ações do Objetivo Específico 5 do PAN Tubarões.

Projeto	Proponente	Objetivo	Localidade
Conservação dos elasmobrânquios ameaçados através de educação ambiental na APA Costa dos Corais e litoral de Alagoas, nordeste do Brasil.	Instituto Meros do Brasil	Desenvolver um programa em EA de sensibilização para a conservação dos elasmobrânquios, dirigido aos pescadores e escolas das regiões litorâneas do estado de Alagoas.	Litoral alagoano
Projeto RAIAr da eduCAÇÃO.	Instituto de Pesquisas de Cananéia (IPEC)	Promover a conscientização e sensibilização sobre a importância de conhecer e conservar os tubarões e raias.	Cidades litorâneas e ilhas costeiras do litoral do Paraná
A importância dos elasmobrânquios para a qualidade dos ecossistemas marinhos a partir do conhecimento ecológico local	Associação Caminho das Águas do Tijucas	Promover a sensibilização ambiental a partir da percepção dos pescadores em relação às interações entre a pesca costeira artesanal e os elasmobrânquios, na Baía de Tijucas (SC), aliando o conhecimento ecológico local à pesquisa científica na sensibilização para conservação do ecossistema marinho.	Baía de Tijucas (SC), incluindo Bombinhas, Governador Celso Ramos, Porto Belo e Tijucas, além de comunidades diversas em Florianópolis e Itapema (SC)
Pescando Saberes	Cooperativa para Proteção e Conservação dos Recursos Naturais (CAIPORA)	Contribuir para a sensibilização de pescadores artesanais e alunos da rede pública de ensino, em Florianópolis (SC), sobre o papel dos tubarões e raias nos ecossistemas marinhos, assim como a relação destes grupos com as ações antrópicas.	Florianópolis

A concepção e a articulação deste edital foram desenvolvidas pelo Prof. Dr. Fábio Motta, do Laboratório de Ecologia e Conservação Marinha da Universidade Federal de São Paulo, e pelo M.Sc. Henrique C. Kefalás, do LDA.

Foram enviadas 23 propostas, vindas de 12 estados brasileiros, das quais quatro foram selecionadas, recebendo um valor máximo de R\$ 50.000,00 (**Tabela 7.1**). Os projetos foram avaliados e aprovados em 2016, com início e duração ao longo de 2017. Algumas atividades estenderam-se até o início de 2018.



A seguir, apresentaremos algumas ações de sensibilização e de educação ambiental voltadas à conservação dos tubarões e raias, desenvolvidas por colaboradores do PAN Tubarões e aqui organizadas por regiões geográficas: no sentido norte-sul e indicando, no início, a instituição executora e seu responsável, incluindo os projetos selecionados pelo LDA. No estado de Pernambuco, também apresentamos a **Ação 9.3** do Objetivo Específico 9, que foi concluída na metade do I Ciclo do PAN Tubarões (e tratava de encaminhar denúncias, sobre a omissão de autoridades em relação à captura e incentivo à matança de espécies de tubarões e raias, ao Ministério Público e IBAMA).

2.1. Litoral do Maranhão (MA)

As atividades de educação ambiental no Maranhão foram conduzidas pelo Grupo de Estudos de Elasmobrânquios do Maranhão (GEEM) e pelo laboratório de Organismos Aquáticos da Universidade Federal do Maranhão, sob coordenação do Prof. Dr. Jorge L. S. Nunes.

O litoral maranhense é o segundo maior do Brasil e está localizado na porção oriental do Litoral Amazônico Brasileiro, com características oceanográficas, geológicas, meteorológicas e ecológicas próprias, que configuram esta região como uma área notoriamente rica em nutrientes e em recursos pesqueiros (Almeida *et al.*, 2006, Palmeira-Nunes & Nunes, 2020).

Grande parte da biomassa de pescado capturado no litoral maranhense é composta por elasmobrânquios (Lessa, 1986, Martins *et al.*, 2018c), o que vem movimentando uma longa cadeia produtiva, com ramificações em outros estados brasileiros (como Pará e São Paulo) e países asiáticos, ao longo de 60 anos. Este comércio ilegal se torna ainda mais preocupante porque muitas espécies de elasmobrânquios classificadas em categorias de ameaça próximas à extinção têm sido frequentemente capturadas e vendidas em muitos mercados do Litoral Amazônico Brasileiro (Feitosa *et al.*, 2017, 2018b). Recentemente, muitas espécies também têm sido encontradas em grandes supermercados locais.

A realidade encontrada no estado do Maranhão é mais um dos muitos casos de negligência na conservação de elasmobrânquios, sobretudo quando se evidencia o declínio populacional de algumas espécies, resultado da ineficiência das agências governamentais na aplicação das políticas conservacionistas (Lessa *et al.*, 2016, Martins *et al.*, 2018c, Wosnick *et al.*, 2019a, d). Esta situação é mais preocupante porque a região é considerada uma das áreas de mais alta biodiversidade e endemismo da biodiversidade de tubarões e raias (chamada de área *hotspot*) (Dulvy *et al.*, 2014, Carrillo-Briceño *et al.*, 2018). Ou seja, repleta de espécies totalmente adaptadas às condições únicas do litoral amazônico, além de diversas outras espécies que possuem sua distribuição geográfica basicamente local (Feitosa *et al.*, 2018a, Wosnick *et al.*, 2019d).

As ações extensionistas têm alcançado as mídias locais por meio de reportagens, que divulgam a atividade profissional ao público geral, mostrando desde os resultados de artigos científicos, até eventos para confecção de cartazes informativos, disponibilizados em palestras com a comunidade. Essas ações incluíram o desenvolvimento de redes sociais e do site do Laboratório de Organismos Aquáticos, onde se pode encontrar todos os materiais (livros, artigos, cartazes, banners) produzidos no laboratório, bem como o envolvimento com eventos de popularização da ciência: datas especiais, como o dia do meio ambiente e o dia dos oceanos, participação no *Science Pub* e na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Atividades do Movimento Escoteiro, palestras nas universidades e palestras para a comunidade de pescadores, nas secretarias de municípios com reconhecida atividade pesqueira (**Figura 7.3**), também foram ações extensionistas desenvolvidas.



Figura 7.3 – Materiais didáticos sobre a biodiversidade e conservação de elasmobrânquios, bem como sobre incidentes causados por organismos aquáticos, marinhos e fluviais, do Maranhão (crédito: Jorge Nunes).



Além da divulgação de ações de sensibilização e educação ambiental, um congresso internacional sobre tubarões e raias foi promovido em 2019, em São Luís (MA), com objetivo de ser uma grande estratégia para atender novas interações de pesquisa, colaborações e intercâmbios na região. O congresso também foi importante para aumentar a difusão dos projetos nos meios televisivos, através de matérias e reportagens.

Estima-se que as ações de sensibilização e de educação ambiental realizadas pelo Grupo de Estudos de Elasmobrânquios do Maranhão (GEEM) alcançaram cerca de 3.000 pessoas em 2019/2020, com uma previsão de aumento para, no mínimo, 200.000 pessoas, como telespectadores, com a vinculação de um VT nas principais emissoras locais.

2.2. Pernambuco (PE)

As atividades de sensibilização e sobre os incidentes com tubarões e seres humanos em Pernambuco foram realizadas sob a responsabilidade do Dr. Jonas Eugenio Rodrigues da Silva, da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

No estado de Pernambuco, localizado na região nordeste do Brasil, podemos observar uma relação importante com os elasmobrânquios, especialmente os tubarões, devido às históricas interações negativas entre tubarões e humanos, que vêm sendo oficialmente registradas desde 28 de junho de 1992 (CEMIT, 2020). Já a relação com as raias se dá pela cultura alimentar local, que inclui pratos como as moquecas.

Os primeiros registros de incidentes com tubarões no mundo datam de 1900 (Baldrigde Jr. & Williams, 1969) e, desde então, são conhecidos mais de 3.028 casos, de acordo com Arquivo Internacional de Ataques de Tubarão (*International Shark Attack File*, 2019). Desse total, aproximadamente 80% dos incidentes ocorreram em apenas seis países (McPhee, 2014), com o Brasil na quarta posição do *ranking* mundial, ficando atrás somente dos Estados Unidos, que registra 1.441 casos, da Austrália, que apresenta 642 casos, e da África do Sul, listada com 255 ocorrências (ISAF, 2019). O Brasil apresentou 111 ocorrências até 2019 (Rodrigues, 2019), embora, mais casos dessa natureza possam ter ocorrido sem, no entanto, serem reportados ao ISAF.

O Brasil é banhado pelo Oceano Atlântico e possui um litoral extenso, com aproximadamente 10.800 km (MMA, 2010). Esse litoral abrange 17 dos 26 estados brasileiros, favorecendo o uso de ambientes costeiros e fortalecendo o turismo de sol e praia, principalmente no nordeste. Entretanto, diversos riscos estão relacionados com os ambientes de praia (Pereira *et al.*, 2003, Mocellin, 2006), o que inclui os incidentes com tubarões.

As interações negativas entre humanos e tubarões já foram registradas em quase todas as regiões litorâneas do Brasil, com exceção da região norte. Dos 17 estados brasileiros banhados pelo Oceano Atlântico, já foram feitos registros de incidentes em 11 deles:

Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Os únicos estados litorâneos em que não houve registro de incidentes com tubarões até o momento foram: Amapá, Pará, Piauí, Alagoas, Sergipe e Espírito Santo (**Figura 7.4**). A maioria dos incidentes ocorreu na região nordeste, com 86 casos, seguida da região sudeste, com 18, e da região sul, com 7 casos (Rodrigues, 2019) (**Figura 7.5**).

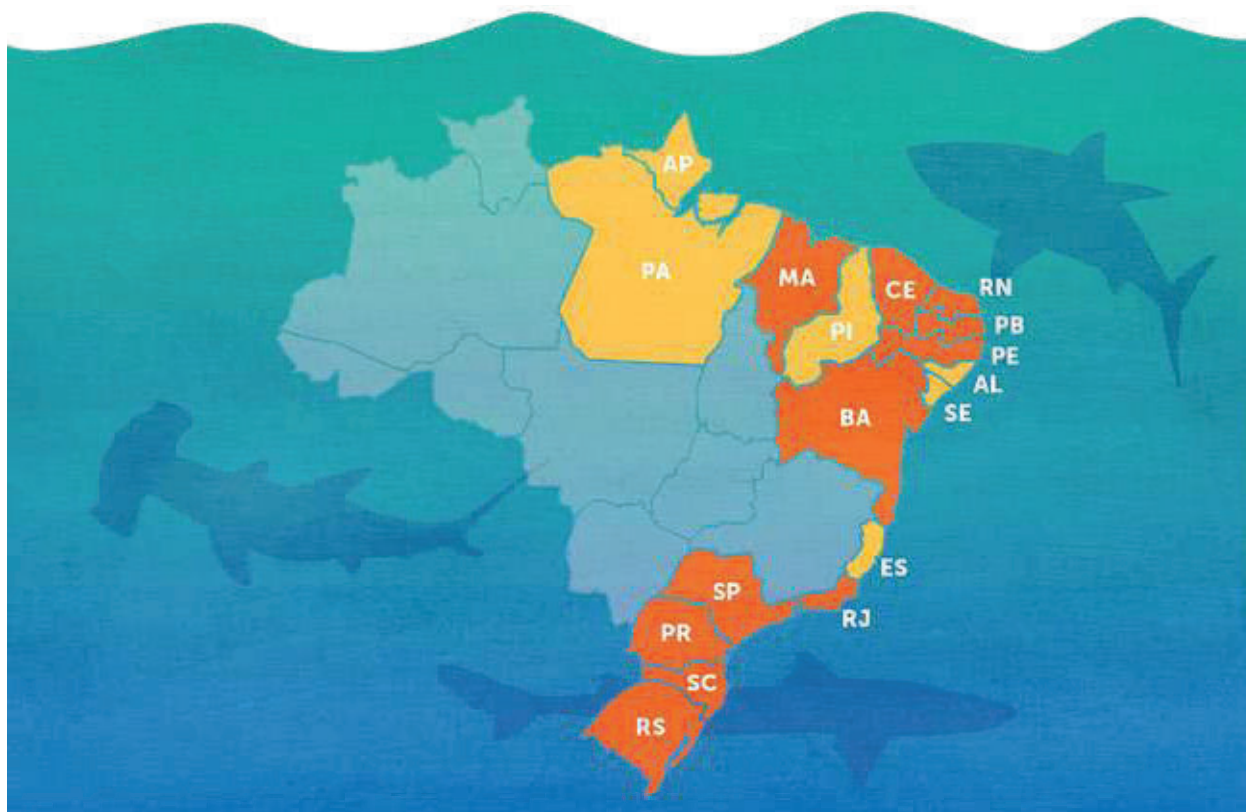


Figura 7.4 – Distribuição geográfica dos estados brasileiros com incidentes entre humanos e tubarões registrados. Em vermelho são os estados litorâneos que registram ao menos um caso e em amarelo, os estados litorâneos que não registram casos (fonte: Rodrigues, 2019).

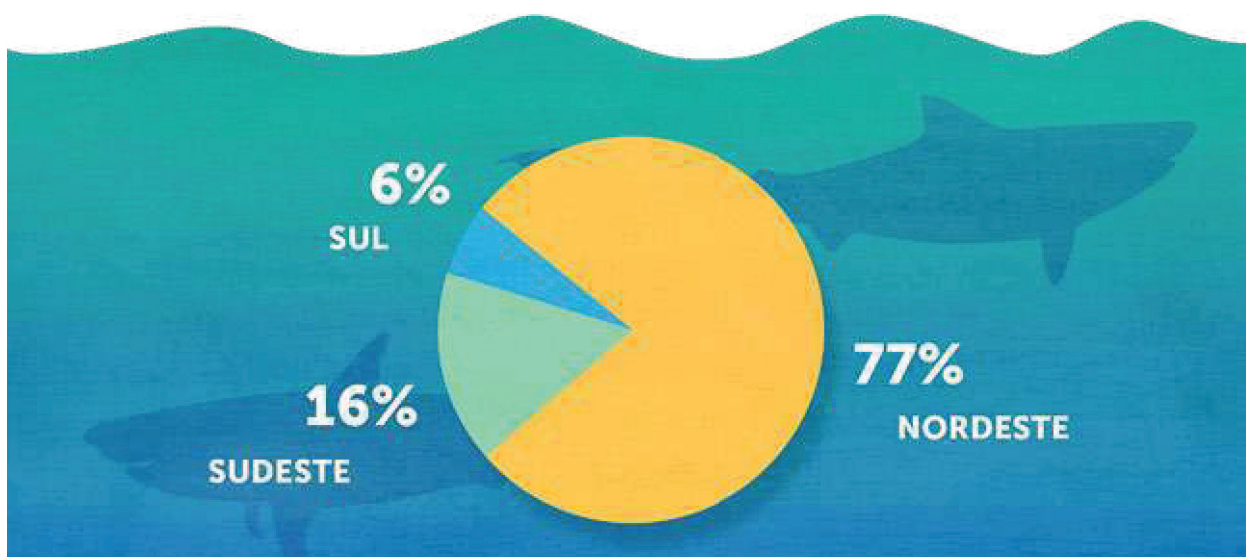


Figura 7.5 – Percentual de incidentes com tubarões, registrados por região no Brasil (fonte: Rodrigues, 2019).



Considerando todos os casos de incidentes com tubarões ocorridos no Brasil, o estado de Pernambuco é o primeiro no ranking nacional, seguido dos estados de São Paulo e do Maranhão, conforme pode ser visto na **Tabela 7.2**. É importante mencionar que dos 66 casos ocorridos no Estado de Pernambuco, quatro foram registrados no Arquipélago de Fernando de Noronha (CEMIT, 2020).

Tabela 7.2 – *Ranking* em número de incidentes com tubarões dos estados brasileiros.

Posição (<i>ranking</i>)	Estado	Nº de registros	Região
1º	Pernambuco	66	Nordeste
2º	São Paulo	11	Sudeste
3º	Maranhão	10	Nordeste
4º	Rio de Janeiro	7	Sudeste
5º	Bahia	5	Nordeste
5º	Rio Grande do Sul	5	Sul
6º	Rio Grande do Norte	3	Nordeste
7º	Ceará	1	Nordeste
7º	Paraíba	1	Nordeste
7º	Paraná	1	Sul
7º	Santa Catarina	1	Sul

As ações desenvolvidas para mitigar a problemática de incidentes com tubarões se baseiam principalmente no número de casos dessa natureza e, apesar dos registros nos diversos estados litorâneos do Brasil, esses casos não ocorrem com alta frequência. Uma exceção ocorreu em Pernambuco, que enfrenta um surto de incidentes desde 1992 (Hazin *et al.*, 2008), apresentando uma das mais altas taxas do mundo (CEMIT, 2014).

Por isso, a maior parte das ações destinadas às interações negativas entre humano e tubarão, desenvolvidas neste I Ciclo do PAN Tubarões, aconteceu no estado de Pernambuco, com foco principalmente nas ações de educação ambiental e pesquisa. Além disso, o grupo participou de diversas reuniões de comitês especializados para gerenciar o problema, como o Comitê Estadual de Monitoramento de Incidentes com Tubarões (CEMIT), do Governo de Pernambuco. Nessas reuniões, procurou-se provocar discussões sobre o assunto para o desenvolvimento do debate sobre medidas populares de disseminação de informações, com objetivo de minimizar os incidentes com tubarões.

Também se participou de audiências públicas, promovidas pelos Ministério Público Federal de Pernambuco (MPF/PE), Ministério Público do Estado de Pernambuco (MPPE) e Assembleia Legislativa de Pernambuco (ALEPE), junto às suas respectivas comissões de Meio Ambiente. Nacionalmente, o grupo também participou de reuniões realizadas na sede do Ministério do Meio Ambiente, em Brasília, por meio da Secretaria de Ecoturismo, que tratou do assunto dos incidentes com tubarões no Brasil.

Outra das ações realizadas foi a elaboração do documento, em resposta a uma solicitação do Ministério Público de Pernambuco (MPPE) (Ofício 184/2017, 12º PJ), consultando a viabilidade da instalação de telas de proteção na orla pernambucana. O documento produzido argumenta pela não instalação de tal equipamento, para que seja possível manter a preservação das espécies de elasmobrânquios que habitam a região, sobretudo as ameaçadas, como o tubarão-limão e o tubarão-lixo. Este documento foi elaborado em conjunto com a Prof.^a Dra. Rosangela Lessa (UFRPE), presidente do CEMIT à época.

Além desses documentos, outro instrumento que serviu como parâmetro para o entendimento da problemática de incidentes com tubarões foi uma tese desenvolvida em Pernambuco (Rodrigues, 2019), que avaliou a eficácia e a dinâmica das interações na região com um estudo de caso. O modelo pode servir como exemplo para outras regiões com a mesma problemática. A tese também avaliou a percepção da população sobre os tubarões e os incidentes com humanos, mostrando que aproximadamente 70% dos entrevistados preferem estratégias que reduzam o número de incidentes com tubarões na região e, ao mesmo tempo, minimizem os impactos às espécies de tubarões.

Ainda assim, a interação negativa entre humano e tubarão é um dos fatores, senão o principal, que dificultou e ainda vem dificultando as ações para estimular a conservação de elasmobrânquios na região de Pernambuco. O principal motivo é o desconhecimento da população sobre a biodiversidade de tubarões e raias na área, suas características intrínsecas, baixa resiliência à pesca e, especialmente, a importância ecológica desses animais para o meio ambiente (Rodrigues, 2019).

Para minimizar a visão negativa da população pernambucana sobre os elasmobrânquios, durante dez anos foram desenvolvidos projetos de educação ambiental, em Pernambuco, com o intuito de aumentar o conhecimento das pessoas sobre a importância desse grupo, especialmente dos tubarões. Esses projetos foram realizados antes do I Ciclo do PAN Tubarões, pelo Instituto de Preservação Ambiental Oceanário de Pernambuco (IOPE), no período de 2004 a 2014. Embora anteriores, esses projetos contribuíram para a elaboração das Ações pensadas no Objetivo Específico 9, inicialmente (*link*).



O projeto intitulado “Projeto de Pesquisa e Monitoramento de Tubarões na Costa do Estado de Pernambuco – PROTUBA” teve edições anuais e a cada ano acrescentava-se ao seu título os algarismos romanos “I”, “II” e assim por diante. As edições foram financiadas pelo Governo de Pernambuco, por meio da Secretaria de Defesa Social (SDS), com recursos anuais de aproximadamente um milhão de reais, divididos entre as ações de pesquisa, monitoramento e educação ambiental, incluídas nestes projetos (Mattoso, 2013, Rodrigues, 2019).

De acordo com os relatórios do IOPE (2014), apresentados ao órgão financiador, durante os dez anos de atuação, mais de trezentas instituições receberam a visita dos seus educadores ambientais, ultrapassando a marca de nove mil pessoas abordadas com informações sobre os elasmobrânquios em Pernambuco. As ações incluíram palestras, exposições e diálogos, realizados em escolas públicas e privadas, universidades, praias da Região Metropolitana do Recife (RMR) e condomínios residenciais, entre outros (IOPE, 2014), com materiais explicativos produzidos pelo próprio IOPE (**Figura 7.6**) (CEMIT, 2020).



Figura 7.6 – Material educativo produzido pelo Instituto de Preservação Ambiental Oceanário de Pernambuco (IOPE) e utilizado no período de 2004 a 2014, para ações de educação ambiental direcionadas aos elasmobrânquios em Pernambuco (fonte: CEMIT, 2020).

Entretanto, mesmo com o desenvolvimento dessas ações no estado ainda houve muita polêmica em relação aos tubarões, sobretudo com o término das atividades dos projetos em 2014. Nessa época, pequenos grupos informais passaram a instigar a população para a pesca e abate de qualquer tamanho ou espécie de tubarão na área marinha de Pernambuco, levando a capturas de espécies ameaçadas, como o tubarão-limão (*Negaprion brevirostris*).

Sobre essas capturas ilícitas, a ação do PAN Tubarões em Pernambuco foi elaborar uma nota de repúdio, com o apoio da Sociedade Brasileira para o Estudo dos Elasmobrânquios (SBEEL), que foi encaminhada às autoridades e disseminada na imprensa local e nas demais mídias eletrônicas (redes sociais), a fim de reduzir a matança de tubarões e raias. Além disso, foi apresentada uma denúncia, na Delegacia de Crimes Ambientais, contra os grupos informais que realizavam tal prática.

Em decorrência disso, mais ações de educação ambiental destinadas à popularização do conhecimento sobre tubarões e raias em Pernambuco foram desenvolvidas durante o I Ciclo do PAN Tubarões, sob a responsabilidade do Dr. Jonas Rodrigues. As ações compreenderam entrevistas em programas de rádio e TVs, locais e nacionais, bem como em jornais impressos, eletrônicos e mídias sociais.

Além das atividades citadas, foram ministradas palestras em escolas, universidades e órgãos responsáveis pelo gerenciamento e fiscalização do meio ambiente, como a Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA) e a Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH). Também houve integração às reuniões do CEMIT, participação em cursos de formação de bombeiros militares e participação técnica em audiências públicas que trataram do ambiente marinho, nos mais diversos órgãos públicos de Pernambuco.

Ainda foi estabelecida uma rede de informações com os pescadores artesanais filiados às colônias e associações, na tentativa de desestimular a captura de espécies ameaçadas e informar sobre a captura de tubarões não ameaçados na região.

Com isso, foram realizadas 86 atividades associadas ao PAN Tubarões em Pernambuco, como demonstrado na **Figura 7.7**. Vale ressaltar que todas as atividades foram destinadas ao grande público residente e não residente no estado de Pernambuco, abrangendo as diferentes faixas de idade e níveis sociais.

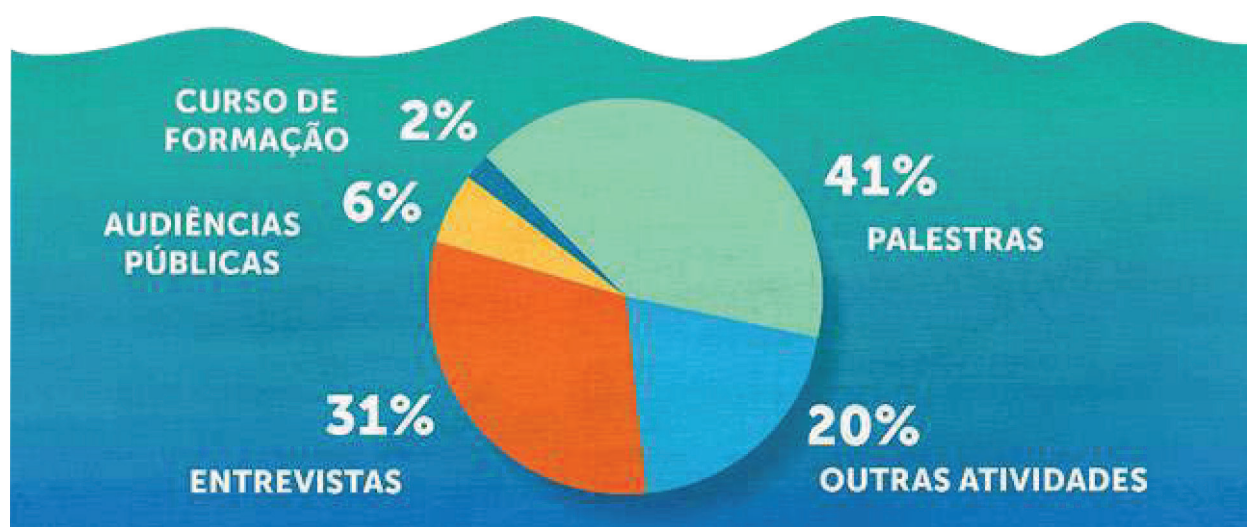


Figura 7.7 – Atividades de disseminação de informações realizadas em Pernambuco durante o I Ciclo do PAN Tubarões, sob a responsabilidade do Dr. Jonas Eugenio Rodrigues da Silva.



2.3. Litoral das Alagoas (AL)

As atividades de educação ambiental no estado de Alagoas foram coordenadas pelo Prof. Dr. Cláudio L. S. Sampaio, do Laboratório de Ictiologia e Conservação da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), da Unidade Educacional Penedo.

Alagoas é um dos menores estados brasileiros, com reduzida renda *per capita* e um dos piores índices de desenvolvimento humano (IDH) do país (Angelo *et al.*, 2009). Boa parte da população que reside na zona costeira alagoana realiza a pesca de subsistência e o raro excedente é comercializado localmente. Essa realidade, associada à elevada taxa de desemprego e analfabetismo, produz um terrível quadro de degradação socioambiental, favorecendo a práticas de pescarias insustentáveis ou ilegais (Santos & Sampaio, 2013).

Alguns dos tristes reflexos dessas pescarias são as extinções locais dos peixe-serra (*Pristis* spp. *Pristidae*), considerados as maiores espécies de peixes estuarinos do mundo (Santos & Sampaio, 2013, Reis-Filho *et al.*, 2016), e os declínios populacionais do tubarão-lixia (*Ginglymostoma cirratum*) e dos tubarões-martelo (*Sphyrna* spp.), outrora frequentes nos recifes alagoanos.

A dificuldade na implementação de medidas para a conservação desses animais esbarra na difusão de dados fantasiosos e sensacionalistas pelos meios de comunicação em geral, reforçando a já histórica má reputação destes animais, destacadamente dos tubarões, em função dos incidentes com humanos (Bornatowski *et al.*, 2019).

No litoral alagoano foram realizadas diversas atividades de extensão, inseridas nos programas, projetos, eventos e ações de extensão oficialmente cadastrados na UFAL, visando à sensibilização do público em favor da conservação de tubarões e arraias no estado. Em termos gerais, foram realizadas ações de capacitação de professores, com o desenvolvimento de atividades didáticas, palestras e a confecção e divulgação de material informativo (**Figura 7.8**), utilizando também diversos meios de comunicação e mídias sociais.

As atividades de educação ambiental desenvolvidas atingiram mais de 3.700 estudantes e 14 professores de 13 escolas da rede pública e 2 escolas da rede privada, em 8 municípios que, em grande parte, compõem as Área de Proteção Ambiental da Costa dos Corais e Área de Proteção Ambiental Piaçabuçu, além da Reserva Extrativista Marinha Lagoa de Jequiá da Praia.

Além das atividades didáticas, que tiveram conteúdo teórico e prático, foi doado um *kit* às escolas visitadas, contendo um pequeno cação (*Rhizoprionodon porosus*), devidamente fixado e conservado em álcool 70%, pele curtida, maxilas e vértebras de tubarões.



Figura 7.8 – Calendário/poster com indicações das marés grandes, importantes nas atividades econômicas do litoral alagoano, na pesca e no turismo nos recifes costeiros. No seu verso, espécies ameaçadas de extinção, registradas em pescarias no litoral alagoano (crédito: Cláudio L. S. Sampaio).

Para cada escola foi desenvolvida uma aula distinta, considerando história, pontos turísticos e informações gerais de cada município (Behr, 2010), além das espécies mais comuns de tubarões e raias. Durante essas atividades, foram realizados sorteios de camisetas e cartazes educativos. Ao final, além do *kit*, também a apresentação em *Power Point* foi disponibilizada aos professores, para ser usada como material didático de apoio e facilitar o processo de ensino.

Para as atividades de informação ambiental e legislação pesqueira foram realizadas palestras e exposições em eventos acadêmicos, no Instituto Federal de Alagoas, Universidade Tiradentes e UFAL, além de visitas a colônias de pescadores e cursos de capacitação de jangadeiros para o turismo em áreas recifais. Curiosidades, esclarecimentos sobre o comportamento dos tubarões e raias, além das espécies protegidas no litoral, também foram abordados.

Em função da elevada taxa de analfabetismo dos pescadores alagoanos (Santos & Sampaio, 2013, Sampaio & Oliveira, 2016), a elaboração das palestras foi feita com base em uma linguagem visual, assim como as camisetas e os cartazes que foram distribuídos entre cerca de 350 pescadores de distintas localidades.



As atividades também acessaram outros espaços não formais, para atingir públicos específicos, como empresários, gestores públicos e políticos, incluindo a Oficina de Sustentabilidade – Agenda Internacional do Desenvolvimento Sustentável na APA Costa dos Corais (2017), realizada na Câmara de Vereadores de Paripueira; a divulgação do “Dia Internacional Pare a Captura Acidental”, com exposições de peças (animais fixados, taxidermizados e arcadas), no Circuito Penedo de Cinema (2018/19); além da promoção, por meio de exposições e palestras, do “*International Sawfish Day Brazil*” (2019), no Museu de História Natural da Universidade Federal de Alagoas (2019), em Maceió, para um público mais amplo.

Todo o espectro de atividades e ações também visou a valorização da cultura e o reconhecimento dos saberes locais, mesmo quando equivocados, no que refere aos tubarões e raias, buscando compreender suas dimensões para posteriormente desmistificar e alinhar as informações científicas com a educação escolar.

Há que se destacar a responsabilidade social das instituições de ensino, pesquisa e extensão, incluindo as redes de ensino, universidades, mídias, institutos, organizações e associações, além dos outros atores sociais, que estão envolvidas em todo o processo de valorização da educação e da conservação dos tubarões e raias em Alagoas. Por meio das redes sociais foram divulgadas, de forma intensa e frequente, as ações relacionadas às atividades acadêmicas de ensino, pesquisa e extensão, apoiadas pelo Instituto Linha D’Água, Instituto Meros do Brasil e UFAL.

Por fim, foi desenvolvida uma rede de apoio, com a criação de grupos de *WhatsApp* dos quais participam ONGs, professores, jornalistas, radialistas e editores de sites de informação e que são voltados à conservação e educação para a região. Esses grupos divulgam esclarecimentos sobre *Fake News*, reportagens e artigos, melhorando a relação das diversas comunidades e meios de comunicação com os tubarões e raias no litoral alagoano.

O estado de Alagoas teve um projeto aprovado pelo Edital Linha D’Água: “Conservação dos elasmobrânquios ameaçados através de educação ambiental na APA Costa dos Corais e litoral de Alagoas, nordeste do Brasil”, proposto pelo Instituto Meros do Brasil. O objetivo do projeto foi desenvolver um programa de educação ambiental para sensibilização sobre a conservação dos elasmobrânquios, dirigido aos pescadores e escolas das regiões litorâneas do estado de Alagoas. As principais atividades desenvolvidas foram a produção de materiais didáticos e apresentações nas comunidades escolhidas; a capacitação de professores da rede pública de ensino por meio de palestras, atividades teóricas e distribuição de materiais; a realização de atividades práticas com os alunos das escolas; e a avaliação das atividades e do desempenho do público-alvo. No geral, o projeto criou oportunidades para a aproximação de pesquisadores e estudantes da Universidade Federal de Alagoas com

as comunidades locais (professores, alunos, pescadores e políticos) do litoral alagoano. Essa proximidade propiciou o debate e a troca de informações sobre as espécies de elasmobrânquios que habitam a região costeira de Alagoas, fazendo com que esse conhecimento fosse compartilhado de maneira interativa, utilizando animais fixados, produção de catálogos e exibição de filmes e documentários (**Figura 7.9**).



Figura 7.9 – Projeto “Conservação dos elasmobrânquios ameaçados através de educação ambiental na APA Costa dos Corais e litoral de Alagoas, nordeste do Brasil” (crédito: Cláudio L. S. Sampaio).

2.4. Sergipe (SE)

As atividades de educação ambiental no estado de Sergipe foram coordenadas pela Prof.^a Dra. Maria Lúcia Góes de Araújo, da Universidade Federal de Sergipe.

Em Sergipe, a maior parte da produção de cações e raias é consumida localmente, pois a culinária regional tem como um dos pratos tradicionais mais conhecidos a moqueca de raia, utilizando de forma central as espécies *Hypanus guttatus*, *Hypanus americanus* e *Gymnura micrura*, e moqueca de cação de leite, que utiliza principalmente neonatos e jovens das espécies *Carcharhinus porosus*, *Carcharhinus limbatus*, *Rhizoprionodon porosus*, tubarão-martelo (*Sphyrna lewini*, *S. mokaran* e *S. tiburo*) e, ocasionalmente, tubarão-lixia (*Ginglymostoma cirratum*). Portanto, as ações de sensibilização e educação ambiental consideraram a importância das espécies na tradição cultural da culinária local.

Três grupos distintos trabalham, no estado, em ações de sensibilização e educação ambiental com foco na conservação de elasmobrânquios, utilizando abordagens diferenciadas:



 **Grupo 1 – Oceanário de Aracaju:** ligado ao Projeto TAMAR, o Oceanário de Aracaju realiza visitas orientadas, palestras e exposições com o objetivo de sensibilizar e educar a população local e os visitantes para a conservação do ecossistema marinho e das espécies que ocorrem no litoral sergipano. Ao menos três espécies de elasmobrânquios já foram ou ainda são utilizadas nas atividades do Oceanário de Aracaju: a raia-manteiga (*H. americanus*) e os tubarões *G. cirratum* (tubarão-lixo) e *Scyliorhinus* sp. A estimativa é de que cerca de 160.000 pessoas por ano sejam sensibilizadas pelas ações educativas desenvolvidas pela instituição.

 **Grupo 2 – Grupo de Estudo de Elasmobrânquios de Sergipe (GEES):** da Universidade Tiradentes (UNIT) que, em parceria com os alunos do curso de Biologia, realiza trabalhos de sensibilização e educação ambiental por meio de palestras e participação em feiras de ciências das escolas públicas (estaduais e municipais) e privadas do estado de Sergipe. O grupo tem o projeto “Projeto EduCação” que visa desmistificar a imagem negativa dos tubarões, mostrando sua diversidade e importância para o ecossistema marinho (**Figura 7.10**). Um total de 300 pessoas por ano (estudantes, professores e público geral) são sensibilizados pelas atividades do GEES. O grupo ainda realiza campanhas de esclarecimento para a população sobre a comercialização de espécies ameaçadas, como *S.mokarran* e *G.cirratum*, nos mercados locais.

 **Grupo 3 – Em parceria com o centro acadêmico da Engenharia de Pesca da Universidade Federal de Sergipe (UFS):** a Prof.^a Dra. Maria Lúcia G. Araújo desenvolveu um projeto baseado no método ABP (aprendizagem baseada em problema), ou PBL (*problem based learning*). Nesse método, o problema conduz o processo de aprendizagem, que é organizado em ciclos estruturados de atividades para geração do conhecimento e solução do problema (Lopes *et al*, 2011).



Figura 7.10 – A) Tubarão-lixo, *Ginglymostoma cirratum*, no Oceanário de Aracaju; B) Palestra do projeto EduCação (Prof. Tiago Meneses); C) *G. cirratum* e *Hypanus* sp. à venda no Mercado Público Albano Franco em Aracaju (SE) (créditos: Oceanário de Aracaju, Projeto EduCação e Maria Lúcia Góes de Araújo).

O problema abordado foi a falta de percepção da população enquanto componente da cadeia produtiva de pescado de Sergipe e sua atuação no consumo de espécies de elasmobrânquios ameaçados de extinção no estado. O projeto foi apresentado no minicurso sobre Educação Ambiental Aplicada à Conservação de Elasmobrânquios, durante a VII Semana de Engenharia de Pesca (SEMEPE) da UFS, em 2019. Dentro do projeto, foi realizado um experimento em parceria com os (15) estudantes presentes no minicurso (**Tabela 7.3**).

Tabela 7.3 – Etapas do experimento desenvolvido na VII SEMEPE, no qual a população de Sergipe foi representada pelos estudantes presentes no minicurso.

Problema	
A falta de percepção da população de Sergipe enquanto consumidor final da cadeia produtiva de pescados, que usa ou está relacionada à pesca de espécies de elasmobrânquios ameaçados de extinção.	
Etapas ABP	Atividades
Apresentação das informações	A. Os elasmobrânquios ameaçados de extinção são componentes de pratos da culinária regional de Sergipe (moqueca e outros);
	B. A pesca de arrasto de camarão e de emalhe na plataforma continental de Sergipe captura espécies de elasmobrânquios ameaçados de extinção;
	C. A pesca de atum no estado de Sergipe captura espécies de elasmobrânquios ameaçadas de extinção.
Geração de hipóteses baseada na percepção da população	A. A tradição cultural não pode ser impedida pela política pública de conservação de espécies ameaçadas de extinção;
	B. O consumo de camarão (domiciliar e em restaurantes) não tem influência na extinção de elasmobrânquios;
	C. O consumo de atum e peixe branco não tem influência na extinção de elasmobrânquios.
Identificação de deficiências	A. Identidade da população como um dos atores do problema (o que causa a extinção é o que se pesca e não o que eu consumo).
Aplicação dos novos conhecimentos	A. Reconhecimento da população como parte do problema.
Resultado	
A autopercepção dos estudantes como parte do problema (consumidor de espécies de elasmobrânquio ameaçadas) os conduziu a questionar os responsáveis pelo restaurante universitário (RU) da UFS sobre a presença de cação em seu cardápio e qual a origem do pescado.	



2.5. Rio de Janeiro (RJ)

As atividades de sensibilização e de educação ambiental no estado do Rio de Janeiro foram coordenadas pelo M.Sc. Marcelo Szpilman, do Aquário Marinho do Rio de Janeiro (AquaRio), e pela Dra. Fernanda O. Lana, da Universidade Federal Fluminense.

O AquaRio, empreendimento 100% privado focado em educação, pesquisa e conservação, realiza desde sua abertura, em novembro de 2016, um relevante trabalho de aproximação e desmistificação dos tubarões junto ao público visitante. Com três anos de operação completados em novembro de 2019, o AquaRio ultrapassou 3,3 milhões de visitantes.

Com a exposição permanente “Guia dos Tubarões” (**Figura 7.11**) na Gruta Virtual, situada no circuito de visitação, são tratados temas como a pesca predatória, a pesca para obtenção das nadadeiras e a desmistificação do tubarão como fera assassina, mostrando que os tubarões têm papel fundamental na manutenção da saúde e do equilíbrio do ecossistema marinho – e que sem esses guardiões dos mares teremos um ambiente marinho doente, frágil e com desequilíbrios ambientais imprevisíveis. O AquaRio apresenta informações importantes, que estimulam o público visitante a pensar sobre essas questões, construindo a consciência de que os tubarões precisam e merecem ser protegidos.

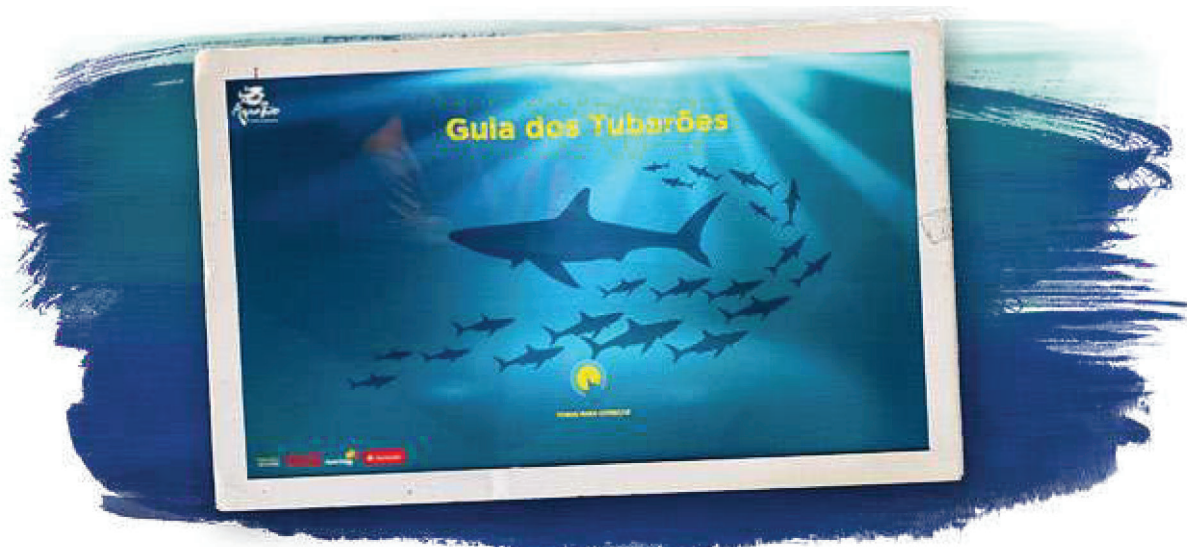


Figura 7.11 – Tela *touch* do Guia dos Tubarões, em uma das grutas virtuais do AquaRio (crédito: Marcelo Szpilman).

Nessa gruta virtual é possível ter acesso a vários conteúdos sobre os tubarões, como a anatomia, as espécies, a pesca e a ecologia, de forma simples e atraente. Também é possível conhecer diversas causas comuns de morte de humanos, que afetam as pessoas muito mais que os incidentes com tubarão. Por fim, há um espelho em que o visitante observa o grande vilão dos mares, entendendo que o ser humano é o maior causador da perda de espécies no mundo, incluindo os animais marinhos, como os tubarões.

Há um grande tanque oceânico, de 3,5 milhões de litros de água salgada, com diferentes espécies de tubarões – como o cação-mangona (*Carcharias taurus*) e espécies exóticas, como galhas-pretas-de-recife (*Carcharhinus melanopterus*), galhas-brancas-de-recife (*Triaenodon obesus*) e os tubarões-leopardo (*Triakis semifasciata*) – em exposição, permitindo ao público visitante perceber que os tubarões são seres marinhos como quaisquer outros e que não representam uma ameaça iminente ao humano. Essa percepção fica ainda mais evidente quando o visitante faz o mergulho de flutuação dentro do tanque, que permite uma maior interação com os tubarões, raias e outros peixes.

Dentre as atividades para a conservação dos elasmobrânquios e a sensibilização sobre o tema junto à população, a Associação de Zoológicos e Aquários do Brasil (AZAB), em parceria com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), criou um acordo de cooperação para a conservação de 25 espécies ameaçadas. Entre as espécies, destacamos o tubarão-lixo, apadrinhado pelo AquaRio, que é o responsável pelo conteúdo educativo dessa espécie para este acordo.

A equipe de educação do AquaRio também é responsável por eventos esporádicos que ocorrem na instituição, como a semana temática *Shark Week*, quando a equipe busca reforçar a importância da conservação de tubarões por seu papel ecológico crucial para a manutenção da qualidade dos ambientes marinhos. Durante essa semana temática geralmente ocorrem palestras, em horários específicos e abertas ao público do circuito, em que um profissional da área fala sobre experiências, curiosidades ou fatos interessantes sobre os tubarões.

No final da semana temática, o AquaRio promove também o “Tomando Ciência”: um bate-papo descontraído aberto ao público, juntando ciência e cerveja! No “Tomando Ciência” da *Shark Week* são convidados especialistas da área para debater sobre um tema proposto, sob a coordenação da equipe do AquaRio.

Ainda no Rio de Janeiro, desde 2015 foram realizadas ações conjuntas entre diversas instituições, com a temática dos tubarões e raias, em formato de minicursos, palestras e discussões científicas, abordando desde a ecologia dessas espécies até seu comportamento, além de apresentar as pesquisas realizadas e esclarecer as curiosidades do grupo – como veremos mais especificamente a seguir.

O Instituto MAR ADENTRO, em parceria com a WWF Brasil e CEFET RJ, realiza diversas palestras e minicursos desde 2016. Em geral, são desenvolvidos dois eventos por ano, com a temática dos elasmobrânquios. Até 2019, esta parceria totalizou cerca de sete encontros com públicos diversificados, desde estudantes até profissionais da área e interessados no tema.





A Vivamar Cursos Livres promove, desde 2017, diversas palestras e minicursos – em geral um ou dois eventos por ano – com a temática dos elasmobrânquios, atendendo também a um público diversificado, de estudantes e profissionais da área a interessados no tema, em geral.

A Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), localizada em São Gonçalo (RJ), e a Faculdade Maria Thereza (FAMATH), de Niterói (RJ), promoveram palestras com a temática de elasmobrânquios durante a Semana da Biologia de suas faculdades.

A Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ) elaborou o “Relatório Anual de 2016”, publicado em 2017, em que descreve os principais resultados alcançados e as ações executadas pela instituição, no ano anterior, junto aos pescadores e aquicultores fluminenses, além das ações na própria instituição. Este documento descreve as ações que englobam a temática dos elasmobrânquios, incluindo as palestras de sensibilização e o curso de “Identificação de Elasmobrânquios Desembarcados no Estado do Rio de Janeiro”. O treinamento ocorreu na sede da FIPERJ, em Niterói (RJ), com a parceria entre esta instituição e o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA/SEAP), e foi destinado à realização de atividades educativas e de inclusão digital para os pescadores, aquicultores e seus familiares. O curso teve como objetivo central fornecer conhecimentos práticos sobre este grupo biológico, destacando as maneiras de identificar as espécies desembarcadas, registradas até aquele momento simplesmente como raias e cações. O curso contou com a presença de 14 técnicos de diversos escritórios e teve como propósito apresentar as características que diferenciam os peixes cartilaginosos, como tubarões e raias. Com isso, a identificação correta das espécies desembarcadas no estado do Rio de Janeiro gerará dados de melhor qualidade no monitoramento de desembarques.

2.6. São Paulo (SP)

As atividades de educação ambiental no estado de São Paulo foram coordenadas pelo Prof. Dr. Otto F. B. Gadig, da Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho (UNESP), e do M.Sc. Alex Ribeiro, do Aquário de Santos (AQS).

No que se refere aos elasmobrânquios, a costa de São Paulo é caracterizada por uma fauna bastante diversa, com aproximadamente 95 espécies registradas (Gadig, 1998; Rosa & Gadig, 2014). Em contraponto, a região costeira do estado está sob forte impacto antrópico, pela grande densidade populacional que aumenta as ameaças às populações de elasmobrânquios, tais como o intenso esforço de pesca por várias frotas, que utilizam diferentes artes para captura, e a degradação física e química dos ecossistemas marinhos e costeiros. A região, portanto, é estratégica como alvo de ações para a sensibilização dos vários setores da sociedade sobre a importância da preservação dos ecossistemas marinhos e costeiros e seus habitantes, entre os quais estão os elasmobrânquios.

Uma das frentes de atuação em educação ambiental, envolvendo tubarões e raias em São Paulo, vem do Laboratório de Pesquisa de Elasmobrânquios da Unesp, Campus do Litoral Paulista, em São Vicente, sob coordenação do Dr. Otto B. F. Gadig. Esse laboratório, embora construído para o desenvolvimento de atividades de pesquisa direcionadas aos elasmobrânquios, também atua em extensão e educação, com três linhas específicas de abordagem, como veremos a seguir:

1) Recepção de diversos setores da sociedade em visitas monitoradas às dependências do laboratório:

Nessas visitas, o laboratório é preparado com a exposição de numerosas peças, compostas por exemplares de diversas espécies em álcool, arcadas dentárias e peças anatômicas, entre outros. Os grupos de visitantes se acomodam para receberem as informações dos alunos e pesquisadores vinculados ao laboratório, dentro de uma abordagem didática expositiva e conteudista. Em seguida, destina-se um tempo para que os visitantes tenham a oportunidade de manipular livremente todo o material, fazer perguntas e tirar fotografias. Nesta abordagem, o Laboratório de Pesquisa de Elasmobrânquios recebeu, entre 2014 e 2019, cerca de 50 grupos de, em média, 20 pessoas (que é a capacidade de recepção do laboratório), totalizando cerca de 1000 pessoas no período. A maioria dos visitantes era composta por alunos do ensino médio e fundamental, vindos de escolas públicas da Região Metropolitana da Baixada Santista. Além desses estudantes, o laboratório também recebeu grupos de pessoas de projetos envolvendo a terceira idade e a população socialmente vulnerável das comunidades do entorno da Universidade, entre outros.

2) Inserção dentro de Programas e Projetos de Extensão oficialmente cadastrados na UNESP:

Como o BioInclusão, PET Litoral, Bio Contos, Unesp na Praia e Núcleo de Ensino. Estes programas e projetos desenvolvem numerosas atividades fora dos muros da Unesp, participando de eventos e ações em instituições públicas e privadas, em conjunto com outras universidades e também no âmbito exclusivo da Universidade. A participação do laboratório se fez com a elaboração do material para uma exposição itinerante, que acompanha os integrantes desses programas e projetos em suas atividades. O material é composto por animais fixados, taxidermizados, arcadas dentárias e peças anatômicas, bem como pôsteres informativos sobre os vários aspectos da história natural, da biologia e da conservação dos elasmobrânquios. A circulação desse material é acompanhada sempre por membros da equipe do laboratório, que ficam à disposição para interagir com o público. No período de 2014 a 2019, o laboratório participou de vários eventos, incluindo duas edições da Feira de BioInclusão (cujo público estimado é de 500 pessoas, a cada edição), três edições da Feira de Profissões (que conta em média com 300 pessoas,



a cada edição), três edições do Unesp na Praia (envolvendo cerca de 1000 pessoas, a cada edição), duas edições das atividades do Dia das Crianças, promovidas pelo PET Litoral, (com 40 pessoas, a cada edição) e, pelo menos, 10 atividades lúdicas do projeto BioContos (em que cada atividade envolve cerca de 40 pessoas). Assim, dentro dessa abordagem, o público total atingido pelas ações de educação ambiental foi de cerca de 5.500 pessoas. O tipo de clientela envolve alunos do ensino médio e fundamental, das escolas públicas e privadas da rede de ensino da Região Metropolitana da Baixada Santista, além de um público muito heterogêneo de frequentadores das praias, portadores de necessidades especiais e crianças em situação de vulnerabilidade social das comunidades de São Vicente.

3) Elaboração de um projeto pedagógico dentro da linha de educação ambiental, intitulado “Educação Ambiental com Ênfase na Ecologia e Conservação de Tubarões em Escolas Públicas de *Surf*”:

O principal objetivo foi analisar a percepção, sobre os tubarões, dos alunos das escolas de *surf* do município de São Vicente, no estado de São Paulo, já pré-concebendo a ideia de que a visão distorcida atribuída a esses animais ainda se faz presente no âmbito dos esportes aquáticos marinhos. Ao mesmo tempo, tentou-se verificar se o contato com a natureza, através da prática do *surf*, contribui para uma visão ecológica um pouco distinta do público em geral sobre esses animais. Foi aplicado aos alunos um questionário composto por dez questões fechadas, para análise quantitativa de seu conhecimento sobre os tubarões. Adicionalmente, informações sobre estes animais foram oferecidas a eles, em forma de palestras sobre os mais variados aspectos da biologia e história natural dos tubarões, para que os praticantes do *surf* desmistificassem a falsa ideia de “assassinos devoradores de pessoas”. Posteriormente a esse processo, foi aplicado um segundo questionário, objetivando avaliar a assimilação do conteúdo transmitido. A análise dos resultados permitiu identificar a carência de ações de educação ambiental sobre os tubarões, junto à essa clientela em especial, e concluir que as atividades desenvolvidas atuaram positivamente para que os alunos alterassem a sua percepção sobre tubarões e, mais do que isso, se tornassem multiplicadores desse conhecimento.

O Aquário de Santos (AQS) é um dos aquários públicos pioneiros do Brasil. Foi inaugurado em 02 de julho de 1945, em um evento que contou com a presença do então presidente da república, Getúlio Vargas. A Unidade de Educação Ambiental do AQS atende um grande número de pessoas com monitorias, palestras e oficinas: só em 2019, 71.124 pessoas foram atendidas. O AQS tem como seus pilares a educação ambiental, a conservação e a pesquisa. Embora este último aspecto nunca tenha sido visto como um dos objetivos principais para o funcionamento da instituição, essa realidade vem mudando e a pesquisa vem sendo considerada uma ferramenta extremamente

importante para auxiliar na conservação de determinados grupos de elasmobrânquios.

O AQS sempre teve, em seu plantel, animais cartilaginosos, como tubarões-licha e raias, com o objetivo de sensibilizar o público visitante sobre a importância dos elasmobrânquios como animais predadores de topo. Ao longo da visita, o público tem acesso a informações importantes sobre a biologia destes animais e a algumas curiosidades do grupo, como o de informar e prender a atenção com relação aos temas abordados.

Assim como outros Aquários e Zoológicos, o AQS trabalha em cima dos três pilares mencionados: educação ambiental, pesquisa e conservação, atuando, com mais ênfase nos últimos anos, em como estes empreendimentos de fauna podem auxiliar na pesquisa e futura conservação de determinadas espécies ou bandos, fornecendo informações para serem aplicadas *in situ*.

Recentemente, nestas instituições, houve um aumento de trabalhos acadêmicos, como iniciações científicas, dissertações (mestrado) e teses (doutorado), entre outros. No AQS, alguns destes trabalhos foram levados em forma de resumo para diversos encontros da Sociedade Brasileira para o Estudo de Elasmobrânquios (SBEEL).

No final de 2019, ocorreu no AQS a primeira cópula de *Atelomycterus marmoratus* (tubarão-gato) (espécie exótica), que resultou na postura de algumas cápsulas ovígeras. Para surpresa da equipe, os filhotes nasceram após quatro meses, confirmando as informações da literatura. Na ocasião, o AQS estava recebendo uma equipe de reportagem justamente falando da importância dos cuidados nessa fase, quando um dos filhotes nasceu diante das câmeras, o que gerou uma entrevista ao vivo e o registro do nascimento. A reportagem foi veiculada nacionalmente, demonstrando como pode ser importante o trabalho destas instituições na conservação dessas espécies e na disseminação de informações para o público em geral.

Ainda no estado de São Paulo, o Aquário de São Paulo (ASP) tem como principal missão a manutenção de animais com elevados níveis de bem-estar, promovendo a conservação e educação ambiental e encorajando a reflexão sobre a importância da preservação ambiental, para mostrar como a mudança de atitudes individuais pode ser importante neste processo. Dentro deste contexto, a instituição trabalha a educação para a conservação de elasmobrânquios com seus visitantes em diferentes frentes. A principal delas inclui as monitorias ambientais, oferecidas a todo o público que agenda visitas ao ASP. Nesta atividade, são tratados tanto a desmistificação dos animais quanto os impactos humanos às populações de elasmobrânquios, seja pelo consumo de sua carne (cação), seja pelo descarte de lixo no mar ou pela ocupação humana da região litorânea.



Outra importante forma de trabalho se desenvolve por meio de atividades interativas com o público espontâneo (especialmente famílias que visitam o aquário aos finais de semana e férias), para quem se oferece atividades, como teatros e oficinas, com objetivo de falar destes mesmos temas. Nesse sentido, o ASP realiza, desde 2017, uma parceria com o Projeto Mantas do Brasil para falar da conservação dos oceanos, dos tubarões e da raia manta – um animal vulnerável à extinção, segundo a União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN). Uma terceira frente de educação para a conservação ocorre durante os mergulhos que a equipe técnica realiza para alimentar os indivíduos do tanque oceanário. Durante esta atividade, um educador ambiental realiza a desmistificação dos tubarões como animais de extremo risco, mostrando que eles podem conviver com os humanos, desde que seja respeitado o seu espaço.

A última frente educacional trabalha com mídias sociais, vídeos informativos e imagens que abordam esta mesma temática, ampliando o alcance das informações para momentos além da visita presencial. Ao longo dos cinco anos do PAN Tubarões, estima-se que o Aquário de São Paulo tenha recebido em torno de três milhões de visitantes.

2.7. Paraná (PR)

As atividades de educação ambiental no estado do Paraná foram coordenadas pela Dra. Andrielli M. Medeiros, do Instituto de Pesquisas Cananéia (IPeC), e pelo Dr. Hugo Bornatowski, da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Das mais de 160 espécies de tubarões e raias marinhas que ocorrem no Brasil, 83 (52 tubarões e 31 raias) podem ser encontradas no litoral do Paraná, região sul do Brasil (Bornatowski *et al.*, 2009). O preocupante é que 62% destas espécies estão sob algum grau de risco de extinção e para a maioria das outras espécies não existem informações sobre o *status* de conservação (IUCN, 2018). Para reverter esta situação é necessário atuar com urgência na redução da poluição dos mares e do aquecimento global, mas principalmente na redução das capturas direcionadas e incidentais e na diminuição do consumo da carne de tubarões (cações) e de raias. A participação da população é essencial para isso, pois ela influencia todas estas pressões, fazendo da sensibilização e da educação ambiental aspectos essenciais para a conservação dos tubarões e raias.

Com estas ferramentas é possível disseminar as informações sobre o grupo com objetivo de formar consumidores mais conscientes, que possam escolher voluntariamente não consumir tubarões e raias, não somente pelo grau de contaminantes da carne, mas também por conhecer o risco de extinção e as características biológicas que tornam essas espécies sensíveis à sobre-exploração: por sua importância para o equilíbrio dos oceanos – além de alterar o estigma de predadores vorazes para que as pessoas possam sentir maior sensibilidade pelo grupo

(Friedrich *et al.*, 2014). Com o objetivo de promover a sensibilização sobre a importância de conhecer e conservar os tubarões e raia, o projeto RAIAr da eduCAÇÃO, proposto pelo Instituto de Pesquisas Cananéia (IPEC) e apoiado financeiramente pelo Instituto Linha D'Água, realizou atividades entre 2016 e 2017, com estudantes, moradores, turistas e pescadores de comunidades pesqueiras tradicionais, em cidades litorâneas do Paraná e em Ilhas da região do Complexo Estuarino de Paranaguá (PR). Esta região possui grande importância bioecológica e riqueza cultural, sendo considerada pela Organização das Nações Unidas (ONU) como "Patrimônio Natural Mundial e Reserva da Biosfera", além de ser a única área estuarina do mundo em que a raia-manta (*Mobula birostris*) ocorre sazonalmente. O projeto compartilhou e integrou o conhecimento a respeito da importância dos tubarões e raia e sua conservação para a integridade dos ecossistemas marinhos. O público-alvo das ações do projeto foram as comunidades escolares, locais e tradicionais, além dos visitantes das cidades litorâneas e ilhas costeiras do litoral do Paraná. As atividades desenvolvidas contemplaram: a apresentação do projeto nas comunidades locais, a abordagem informativa aos turistas nas praias, as oficinas, palestras e dinâmicas nas escolas, e, é claro, a produção de material gráfico de apoio e de divulgação sobre as espécies que habitam os mares paranaenses. Também foram realizadas entrevistas com os turistas, contendo questões sobre ecologia, consumo humano e conservação de tubarões e raia. O conhecimento era compartilhado quando o entrevistado dava uma resposta equivocada, ou quando não sabia a resposta, promovendo a conscientização ambiental. Nesses momentos, os entrevistados podiam receber *folders* informativos com imagens das espécies. Finalmente, o projeto também promoveu a montagem de uma tenda com *banners*, *folders* e brincadeiras, onde foram recebidos turistas, moradores e crianças de diversos locais.

Entre os resultados do projeto, destacam-se a produção de uma cartilha e de um jogo para crianças e jovens. Importante ressaltar que as metodologias e atividades realizadas conciliaram aspectos formativos e simbólicos junto ao público-alvo. Se por um lado a atenção sobre a conservação dos tubarões e raia foi desenvolvida com os jovens estudantes das escolas locais, chamando-os para a ação e reconhecimento dos animais marinhos que habitam um território que é extensão de suas comunidades, por outro, essas atividades valorizaram as histórias e os conhecimentos tradicionais locais dos pescadores artesanais, dando espaço para seus relatos e percepções. Foram sensibilizados mais de 700 estudantes, de oito escolas em quatro cidades, além de 200 turistas, vindos de dois países, seis estados e 37 cidades, e a população local, incluindo moradores, pescadores, pesquisadores da região e gestores do Parque Nacional do Superagui.

Primeiramente eram apresentadas e divulgadas as ações do projeto aos moradores, realizando diálogos com os mesmos e sensibilizando-os.



Verificou-se que a maior parte dos entrevistados consumia a carne de cação sem saber que era carne de tubarão (80%), acreditando que seria a carne de uma espécie de peixe, mas não um elasmobrânquio. Além disso, muitos não sabiam que grande parte das espécies de tubarões e raias se encontra em risco de extinção (48%) e nem que esses animais habitam a região (82%), pois não se tem relatos de ataques, mostrando na prática que os tubarões podem conviver pacificamente com os humanos (Vergès *et al.*, 2018).

As ações no Colégio Estadual do Campo Ilha das Peças, na Ilha das Peças, foram realizadas no contraturno das aulas, com atividades didáticas, lúdicas e brincadeiras cujo enfoque foi a sensibilização e conservação dos elasmobrânquios. Para isso, pescadores da Ilha das Peças foram sensibilizados e entrevistados sobre as informações acerca da distribuição desses animais, a época de ocorrência de cada espécie e lendas sobre os animais da região, que ao serem repassadas para os estudantes, inspiraram a realização de uma maquete com as principais espécies e locais de ocorrência de cada espécie (Medeiros *et al.*, 2017).

As ações realizadas no Colégio Estadual Rural Felipe Valentim, na Ilha do Mel, foram integrativas, ou seja, todas as atividades foram planejadas com a participação dos professores de cada área, incluindo temas dentro do plano pedagógico de cada professor (Medeiros *et al.*, 2018). Como resultado, nas áreas de Ciências Naturais e Sociais e na área de Linguagens foi realizada uma saída de campo em que alguns temas, como ecossistemas, geologia, histórias, lendas e os problemas ambientais relacionados a tubarões, raias e à comunidade, foram desenvolvidos. Organismos zooplânctônicos, peixes, moluscos e outras presas dos elasmobrânquios puderam ser observados nas aulas práticas oferecidas, em que também puderam ser visualizadas alguns espécimes de tubarões e raias taxidermizados.

Na área de Expressão Artística, os alunos confeccionaram chapéus em forma de tubarões e raias com materiais recicláveis, abrindo espaço para reflexão sobre os potenciais problemas gerados pelo lixo no ambiente, tanto para a comunidade local quanto para os tubarões e raias. Na área de Ciências Exatas, elucidou-se como estruturar e analisar dados, utilizando informações das espécies, como as características naturais e o grau de risco de extinção.

Uma gincana integrativa foi realizada pela área de Expressão Corporal, com jogos como “o salto da raia manta”, corrida de ovos de raias e quiz sobre tubarões e raias, em que participaram os alunos da Ilha do Mel e da Ilha das Peças – organizados propositalmente em grupos miscigenados, para incentivar a integração e não a competição entre as ilhas. Também foram realizados os arRAIÁs da eduCAÇÃO, na época de São João, para interagir com toda a comunidade das Ilhas.

Outras ações de sensibilização foram realizadas pontualmente em escolas, com a projeção de imagens, vídeos e frases de efeito, e usando espécimes taxidermizados.

Informações e resultados do projeto foram apresentados e discutidos na reunião anual do Parque Nacional do Superagui, contando com a participação de gestores, pesquisadores, pescadores e moradores da região (**Figura 7.12**). Com estas ações foram sensibilizados e conscientizados diversos grupos da sociedade, pois a equipe do projeto acredita que para conservar devemos conhecer.



Figura 7.12 – Principais grupos abordados e ações realizadas pelo projeto RAIAr da eduCAÇÃO no litoral do Paraná (crédito: Instituto de Pesquisas Cananéia).

Como citado anteriormente, a desinformação do consumidor e a falta de transparência dos mercados têm afetado diretamente as atividades de conservação das espécies de elasmobrânquios. Em muitos casos, o público tende a consumir um tipo de pescado, acreditando ser outro tipo de peixe. Podemos encontrar um bom exemplo nos mercados brasileiros, em que espécies ameaçadas são vendidas como “cação”, que é um nome popular dado a qualquer tipo de elasmobrânquio – influenciando principalmente nas decisões sobre a compra dessa carne, além de ir contra o Código de Defesa do Consumidor.

Para observar esse problema mais de perto, o Dr. Hugo Bornatowski e seus colaboradores elaboraram um questionário com o objetivo de tentar entender o que o público em geral sabe sobre o consumo de tubarões (**Figura 7.13**). Foram entrevistadas mais de 200 pessoas, em Curitiba e no litoral do estado do Paraná. De forma geral, os resultados mostraram que mais de 70% das pessoas afirmaram nunca ter comido carne de tubarão, mas 75% disseram já ter comido carne de “cação”. Isso mostra claramente que os consumidores, homens e mulheres vindos de todas as classes sociais, infelizmente não sabem que cação se refere a tubarão e raia (**Figura 7.14**). Além disso, constatou-se o desconhecimento de que mais de 30% das espécies de elasmobrânquios no Brasil estão ameaçadas. Quando foi esclarecido que cação é tubarão, o público mostrou grande espanto e preocupação. Então, é urgente a necessidade de expandir os programas de educação para toda a comunidade, além de exigir que os pescados sejam vendidos com nomes confiáveis, dando segurança ao consumidor.



Figura 7.13 – Entrevista sendo realizada com um consumidor de pescado (crédito: Associação MarBrasil).



Figura 7.14 – Postas de “cação” (ao centro) sendo comercializadas em um mercado de peixe (crédito: Associação MarBrasil).

2.8. Santa Catarina (SC)

As atividades de sensibilização e educação ambiental no estado de Santa Catarina foram coordenadas pelo Prof. Dr. Renato Hajenius Aché de Freitas, do Laboratório de Biologia de Teleósteos e Elasmobrânquios da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), e pela Analista Ambiental Eloisa P. Vizuete, do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Sudeste e Sul (CEPSUL).

No intuito de diminuir os impactos sobre as populações de tubarões e raias, a sociedade deve ter consciência dos prejuízos ecossistêmicos que esses impactos causam. No entanto, a devida atenção para a tomada de providências conservacionistas vem sendo cada vez mais negligenciada, evidenciando a necessidade urgente de medidas de educação ambiental. Por isso, a implementação de diferentes ações de educação ambiental tem sido o objetivo mais amplo do Projeto de Extensão Universitária intitulado “Desmistificando Tubarões e Raias, para Educar e Conservar” (**Figura 7.15**).

Jacobi (2003) ressalta a importância da educação ambiental na transformação de atitudes, embora os indivíduos tenham o dever de impulsionar a mudança do desenvolvimento atual para um desenvolvimento sustentável. A extensão universitária, por sua vez, é definida como um *“processo educativo, cultural e científico que, articulada com o ensino e a pesquisa de forma indissociável, amplia a relação transformadora entre universidade e outros setores da sociedade”* – além de uma via dupla de conhecimento entre acadêmicos e não especialistas (Corrêa, 2003).



Figura 7.15 – Algumas ações do Projeto de Extensão Universitária “Desmistificando Tubarões e Raias, para Educar e Conservar” do Laboratório de Biologia de Teleósteos e Elasmobrânquios da Universidade Federal de Santa Catarina (crédito: Renato H. A. Freitas).

Assim, além de trazer a público os conhecimentos que poderiam estar restritos à universidade, este projeto vem, desde 2014, buscando quebrar o mito de que esses animais são agressivos e carregam muitos perigos, o que facilita o surgimento de empatia em parte da população, além da compreensão sobre a importância da conservação deste grupo de animais. No intuito de ampliar essa sensibilização da população, são realizadas diferentes ações voltadas para públicos diversos, como crianças, surfistas, turistas, comunidade universitária, comunidades pesqueiras etc. Procurando enriquecer e tornar as ações mais atrativas, são utilizados exemplares de elasmobrânquios fixados em álcool – que pertencem ao acervo da coleção didática do Departamento de Ecologia e Zoologia (ECZ), do Centro de Ciências Biológicas (CCB), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) –, assim como vídeos e imagens, vindos do Laboratório de Biologia de Teleósteos e Elasmobrânquios (LABITEL), e *banners* informativos com infográficos.



As ações contemplam atividades em distintos espaços:

-  Escolas públicas e privadas de Ensino Fundamental, Ensino Médio de Educação de Jovens e Adultos (EJA);
-  Praias de Florianópolis, com foco nos turistas e moradores da região, bem como outros locais públicos, como parques, praças e lagoas;
-  Conversas com pescadores artesanais;
-  Centro de Visitação do TAMAR, com atividades expositivas uma vez por mês;
-  Visitas agendadas por escolas, nos laboratórios da UFSC;
-  Estande de atendimento ao público na SEPEX (Semana da Pesquisa, Ensino e Extensão) da UFSC, por três a quatro dias;
-  Minicursos e palestras sobre elasmobrânquios na UFSC, e em outras instituições;
-  Divulgação do projeto em redes sociais e produção de conteúdo.

Em torno de duas mil pessoas são atingidas por este Projeto, anualmente, com ações promovidas por cerca de 30 alunos de graduação e pós-graduação da UFSC, em caráter de rotatividade anual.

Além das atividades de extensão da UFSC, o CEP SUL também realizou atividades educativas e de sensibilização, abordando a temática dos elasmobrânquios: entre maio de 2014 e setembro de 2019, mais de 20 mil pessoas receberam informações a respeito de tubarões e raias (**Tabela 7.4**). As atividades exercidas pelo CEP SUL incluíram palestras no CEP SUL, escolas, universidades e em, colônias de pescadores, exposições, feiras e eventos, bem como a visitação de pescadores e de estudantes de Ensino Fundamental, Médio, Técnico e Superior.

Tabela 7.4 – Número de pessoas, separadas por grupo, que receberam algum tipo de informação quanto à temática dos elasmobrânquios e do PAN Tubarões, no período de maio de 2014 a setembro de 2019.

Ano	Estudantes ¹	Estudantes ²	Professores	Pescadores ³	Feiras e Eventos	Outros	Total
2014	609	42	73	0	416	5	1.145
2015	386	54	49	0	12.000	16	12.505
2016	423	55	45	18	1.000		1.541
2017	387	28	53	45	70		583
2018	365	107	44	37	4.057	52	4.662
2019	493	39	52	19	593		1.196
Total	2.663	325	316	119	18.136	73	21.632

1. Estudantes da Educação Infantil, Ensino Fundamental I e II e Ensino Médio.

2. Estudantes de Escola Técnica, universitários e de pós-graduação.

3. Pescadores e profissionais da cadeia produtiva do pescado.

As atividades com estudantes da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio foram realizadas sob demanda das escolas, públicas ou privadas, em cidades da região de Itajaí, Blumenau e Florianópolis (SC), incluindo tanto visitas ao CEP SUL, como idas às escolas.

A Educação Infantil e os anos iniciais do Ensino Fundamental I costumam dar um “nome” para cada turma. É muito recorrente a nomeação das turmas utilizando nomes de animais marinhos, inclusive Tubarão. Então, as visitas eram realizadas com o objetivo de compreender melhor sobre a ecologia e curiosidades destas espécies marinhas. Mesmo turmas com nomes como Golfinho, Estrela-do-Mar etc., assistiram ao vídeo que falava sobre tubarões e raias e tiveram a oportunidade de ver exemplares desses animais, além de arcadas de tubarões. Durante a apresentação dos espécimes, foram abordados, de forma lúdica e pertinente para cada faixa etária, os conteúdos sobre o risco de extinção das espécies, desmistificação da vilania dos tubarões e a importância da conservação.

O CEP SUL também foi procurado por professores do Ensino Fundamental II e Ensino Médio, com objetivo de complementar com uma aula prática o conteúdo abordado em sala de aula. Para este grupo de estudantes, a equipe do CEP SUL abordou os mesmos temas apresentados para as crianças menores, mas de forma mais aprofundada, fazendo uma interface com as principais ameaças às espécies. No ano de 2018, 15 estudantes do Ensino Médio de um colégio de Itajaí fizeram um treinamento no CEP SUL e replicaram o conteúdo aprendido em um evento escolar, conhecido como Festa da Integração.

Os cursos técnicos e universitários que procuraram o CEP SUL incluíram o curso de Recursos Pesqueiros e de Pós-graduação em Ciências Marinhas Aplicadas ao Ensino, do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), campus Itajaí; o curso de Engenharia de Pesca, da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), campus Laguna; do curso de Oceanografia da UFSC; e do curso de Oceanografia da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Estes grupos receberam mais informações sobre o que é um Plano de Ação e para que ele serve. Também foram apresentadas as diferentes pescarias e sua interação com os elasmobrânquios, bem como a presença de metais pesados nesses animais.

As atividades desenvolvidas com os pescadores e trabalhadores da cadeia produtiva da pesca estiveram relacionadas com a interpretação da Portaria MMA nº 445/2014 e com a identificação das espécies de tubarões e raias marinhas ameaçadas de extinção. Este tema também foi abordado em capacitações de servidores do IBAMA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), associados do Sindicato dos Armadores e das Indústrias da Pesca de Itajaí e Região (SINDIPI) e observadores científicos. Também foram realizadas palestras e aulas para pescadores do Projeto Jovens do Mar, desenvolvido pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), e para pescadores do curso de Pescadores Especializados (PEP), organizado pelo IFSC.



Entre as feiras e eventos que o CEPSUL participou, destacam-se as exposições durante a Semana do Meio Ambiente de Itajaí (2015, 2016, 2018 e 2019); o estande no Pavilhão da Sustentabilidade na 29ª Marejada, realizada em conjunto com a regata francesa *Transat Jacques Vabre* (2015); a oficina “Tubarão não é Vilão”, apresentada durante o *Stopover da Volvo Ocean Race* (2018), em Itajaí (**Figura 7.16**); *banners* sobre o PAN Tubarões e os resultados de sua III Monitoria, expostos durante a *Sharks International Conference*, em João Pessoa (PB, 2018). Nestes eventos foram trabalhadas questões relacionadas ao consumo consciente, história de vida, estado de conservação dos tubarões e raias, contaminação das espécies por metais pesados e a desmistificação do grupo.



Figura 7.16 – A) Oficina “Tubarão não é Vilão”, durante o *Stopover da Volvo Ocean Race*, em Itajaí, em 2018; B) Adesivos e placas utilizadas durante a oficina (créditos: Acervo ICMBio/CEPSUL).

O CEPSUL também foi responsável pela editoração e publicação do *Elasmotícias*, boletim bimestral com notícias informativas sobre as espécies ameaçadas, ações e atividades relacionadas ao PAN e divulgação de outras publicações.

A equipe do Centro também fez um guia de identificação de raias e estava finalizando outro, para identificação de tubarões. Este material tem como público-alvo pescadores, observadores científicos e profissionais da cadeia produtiva do pescado.

Santa Catarina teve dois projetos aprovados pelo Edital Linha D’Água: “A importância dos elasmobrânquios para a qualidade dos ecossistemas marinhos a partir do conhecimento ecológico local” e “Pescando Saberes”. O primeiro foi proposto pela Associação Caminho das Águas do Tijucas e o segundo pela Cooperativa para Proteção e Conservação dos Recursos Naturais (CAIPORA).

O projeto da Associação Caminho das Águas do Tijucas teve como objetivo promover a sensibilização ambiental a partir da percepção dos pescadores em relação às interações da pesca costeira artesanal com os elasmobrânquios na Baía de Tijucas (SC), aliando o conhecimento ecológico local à pesquisa científica, na sensibilização para conservação do ecossistema marinho. As atividades foram desenvolvidas nas localidades pesqueiras da Baía de Tijucas, em Santa Catarina, e nos municípios de Bombinhas, Porto Belo, Tijucas e Governador Celso Ramos. Por meio de entrevistas com 100 pescadores foi possível resgatar o conhecimento ecológico local relacionado às capturas e interações com os elasmobrânquios e, com isso, fez-se uma caracterização pontual da atividade pesqueira sobre esses animais. Ainda, a partir da articulação com diferentes instituições locais (Unidades de Conservação, colônias de pesca, secretarias municipais, laboratórios de universidades etc.) foram realizados 13 encontros locais com as comunidades de Bombinhas, Governador Celso Ramos, Porto Belo e Tijucas, na Baía de Tijucas (SC) e comunidades diversas em Florianópolis e Itapema (SC), difundindo os resultados do projeto. Como parte dos encontros locais, foram realizados quatro seminários em cada um dos municípios onde o projeto atuou, para apresentar as informações levantadas e complementá-las. Os principais resultados do projeto foram sistematizados com produções em livro e documentário. Contudo, eventuais mudanças no comportamento dos pescadores, sobretudo na realização das pescarias, não puderam ser evidenciadas neste projeto (**Figura 7.17**).



Figura 7.17 – Entrevista sendo realizada com um pescador, durante a execução do projeto “A importância dos elasmobrânquios para a qualidade dos ecossistemas marinhos a partir do conhecimento ecológico local”. Este projeto foi proposto pela Associação Caminho das Águas do Tijucas.



A proposta do projeto “Pescando Saberes” foi de contribuir para a sensibilização de pescadores artesanais e de alunos da rede pública de ensino de Florianópolis (SC), sobre o papel dos tubarões e raias nos ecossistemas marinhos, incluindo a relação destes grupos de peixes com as ações antrópicas. Para tanto, os proponentes lançaram mão de estratégias, como ações de educação ambiental nas escolas, através de palestras, oficinas e aulas práticas, além da orientação aos professores para que os conteúdos pudessem ser incorporados às aulas, o diagnóstico com pescadores artesanais sobre a atividade pesqueira e captura de tubarões e raias, e a articulação, para promoção de políticas públicas, com o setor público local. Os resultados do projeto foram: a realização de atividades informativas em cinco escolas municipais, abrangendo 25 turmas; um diagnóstico sobre o conhecimento de 70 pescadores, acerca da função ecológica de tubarões e raias no ambiente marinho; a veiculação de conteúdos informativos nas rádios locais; e a realização de um *workshop* de apresentação do projeto, com a finalidade de articular políticas públicas específicas para a conservação desses animais, em Florianópolis (**Figura 7.18**).



Figura 7.18 – “Pescando Saberes”: diagnóstico e sensibilização de pescadores e alunos do litoral da Ilha de Santa Catarina, acerca do papel dos tubarões e raias nos oceanos (crédito: Pescando Saberes).

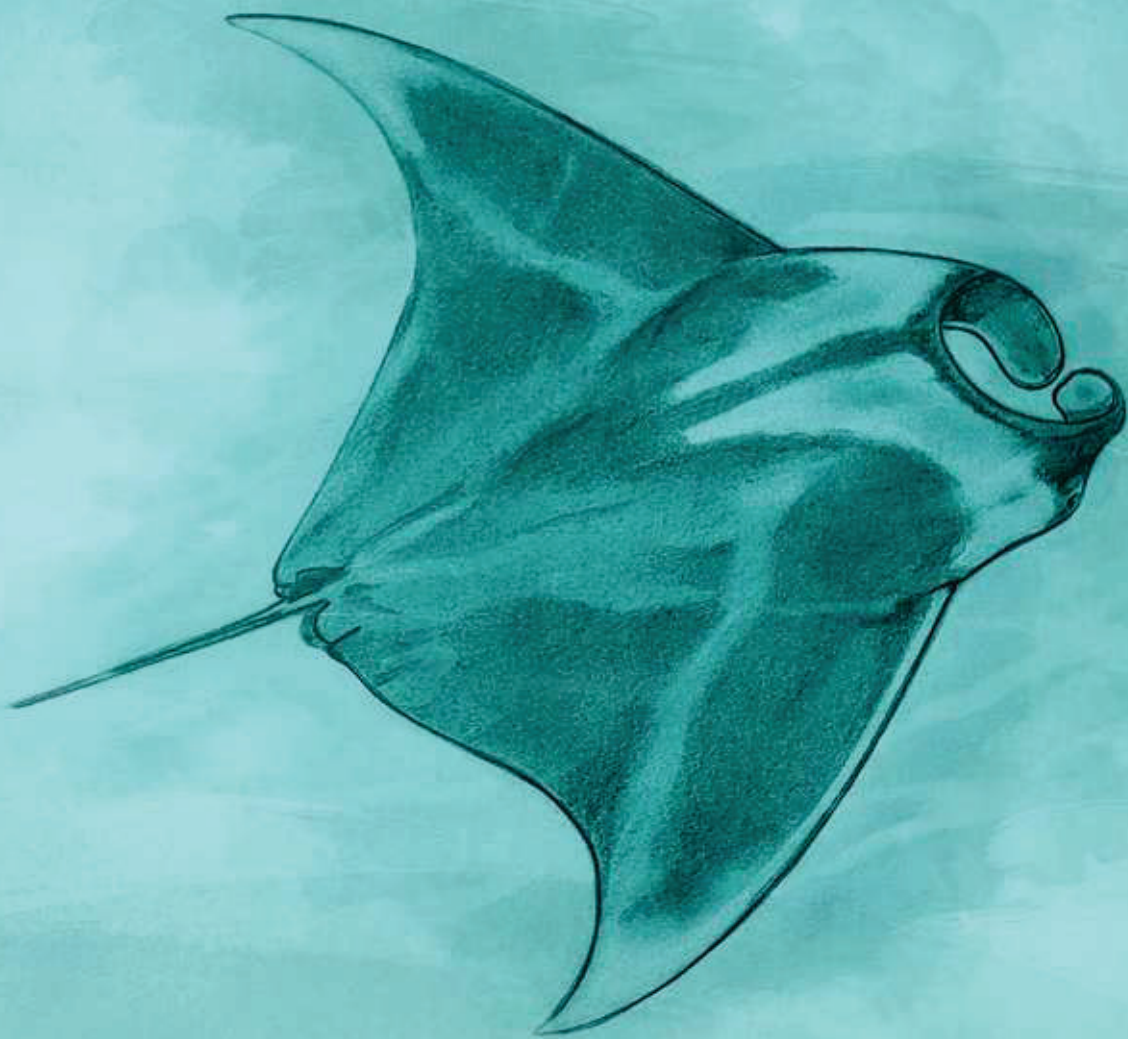
3. Considerações finais

A ausência de programas de educação ambiental focados nos tubarões e raias, por décadas, contribuiu para a construção coletiva dessa imagem de animais agressivos. Até mesmo a pesca, em especial a de tubarões, fomentada pelo desconhecimento e medo, era comemorada nas praias. Essa situação no extenso litoral brasileiro, com suas peculiaridades socioambientais, espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, colocou em evidência a urgência, não mais de ações isoladas e pouco articuladas, mas de iniciativas estruturadas e coletivas para sensibilização, educação e divulgação científica.

A criação de um edital específico de apoio, pelo Instituto Linha D'Água, estimulou a estruturação de projetos, culminando no amadurecimento dos programas de educação ambiental voltados à desmistificação e conservação dos tubarões e raias, incluindo seus ambientes e destacando também a capacitação de recursos humanos, produção de material didático e divulgação científica nas redes sociais. Apesar da amplitude geográfica das ações aqui apresentadas, é sabido que outras atividades de educação ambiental foram realizadas pontualmente, em distintas localidades do litoral brasileiro.

A problemática dos incidentes envolvendo humanos e tubarões, especialmente no litoral pernambucano, foi tratada por políticas públicas e ações de educação ambiental subsidiadas por dados científicos, obtendo-se bons resultados: a redução de incidentes e capturas desnecessárias de tubarões. Entretanto, é de extrema importância a continuidade das ações que buscam minimizar essa problemática, uma vez que não se pode garantir que as interações negativas entre humano e tubarão deixarão de ocorrer nos locais em que já se têm registro delas, tampouco que passem a ocorrer nas áreas onde jamais foi registrado qualquer caso dessa natureza.

Ao final do I Ciclo do PAN Tubarões, tanto as atividades de sensibilização e educação ambiental voltadas à conservação dos elasmobrânquios marinhos e seus ambientes (Objetivo Específico 5), como a sensibilização acerca da problemática dos incidentes envolvendo tubarões e humanos (Objetivo Específico 9), atingiram as metas de público pretendidas, embora alguns dos públicos-alvo não tenham sido atendidos na proporção desejada, como é o caso dos pescadores. As metas quantitativas das ações educativas e de sensibilização realizadas também foram atingidas. Entretanto, sabe-se que muitas outras ações e esforços foram feitos ao longo do litoral e até do interior brasileiros, mas é muito difícil levantar todos esses dados, quantificando e qualificando o público atingido. Por isso, é importante que, para o próximo ciclo, os esforços neste sentido sejam continuados, aperfeiçoados e potencializados, tendo em vista as agendas do PAN e da “Década dos Oceanos” (2021-2030), instituída pela Organização das Nações Unidas (ONU).



Mobula birostris

Capítulo 8

A SITUAÇÃO DOS ELASMOBRÂNQUIOS MARINHOS NO CENÁRIO ATUAL DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Rodrigo Maia-Nogueira, Leandro Aranha, Vivia M. Cândia,
Maya R. Baggio & Marcelo M. Cruz