

Vulnerabilidade e capacidade adaptativa de uma comunidade pesqueira pós-furacão Catarina

O Furacão Catarina atingiu a costa sul do estado de Santa Catarina no ano de 2004, causando grandes prejuízos aos modos de vida de populações locais, especialmente nas áreas costeiras. Uma das comunidades mais atingidas pelo Furacão Catarina foi Ilhas, que se localiza na foz do Rio Araranguá e é composta principalmente por pescadores artesanais. Esta pesquisa teve o objetivo de entender a situação de vulnerabilidade socioambiental ao furacão e identificar os fatores que influenciaram na capacidade adaptativa em nível comunitário. Visando compreender as variáveis que afetam a vulnerabilidade socioambiental, propomos uma abordagem focada na interação entre os estressores e os modos de vida. Foram realizadas 10 entrevistas semiestruturadas com pescadores e lideranças comunitária através do método bola de neve, além de uma revisão bibliográfica sobre o tema com análise documental, geoespacial e visitas de reconhecimento. A situação de vulnerabilidade socioambiental de Ilhas ao Furacão Catarina foi associada aos seguintes estressores: livre acesso aos recursos pesqueiros e conflitos entre os usuários; marginalização econômica e roubos; poluição do rio e isolamento geográfico e comunicação. O cenário de vulnerabilidade apresentado compromete a capacidade adaptativa dos comunitários em responder as adversidades decorrentes a eventos extremos. A capacidade da comunidade em tomar decisões coletivas após o desastre se mostrou um importante mecanismo a ser explorado pelo poder público, academia e ONGs no desenvolvimento de planos de emergência e de prevenção participativa. O caso do Furacão Catarina reforça a relevância da coesão social como atributo-chave para o aumento da capacidade adaptativa em comunidades de pescadores artesanais vulneráveis aos eventos climáticos extremos.

Palavras-chave: Vulnerabilidade socioambiental; Eventos climáticos extremos; Pesca artesanal; Desastre; Modos de vida.

Vulnerability and adaptive capacity of a fishing community after Catarina hurricane

The Catarina Hurricane hit the southern coast of Santa Catarina State in the 2004 year, causing large damage to the livelihoods of local population, specifically to the coastal areas. One of the communities most affected by the Catarina Hurricane was Ilhas, with located on the mouth of Araranguá River and is composed mainly by small-scale fishers. Seeking to understand the socio-environmental vulnerability situation to the Hurricane by Ilhas, this research had the objective to identify the factors that influence the adaptative capacity to the hurricane on community level. Focusing to understand the variables that affect the socio-environmental vulnerability, was proposed an approach focused with the interaction into the stressors and the livelihoods. We applied 10 semi-structured interviews with the small-scale fisheries and communities' leaderships through the snowball method, in addition to a bibliographic review about the theme with documental analysis, geospatial and fieldwork in situ. The socio-environmental vulnerability situation of Ilhas to the Catarina Hurricane is associated to stressors, as free-access to the fishing resources and users conflict; economic marginalization and theft; river pollution and geographic isolation and communication. The frame of vulnerability presented compromises the adaptive capacity of the communities to respond to the adversities resulting from extreme events. Despite this, the capacity of the communities to make collective decisions after the disaster shows as important mechanism to been explored by the public power, university and NGOs, in the development of emergency plans and of participative prevention. The case of the Catarina Hurricane reinforces the relevance of the social cohesion as an attribute key for increasing adaptive capacity of the fisheries small-scale communities vulnerable to the extreme weather events.

Keywords: Socio-environmental vulnerability; Extreme weather events; Small-scale fishing; Disaster; Livelihoods.

Topic: Planejamento, Gestão e Políticas Públicas Ambientais

Received: **25/04/2021**

Approved: **26/05/2021**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Calebe Borges 
Universidade do Sul de Santa Catarina, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2854919353381476>
<http://orcid.org/0000-0002-1798-2608>
calebot@gmail.com

Rodrigo Rodrigues de Freitas 
Universidade do Sul de Santa Catarina, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9175936137896864>
<http://orcid.org/0000-0002-7051-1610>
rodrigo.manejo@gmail.com

Allan Yu Iwama de Melo 
Universidad de Los Lagos, Chile
<http://lattes.cnpq.br/9927877895574494>
<http://orcid.org/0000-0003-1707-8392>
allan.iwama@gmail.com



DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2021.005.0051

Referencing this:

BORGES, C.; FREITAS, R. R.; MELO, A. Y. I.. Vulnerabilidade e capacidade adaptativa de uma comunidade pesqueira pós-furacão Catarina. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.12, n.5, p.655-670, 2021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.005.0051>

INTRODUÇÃO

As comunidades pesqueiras, além de apresentar conflitos com outros setores como a pesca amadora e industrial, o turismo e a especulação imobiliária, precisa lidar com assoreamentos gerados pelo uso inadequado do solo (LI et al., 2016), efeitos das mudanças climáticas (IWAMA et al., 2016), e invisibilidade frente às políticas públicas agrava a vulnerabilidade dos pescadores artesanais aos riscos decorrentes da insegurança alimentar (ADGER, 2006; MARTINS et al., 2019).

A marginalização social das comunidades pesqueiras está associada à ameaça aos modos de vida, potencializada pela ausência de proteção ambiental que possibilita as condições de existência social deste grupo (NAYAK et al., 2014; ALVES et al., 2016) e pelo livre acesso aos recursos pesqueiros e suas consequências (BERKES, 2005; NAYAK et al., 2014). A sobre-exploração dos recursos pesqueiros contribui com o aumento das vulnerabilidades das comunidades de pescadores (NAYAK et al., 2014; SILVA et al., 2019), o que reduz a sua capacidade adaptativa (FREDUAH et al., 2017). A compreensão da organização social e dos modos de vida, a partir de entidades públicas ou privadas e da sociedade, permite o planejamento de estratégias que levem em consideração o grau de vulnerabilidade socioambiental no nível comunitário (FERREIRA, 2006; FARAH, 2017).

A vulnerabilidade é conceituada como “(...) um estado de susceptibilidade ao perigo por exposição ao estresse associado com o meio ambiente, as mudanças sociais e a ausência de capacidade adaptativa” (ADGER, 2006). Em termos gerais, o risco corresponde à probabilidade de ocorrência de um determinado perigo, associado com a vulnerabilidade individual ou de um grupo social e aos seus danos (CUTTER et al., 2003; WISNER et al., 2004; BRASIL, 2012). O risco, vinculado aos eventos climáticos extremos, tendem a se elevar com as mudanças climáticas, principalmente em comunidades costeiras e seus ecossistemas (LI et al., 2016; IPCC, 2012 – spex; WONG et al., 2014; IWAMA et al., 2016). Este foi o caso do Furacão Catarina, que atingiu o sul do estado de Santa Catarina (Figura 1), incluindo a comunidade de Ilhas, situada no município de Araranguá. O furacão Catarina teve início numa combinação rara de fatores como a elevação da temperatura superficial do oceano atlântico sul, baixo cisalhamento vertical e forte bloqueio latitudinal (média-alta), no qual, desde a implantação de estudos por satélites meteorológicos, não havia registro de um sistema com tais características, trajetória e magnitude (CALEARO et al., 2004; MARCELINO et al., 2008).

O objetivo desta pesquisa foi compreender os fatores que caracterizam a situação de vulnerabilidade socioambiental da comunidade pesqueira de Ilhas em relação aos efeitos decorrentes de eventos climáticos. A análise das variáveis envolvidas na situação de vulnerabilidade socioambiental frente ao Furacão Catarina, possibilitou que fossem identificados os fatores associados ao aumento da capacidade adaptativa no nível comunitário. Nossos resultados sugerem que a incorporação de ações integradas com foco na coesão social e vulnerabilidade socioambiental junto aos planos de emergências, contribuiria para uma gestão de riscos mais efetiva frente a futuros eventos climáticos extremos.

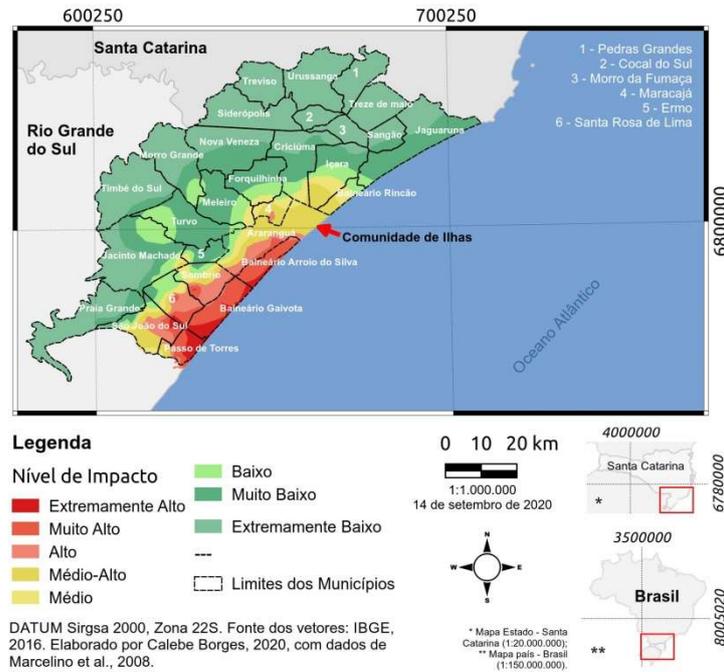


Figura 1: Mapa representativo das áreas de impacto do Furacão Catarina no sul do estado de Santa Catarina (Brasil).
Fonte: Marcelino et al. (2008).

METODOLOGIA

O município de Araranguá se localiza no sul do estado de Santa Catarina (Brasil), possuindo cerca de 61 mil habitantes, renda média mensal de R\$ 2.003,00 (USD 375,43) (IBGE, 2018), com IDHm (índice de desenvolvimento humano municipal) 0,760, sendo superior à média nacional (0,727) e inferior ao estado de Santa Catarina, 0,774 (ATLAS BRASIL, 2013). Já no índice de desenvolvimento municipal sustentável, as questões ambientais possuem o menor valor, sendo agravados pelo indicador “áreas de matas e florestas naturais preservadas nas propriedades agropecuárias”, com índice 0,087 (SIDEMS, 2018). Tanto o IDHM quando o IDMS vai de 0 a 1, sendo o nível 0 (baixo) e 1 (alto).

Ilhas localiza-se ao norte do município de Araranguá (28°54'28" S, 49°20'52" W), sendo banhado à leste pelo oceano Atlântico, estando na foz do Rio Araranguá (Figura 2). A comunidade possui cerca de 400 associados ativos na Colônia de Pescadores Z-16 e cerca de 100 famílias residentes (dados de 2016). Ilhas se comunicam com outras duas comunidades (Morro Agudo e Canjica), cujo acesso ocorre por meio de 3 km de estrada parcialmente pavimentada interligada à Rodovia BR 101. Em Canjica se encontra a escola municipal e o posto de saúde que atende ambas as comunidades. A caixa d'água da companhia de abastecimento fica entre as duas comunidades.

do Brasil.

Os métodos de coleta de dados consistiram em análise documental (ex.: legislação pertinente e literatura especializada) e geoespacial, visitas de reconhecimento e entrevistas semiestruturadas através do método de bola de neve. A identificação dos estressores foi realizada pela análise geoespacial, vivência histórica de um dos pesquisadores na comunidade e revisão bibliográfica (DOLAN; WALKER, 2003; ADGER et al., 2005; MARSCHKE; BERKES, 2006; HANAZAKI et al., 2013; NAYAK et al., 2014; PRADO et al., 2015; IWAMA et al., 2016). Na análise geoespacial foi analisada a legislação pesqueira e as regras locais de pescas. Foi criado um Banco de Dados Geográfico com sistema de referência Datum SIRGAS 2000, seguindo

orientações do IBGE (2019) para sistemas de referência no Brasil.

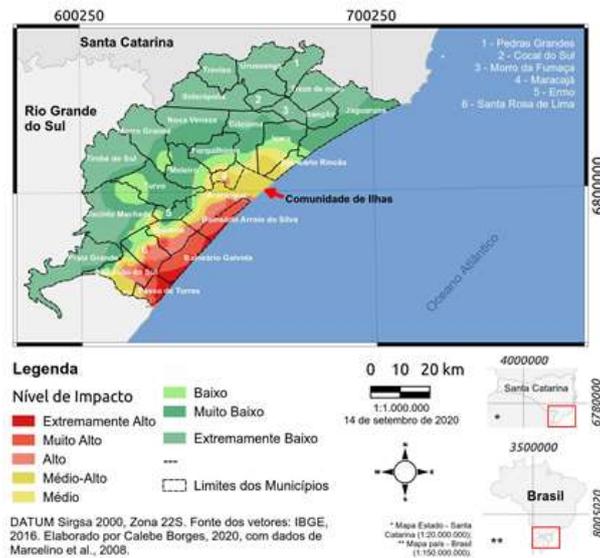


Figura 2: Mapa de localização da comunidade de Ilhas, localizada a nordeste de Araranguá, sul de Santa Catarina, sul do Brasil.

Os arquivos vetoriais como hidrografia, solo, limites e estradas, foram obtidos a partir da base de dados do IBGE (2016), além da elaboração de vetores, a partir das imagens de satélite *DigitalGlobe* (2016) e *TerraMetrics* (2016), importadas a partir do programa *Google Earth*. A partir deste conjunto de dados, preparou-se os mapas de localização das áreas de interesse e da comunidade analisada. A base de dados foi organizada utilizando-se o programa livre QGIS 2.18 Las Palmas.

Visando identificar os "especialistas locais" (DAVIS et al., 2003), a estrutura social e ambiental da comunidade, foram realizadas visitas de reconhecimento. Os "especialistas locais" eram aqueles grupos de pessoas que atendiam aos seguintes critérios: (i) presença na comunidade no momento da passagem do furacão, entre os dias 27 e 28 de março de 2004; (ii) residir na comunidade por pelo menos 13 anos e; (iii) ser pescador artesanal e/ou liderança com conhecimento local reconhecido pela comunidade. O desenvolvimento da base de dados foi pré-requisito para o sequenciamento das próximas etapas (Figura 3).

Em abril de 2016, foram utilizados roteiros de entrevistas semiestruturadas segundo (SEIXAS, 2005) para realizar um pré-teste na comunidade. Após a aplicação do pré-teste, observou-se a necessidade de reorganizar as perguntas referentes aos modos de vida, as experiências com o furacão e demais eventos climáticos extremos, bem como, excluir as questões que envolviam a intimidade do pescador, como média salarial. Ao final, a quantidade de perguntas foi reduzida de 15 para 11 no questionário. Em outubro de 2016 foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os dez especialistas locais, com questões que se referiam ao cotidiano na comunidade, as atividades remuneradas, aos eventos extremos enfrentados, sobre como receberam as informações, além de questões sobre a importância da pesca e das interações comunitárias. Visando compreender os modos de vida (MARSCHKE et al., 2006; HANAZAKI et al., 2013), foram realizadas perguntas a respeito do conhecimento sobre a estrutura socioeconômica e a participação dos atores. As entrevistas foram aplicadas após apresentação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aos entrevistados, tendo a pesquisa aprovação junto ao Comitê de Ética (protocolo

CAAE: 57180416.4.000.5369).

Os dados foram organizados em um sistema de cadastro no programa *Microsoft Access*, onde foram inseridas todas as entrevistas, visando analisar os dados de forma comparativa, entrelaçando os estressores e os modos de vida com o intuito de compreender as lacunas socioambientais frente as vulnerabilidades.



Figura 3: Processo sequencial, do levantamento bibliográfico às aplicações dos questionários in loco, na comunidade de Ilhas, Araranguá, SC.

O termo vulnerabilidade surgiu do interesse na compreensão das ocupações humanas em áreas de risco, havendo duas interpretações para o conceito: uma com enfoque nos aspectos biofísicos e outra associada aos múltiplos fatores e processos ambientais, sociais, econômicos, políticos e culturais (O'BRIEN et al., 2007; IWAMA et al., 2016), sendo amplamente utilizado nas ciências ambientais para descrever o potencial a danos ocasionados por um processo ou evento, demonstrando sua relevância para os problemas ambientais e para as estratégias e políticas resolutivas (SCOVILLE-SIMONDS; O'BRIEN, 2018). Esse conceito vem sendo aplicado em diversas disciplinas/conceitos, tais como: perigos naturais, desastres, avaliação de risco, segurança alimentar, incluindo pesquisas sobre mudanças climáticas (DOLAN et al., 2003). Esse conceito visa ser uma ferramenta de análise descritiva do estado de suscetibilidade ao perigo, impotência e marginalização dos sistemas físico e social, guiando as ações como prevenção nas zonas vulneráveis, elevando o bem-estar e redução de risco (ADGER, 2006).

O conceito de estresse é definido como uma pressão contínua ou crescente, comumente dentro de uma cadeia de variabilidade normal (MARSCHKE et al., 2006), sendo situações cotidianas que ocorrem na comunidade e que podem gerar perdas, danos e desestruturação dos modos de vida, como nas ocorrências de roubos, conflitos e o livre acesso aos recursos pesqueiros. O livre acesso ocorre quando não há regras efetivas de uso e acesso aos recursos pesqueiros e sua permanência conduz ao esgotamento dos recursos (BERKES, 2005). Com a redução do estoque pesqueiro, o poder dos pescadores diminui, o que afeta negativamente o status de pobreza e pode levar à perda de identidade individual e comunitária (NAYAK et al., 2014).

O modelo de análise foi concebido a partir da perspectiva dos 'modos de vida', uma abordagem inicialmente desenvolvida por Chambers (1988) e que implica em condições para um menor crescimento populacional, menor migração, maior resistência dos pobres à exploração pelos ricos e uma gestão mais sustentável dos recursos. Chambers et al. (1992) aprofundaram o conceito, definindo que um modo de vida

compreende as pessoas, suas capacidades e seus meios de vida, incluindo alimentos, renda e bens. No qual se aborda os bens (natural, físico, humano, financeiro e capital social), as atividades, ou ambos, e o acesso para esses mediante relações sociais e instituições (HANAZAKI et al., 2013). Os modos de vida de muitas comunidades rurais do mundo são complexos e dinâmicos, sendo caracterizados pela constante incerteza de sobrevivência do dia a dia (MARSCHKE et al., 2006), o que gera a necessidade de incorporar na análise a relação com os meios necessários ao seu sustento.

Para chegar nas variáveis analíticas, a investigação adotou a perspectiva da teoria fundamentada na prática (*grounded theory*), que busca a comparação das características de cada caso, produção de significados emergentes e contínuo refinamento das características das relações (HEATH et al., 2004). O desenvolvimento do modelo de análise (figura 4) centrou-se nos conceitos de modos de vida (MARSCHKE et al., 2006), capacidade adaptativa (BROOKS et al., 2004; WINDFELD et al., 2019) e vulnerabilidade (ADGER, 2006).

Os elementos do modelo levaram em consideração os seguintes estressores: Isolamento geográfico, meios de comunicação ineficientes, livre acesso aos recursos pesqueiros, conflitos entre usuários de recursos pesqueiros, pesca industrial, marginalização econômica, roubos e poluição do rio. Os modos de vida considerados foram: pesca artesanal profissional, pesca de médio porte, pesca amadora e turismo e comércio e serviços gerais. Por fim, foram avaliados os principais eventos climáticos que atingiram a comunidade, como o furacão Catarina, ciclone extratropical, que são eventos originários das regiões subtropicais por junção dos contrastes de temperaturas horizontais e ocasionam tempestades severas (ROCHA et al., 2016), enchentes, o tsunami meteorológico (NSCTOTAL, 2016), esse evento ocorre a partir de uma soma de fatores meteorológicos específicos e não geológicos, como abalos sísmicos, onde o sistema de baixa pressão atmosférica localizada se desloca no mesmo sentido das ondas, elevando sua força/magnitude.

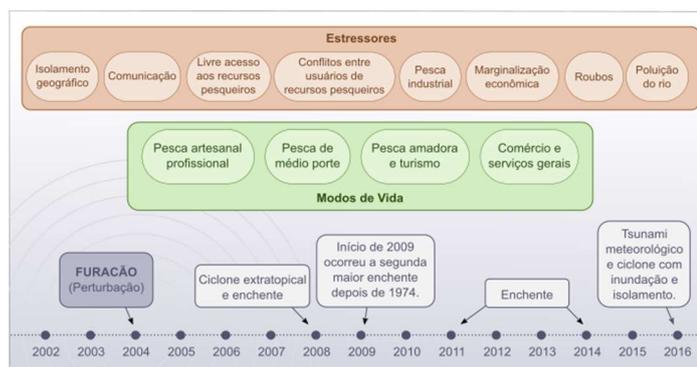


Figura 4: Modelo de análise para o estudo da vulnerabilidade socioambiental em comunidades costeiras. Acima estão indicados os estressores e, na parte inferior, os meios de vida utilizados pelos pescadores artesanais. Na linha do tempo estão indicadas as principais perturbações geradas por eventos climáticos que ocorreram em Ilhas, Aranguá.

O entendimento dos modos de vida comunitários, incluindo os estressores e os modos de vida ou de sobrevivência, é um passo importante para a construção de ferramentas que visam auxiliar na preparação aos eventos climáticos extremos. O modelo de análise está embasado em uma perspectiva temporal, abordando as mudanças promovidas pelo furacão e os fatores que possibilitaram a permanência dos pescadores artesanais na comunidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A passagem do Furacão Catarina gerou grande impacto na comunidade de Ilhas, como danos materiais (ex.: destelhamento de residências e danificação de móveis), estresse psicológico e expôs problemas de comunicação vinculados a outras questões sociais (Figura 5). A seguir serão tratados dos principais estressores que afetaram a vulnerabilidade socioambiental no nível comunitário.

Livre-acesso aos recursos pesqueiros e conflitos entre os usuários: o livre acesso aos recursos pesqueiros eleva o status de vulnerabilidade socioambiental dos pescadores, agravando a situação de pobreza (NAYAK et al., 2014). Na Lagoa de Ibiraquera (Santa Catarina), por exemplo, mudanças nos regimes de apropriação estiveram relacionadas a organização de pescadores. Neste caso, a sobre-exploração dos recursos pesqueiros foi gerada em função da permissão ao uso de redes, sendo alcançados melhores resultados quando passou a haver um regime de cogestão comunal e estatal, com divisão explícita de responsabilidades (SEIXAS et al., 2005).



Figura 5: Capa Diário Catarinense, Ano XVIII, nº 6558, de 29 de março de 2004, com cobertura sobre os danos ocasionados pelo Furacão Catarina (tratado como ciclone).

Os maiores conflitos no sistema de gestão da pesca na comunidade de Ilhas estão relacionados à fiscalização ineficiente que fomenta a ilegalidade, como a pesca em locais proibidos, uso de apetrecho não permitido (ex. rede em locais apenas para pesca com tarrafa), além de desrespeito às demarcações de pontos de pesca, realizada pelos próprios pescadores. Para cada área de pesca na comunidade há um 'proprietário', existindo conflitos por pontos mais próximo a foz do rio, principalmente por pescadores externos da comunidade, além da ocorrência de pesca com usuários não habilitados, que competem

diretamente com os pescadores amadores e profissionais, conforme observado nas entrevistas:

“Quando havia fiscalização, tinha até a pesca com o boto, faz uns 10 anos que parou, há ausência de fiscalização, quando tirou o Ibama da Colônia [havia uma pessoa que fiscalizava], perdeu-se a força de fiscalização, acredito que deveria haver fiscalização municipal” (Cioba¹). “Antes era fiscalizado pela colônia, hoje não se fiscaliza mais, há áreas invadidas da demarcação e locais impróprios, vale a pena infringir a lei, pois não há punição” (Guarajuba). “Na área permitida para pesca, há um marco para rede, cada pescador tem área demarcada para pescar, mas há disputas por marco” (Raia). “Um quer botar a rede na frente do outro [desobedecendo a demarcação], há também rede na boca da barra, quando se vê, fica quieto e sai, pois é 'barra pesada'” (Badejo). “Pessoas de fora são 'olhudas', nunca pescam, mas quando vêm querem pegar tudo. Há respeito entre pescadores locais” (Aipim). “Há ocorrência de roubo de pescado nas redes dos outros, além de redes na boca a barra” (Olho-de-vidro).

As áreas permitidas e proibidas para pesca na foz do rio Araranguá, foram formuladas a partir de 2001, passando a obedecer à portaria IBAMA nº 44, de 20 de março de 2001, que define os locais de pesca com tarrafa e rede, além de indicar as áreas de exclusão total e parcial de pesca (Brasil, 2001). Em 2016, o governo municipal publicou o Decreto Nº 7830, que dispõe sobre a criação da Reserva Extrativista (RESEX) do Rio Araranguá. O objetivo dessa Unidade de Conservação de Uso Sustentável é fortalecer a pesca e a preservação ambiental, por meio da (i) proibição da pesca com tarrafas na faixa de 500 m a montante da foz do rio Araranguá e na praia a uma distância de menos de 200 m ao norte e ao sul da boca da barra; (ii) proibição da pesca com redes de emalhar fixa ou à deriva na praia, a uma distância de menos de 1.000 m ao norte e ao sul da boca da barra; (iii) permissão da pesca com tarrafas, nas margens do rio Araranguá a partir dos 500 m citado anteriormente, até uma distância de 2.000 m. A utilização de redes de emalhar fixa ou à deriva no rio Araranguá somente é permitida a partir de 2.500 m de sua foz (Figura 6).

Além destas regulamentações formais, existe também uma norma informal de proibição da pesca em uma área considerada como importante para reprodução e crescimento dos alevinos, localmente denominada como Braço Morto ou viveiro/criadouro. Neste local, são mantidos os barcos de pesca e, entre pescadores, predomina o acordo de não pescar. Além do contato direto com as águas da foz do rio, o viveiro faz conexão direta das residências com os pescadores e se divide no rio por ilhas de marismas. As marismas, que ocorrem nas regiões temperadas, são importante fonte de nutrientes com presença geralmente de arbustos, sendo essenciais no desenvolvimento ecológico e econômico, além de tamponarem as mudanças de salinidade, temperatura e elevação das águas (SILVA et al., 2020). As normas informais deste ambiente são respeitadas pelos pescadores locais, mas não é cumprida pelos pescadores de fora, sendo motivo de frequentes conflitos, conforme relatado pelo pseudônimo Raia “*Há uma norma no rio, que não se pode pescar no viveiro, mas há "malandro" que pesca no viveiro*”.

Até durante a primeira década de 2000, havia o predomínio do regime de apropriação de cogestão comunal e estatal dos recursos pesqueiros (BERKES, 2005) na foz do rio Araranguá. Na comunidade, havia um representante da Colônia de Pescadores (fiscal), que tinha a função de verificar se os pescadores atuantes na foz do rio possuíam habilitação e se seu apetrecho era adequado. Caso necessário, o fiscal acionava a Polícia Ambiental que poderia multar e apreender o material de pesca. A perda do fiscal local enfraqueceu a fiscalização, possibilitando a atuação de usuários externos não autorizados e produzindo

¹ Os nomes são fictícios, objetivado no respeito ao anonimato do entrevistado.

uma situação de livre acesso que aumenta o estado de vulnerabilidade das comunidades de pescadores (MARSCHKE et al., 2006).

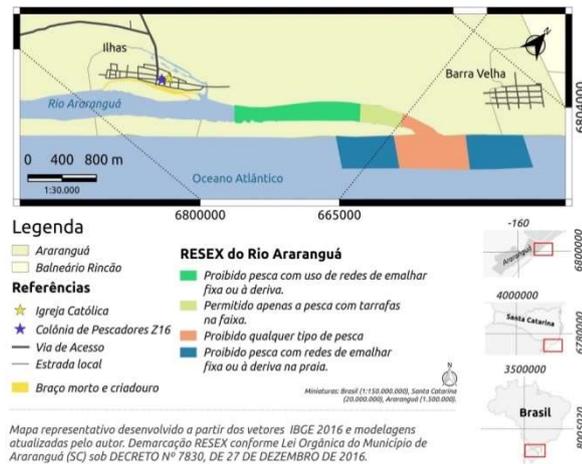


Figura 6: Mapa representativo do Decreto Municipal 7.830 de 27 de dezembro de 2016, que regulamenta a Reserva Extrativista (RESEX) do Rio Araranguá.

Em geral, as percepções dos pescadores em relação às mudanças na pesca diferem entre si:

“Não houveram mudanças” (Aipim, Caramuru, Cioba, Mero, Moreia), “Não deu mais peixes, a partir de 2015 que melhorou” (Olho-de-vidro). “Mudou tudo, haviam peixes, pegava-se bastante, hoje desestimulou, pois não se pega, bota rede hoje pra amanhã, pega só siri. Acredito ser a matação das árvores na beira rio, água de arroz e minas” (Dabejo). “O tipo de pescado mudou” (Garoupa). “A pesca diminuiu, mas por causa da pesca na boca da barra, toda noite tem rede” (Guarajuba).

Segundo os pescadores, as principais espécies capturadas são: Camarão (*Farfantepenaeus* sp.; *Litopenaeus* sp.), Marisco (*Mesodesma* sp.; *Donax* sp.), Buso (*Olivancillaria* sp.), Tainha (*Mugil* sp.), Viola (*Rhinobatos* sp.), Linguado (*Bothus* sp.; *Cylopsetta* sp.), Corvina (*Argyrosomus* sp.), Bagre (*Genidens* sp.), Anchova (*Pomatomus* sp.), Savelha (*Alosa* sp.), Pampo (*Trachinotus* sp.), Papa-terra (*Menticirrhus* sp.), Robalo (*Centropomus* sp.) e Peixe-rei (*Atherina* sp.).

Outro fator marcante, que está associado aos modos de vida de comunidade de pescadores em estuários, se refere a pesca colaborativa entre o Boto-da-Tainha (*Tursiops truncatus*) e os pescadores, que ocorria na comunidade. Nessa modalidade de pesca, os botos levam cardumes de peixes, como tainhas, em direção dos pescadores posicionados na costa do rio, que ao arremessar a tarrafa ‘atordoam’ o cardume facilitando a alimentação do boto (DAURA-JORGE, 2011). Em meados de 2006, essa modalidade acabou se extinguindo, não havendo mais a presença do mamífero no Rio Araranguá. Os fatores que levaram a perda da modalidade de pesca com os botos e a efetividade do regime de apropriação comunal são objetos que necessitam de maior aprofundamento de pesquisas. Vale ressaltar que o decreto para a criação da RESEX do Rio Araranguá, tem o objetivo de “Buscar um ambiente que proporcione o retorno do boto e o reestabelecimento da pesca de tarrafa cooperativa” (Decreto Nº 7830, de 27 de Dezembro de 2016, Art. 3º VII).

Marginalização econômica e roubos: comunidades que vivem nas margens da sociedade, têm maior vulnerabilidade aos riscos de eventos naturais extremos (ADGER, 2006), e no caso dos pescadores, a marginalização econômica não pode ser atribuída apenas aos fatores sociais, mas deve considerar os

critérios ecológicos, como o tipo de ecossistema, status de degradação e nível de impacto (NAYAK et al., 2014). Apesar da pesca artesanal brasileira se destacar como a modalidade de pesca que movimentava grande parte da economia em todo o país, considera-se como uma cultura de força de trabalho movimentada por classes marginalizadas da sociedade e caracterizada por mão-de-obra barata (SILVA, 2014). Além da forte percepção de redução na quantidade e na qualidade do pescado da comunidade de Ilhas, os pescadores enfrentam problemas sociais como a ausência de escola (as crianças precisam ir até a comunidade vizinha para estudar, todavia o transporte é realizado por ônibus escolar municipal), de atendimento médico e odontológico (há cerca de dez anos ocorria na Colônia de Pesca) e a oscilação na renda. A sensação de abandono exprime a situação de marginalização.

“Muito abandono pelo poder público, na verdade, todo o distrito está abandonado” (Cioba). Ressalta-se também, a necessidade de “Estradas [asfaltada] e [tratamento de] esgoto” (Dabejo). “[precisamos de] saneamento básico, posto de saúde [só têm em Cangica], [...] somos desprezados” (Aipim).

O turismo tem ganhado força, estando vinculado a essa modalidade a venda do pescado e de serviços gerais remunerados. A pesca amadora está vinculada ao turismo, que gera na localidade a aquisição de equipamentos de pesca e isca. A criminalidade é atribuída aos indivíduos externos, sendo as queixas associadas ao roubo de rede, de extensão de energia, gado, embarcações, bicicleta e tarrafas. Assim, os moradores levantaram a necessidade de um “*Posto policial e policiamento*” (Raia, Guarajuba).

Poluição do Rio: No monitoramento ambiental realizado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá, observou-se que na bacia do Rio Araranguá há cerca de 8% de trechos impactados com drenagem ácida (pH < 6) (GTA, 2010). Os impactos ambientais foram observados pelos pescadores, que avaliam ter influência na diminuição da pesca, em decorrência de danos ambientais: “*Acredito ser a mataçõ das árvores na beira rio, água de arroz e minas [mineração de carvão]*” (Dabejo). A ausência de saneamento básico foi considerada como um dos fatores que traria melhoria para a comunidade:

“[precisamos de tratamento de] esgoto” (Dabejo). “Saneamento básico [...], e a eletricidade fica sempre em falta, já ocorreu período que teve que buscar água na Canjicas após falta de energia” (Aipim). “Não tem tratamento de esgoto, já possuo três fossas no terreno” (Guarajuba).

Porém, por se tratar de uma região de foz, isto é, estuarino com barra permanentemente aberta, as correntes de água e as ações das marés dificultam no entendimento e conclusão sobre poluição ambiental (MIRANDA et al., 2002), sendo necessários estudos que abordem o tema sob diferentes condições. A qualidade do pescado pode ser afetada pela poluição, como os impactos dos agroquímicos das lavouras, desmatamento da encosta do rio e introdução de espécies exóticas invasoras consideradas a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade (PAES, 2016).

Isolamento geográfico e comunicação: O município de Araranguá se situa ao sul do Farol de Santa Marta (município de Laguna), possuindo geografia aberta e desabrigada para a pesca. Em Ilhas, há apenas uma via de acesso, situado a leste, que passa sobre o banhado que se conecta com o Rio Araranguá. Historicamente, nas chuvas fortes e elevações de maré, Ilhas ficavam geograficamente isoladas, todavia, nos últimos anos, foi construída uma ponte no único acesso da comunidade. O isolamento da comunidade é observado pela falta de comunicação de qualidade, isto é, inexistência de telefonia fixa e, quando há

ausência de energia, os moradores ficam sem acesso à internet. Além disso, quando falta energia por mais de três dias, cessa o abastecimento de água, pois as bombas são movidas a eletricidade.

Após o Furacão Catarina *“a comunidade ficou cerca de 10 dias sem eletricidade e, para limpar a casa, tivemos que buscar água no rio, de balde”* (Guarajuba). Assim, os problemas de acesso e as quedas de energia permanecem um desafio e fator de vulnerabilidade. Os principais estabelecimentos comerciais e públicos ficam no centro de Araranguá (ex.: hospital) e para ir até a cidade é preciso atravessar a balsa, que funciona apenas *“durante o dia, quando não há vento ou correnteza forte”* (Badejo, Cioba, Olho-de-vidro, Raia). Quando a balsa está inoperante, é preciso ir até a rodovia BR-101 ou utilizar uma via alternativa, que costeia o Rio Araranguá (Figura 2).

Em Ilhas, o meio de comunicação mais utilizado é o telefone celular, seguido de televisão, rádio, internet via rádio e 3G e por telefone público (orelhão). A comunicação oral também é uma ferramenta importante para a comunidade. No caso do Furacão Catarina, familiares de outras localidades foram pessoalmente resgatar moradores locais e também foram utilizados carros de som pela Defesa Civil. Os meios de comunicação mais utilizados como o telefone celular, televisão e rádio não diferem de antes do Furacão Catarina e na atualidade, porém ainda há apenas uma operadora de telefonia celular com qualidade de sinal adequada (e taxas mais elevadas).

A comunicação é uma ferramenta importante na conscientização e sensibilização pública, envolvendo pessoas e instituições ligadas ou não ao risco, tendo como meio educativo a criação de centros de informação, instituição de redes sociais, desenvolvimento comunitário e ações participativas (IWAMA et al., 2016). Através da comunicação há possibilidade de ações rápidas de tomadas de decisão em momentos de crises (SENDZIMIR et al., 2011). A comunidade possui como um dos pontos de referência de socialização a Colônia de Pescadores, a Associação de Moradores e templos religiosos comumente frequentados. Nesses grupos, há lideranças comunitárias que auxiliam na transmissão e troca de informações, sendo essa uma ferramenta imprescindível para a interação com o poder público no desenvolvimento de plano de emergência para eventos extremos, visando informar a comunidade com maior agilidade.

A ausência de antecedentes fez com que os moradores considerassem ‘impossível’ ocorrer um furacão, não havendo credibilidade na informação repassada pelos meios de comunicação. Quando familiares ligavam de cidades próximas como Criciúma, muitos moradores concordavam em se deslocar para municípios mais distantes da costa. Como observado, a informação confiável vinda com antecedência possibilita ações como a evacuação e/ou gerências necessárias para mitigar os danos. Este fato reforça a importância da participação da sociedade para estabelecer uma sinergia que produza engajamento público e gestão eficaz de riscos (IWAMA et al., 2016).

Em Haikou, ilha localizada na china, a aceleração da economia e a rápida urbanização aumentaram o status de vulnerabilidade socioambiental, incluindo a degradação da costa marinha, a erosão costeira e a susceptibilidade aos desastres naturais como furacões e tufões (LI et al., 2016). O processo de urbanização leva, também, à diminuição da diversidade biológica, à contaminação da água potável, dentre outros, gerando mudanças na forma como as pessoas percebem o ambiente no qual vivem (silva, 2014) e seus

modos de vida (MARSCHKE et al., 2006).

Em estudo desenvolvido com comunidades caiçaras do litoral carioca, Hanazaki et al. (2013) observaram que a comunidade de ponta negra, por ser a mais isolada, mantinha maior índice de indivíduos voltados a pesca. A facilidade de acesso às comunidades pesqueiras pode gerar estresses que afetam os modos de vidas, levando as comunidades a realizar atividades como serviços gerais, turismo e comércio. A ampliação do portfólio de meios de subsistência pode ser interpretada como uma característica que confere elevada capacidade adaptativa às comunidades costeiras (PRADO et al., 2015).

O estado de vulnerabilidade da comunidade pesqueira pode ser analisado tanto pela sua localização geográfica, situação social, regime de apropriação aos recursos pesqueiros e oscilação de renda gerada pelas mudanças nos modos de vida. A vivência da comunidade diante de um furacão traz à tona a importância da comunicação e interação entre os comunitários, que deve estar acompanhado das mudanças tecnológicas. Os exemplos estão ilustrados nas ações pós furacão, onde a *“comunidade se ajudou”* (Aipim) na reconstrução e onde se obteve *“ajuda da família, e com o tempo foram ganhando alguns móveis, outros comprando”* (Guarajuba). Observa-se também, que houveram obtenções de empréstimos com financiadoras ou entre amigos/familiares *“sendo que o poder público não deu assistência”* (Olho-de-vidro).

A comunidade possui lideranças atuantes na interação com o poder público e esta análise pode ser explorada para melhorar a resposta aos novos eventos climáticos extremos. Um dos pontos-chave para os moradores foi a Colônia de Pescadores, local muito citado pelo fato de ter prestado assistência aos comunitários por longos períodos, como acesso a computadores com internet. Outro fator citado se refere ao atendimento médico que era realizado neste local:

“Não tem posto de saúde [só na Cangica]” (Aipim). “Antes tinha médico na Colônia de Pescadores, hoje não mais, não há médico, enfermeira e posto de saúde. Ilhas possui maioria idoso, qualquer coisa precisa ir no hospital e passar pela balsa é um problema, um familiar faleceu aguardando a balsa” (Guarajuba).

A comunidade também se encontra em eventos religiosos, como o ocorrido na data do Furacão Catarina, em que os comunitários estavam se despedindo de um ente querido em uma das igrejas locais, quando passou o carro da *“Defesa Civil anunciando sobre a chegada do furacão”* (Dabejo). O fator mais importante na transmissão da informação foi o chamado *“boca-a-boca”*, onde a maioria dos entrevistados soube do Furacão por vizinhos e colegas. Um dos moradores foi visitado por um amigo de Criciúma, cidade vizinha, que foi lhe avisar da chegada do furacão (Mero). Na imprensa, como via rádio ou televisão

“As informações vinham distorcidas, e como de costume, o vento norte faz a barra baixar o nível, então coloquei a rede no dia, mas pessoas de fora vieram alertar, e queriam nos levar pra um local seguro, mas não acreditamos na notícia” (Guarajuba).

Informações desencontradas e o ineditismo do evento foram fatores de descrença na comunicação sobre a chegada de um furacão. Assim, ressaltamos a relevância de analisar as interações para a tomada de decisão participativa como ferramenta de comunicação dos planos de emergência. Cretney (2016), em seu estudo na Austrália sobre a resiliência comunitária aos desastres, subdividiu os fatores sociais em quatro amplas categorias: (i) Apoio social; (ii) Participação social; (iii) Memória social e; (iv) e Aprendizagem social.

Os dois primeiros fatores representam capacidades da comunidade pré-existentes para responder aos desastres e as duas últimas descrevem capacidades adaptativas geradas com o desastre. Vale ressaltar a importância da participação comunitária, na qual, a intercomunicação e interação com as organizações externas permitem que se desenvolvam modelos mais sustentáveis de autoconfiança e de responsabilidade compartilhada (ROGERS et al., 2016). O fortalecimento da coesão social no nível comunitário é reforçado por uma diversidade de eventos realizados em Ilhas, tanto religiosos (cultos, missas, eventos religiosos como a Festa de Nossa Senhora dos Navegantes), como festivos (ex.: festa da tainha), além dos trabalhos artesanais como de produção de embarcação e artes produzida com junco (fibra vegetal) (ARARANGUÁ, 2020). O reconhecimento das lideranças no fortalecimento e descentralização das ações coletivas frente as perturbações são atributos-chave a serem incorporados nos planos de emergências (QUEIROZ et al., 2019). Esta abordagem abre novas perspectivas para a maneira como lidamos com comunidades vulneráveis aos desastres.

A valorização do conhecimento local e o estímulo à aprendizagem social no nível comunitário favorece a geração de capacidade adaptativa (CRETNEY, 2016). Além disso, reconhecer os fatores que estimulam a capacidade adaptativa no nível comunitário é essencial para delinear as tomadas de decisões, agregando o entendimento da realidade ambiental, social, econômica, institucional, das infraestruturas e do capital social (CICCOTTI et al., 2020). Faz-se importante agregar o conhecimento empírico e a experiência dos moradores frente aos eventos climáticos anteriores às ações de prevenção, como as histórias relatadas sobre as enchentes e tempestades, suas formações e desfechos. Além disso, destacamos que desastres também podem ser mitigados por meio de arranjos institucionais que promovam a manutenção dos modos de vida das comunidades vulneráveis. A RESEX Municipal do Rio Araranguá fortalece a regulação do uso e o acesso aos recursos pesqueiros, reduzindo a situação de vulnerabilidade socioambiental dos pescadores artesanais. Além disso, a implementação da RESEX pode prever o monitoramento da qualidade ambiental e da água, além de viabilizar economicamente a comunidade por meio de um turismo de base comunitária e/ou de experiência.

CONCLUSÕES

Esta pesquisa apresenta a complexidade da situação de vulnerabilidade socioambiental existente em uma comunidade costeira, que passa pela sensação de abandono e de distanciamentos dos recursos básicos à sobrevivência, bem como, seu posicionamento geográfico em uma foz de rio.

O 'senso de comunidade' permitiu que florescesse uma rede de suporte mútuo entre os moradores após o estresse gerado por um evento catastrófico. A experiência vivenciada no Furacão Catarina, que inicialmente não se deu crédito por não ter havido algo similar, trouxe o sentimento de alarme para possíveis novos eventos, situação essa que qualifica ainda mais a necessidade da participação pública e comunitária no desenvolvimento de planos de emergência e prevenção a eventos climáticos extremos. Além do fortalecimento de planos de emergência/preventivo, faz-se necessários maiores esforços investigativos no que tange a ecologia do banhado a oeste da comunidade, a importância do viveiro para

criação do pescado e estudo da qualidade da água e verificação de presença de metais pesados, sendo situações importantes vinculadas à qualidade do pescado.

Por fim, o fortalecimento da ação coletiva é um fator imprescindível na elevação da capacidade adaptativa da comunidade no enfrentamento de eventos climáticos extremos. Estas ações devem estar integradas com melhorias na gestão da pesca a partir da implementação da RESEX do Rio Araranguá, com monitoramento da qualidade ambiental e implementação do turismo comunitário.

REFERÊNCIAS

- ADGER, W. N.. Vulnerability. **Global Environmental Change**, v.16, n.3, p.268-281, 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>
- ADGER, W. N.; HUGHES, T. P.; FOLKE, C.; CARPENTER, S. R.; ROCKSTRÖM, J.. Social-Ecological Resilience to Coastal Disasters. **Science**, v.309, n.5737, p.1036-1039, 2005. DOI: <http://dx.doi.org/10.1126/science.1112122>
- ALVES, S. G.; SANTOS, S. L.. Crescimento econômico, desigualdade e injustiças ambientais: um olhar crítico a partir do Complexo Industrial Portuário de Suape. **Gaia Scientia**, v.10, n.3, p.54-60, 2016.
- ARARANGUÁ. **Decreto Nº 7830**. Dispõe sobre a criação da unidade de conservação da natureza municipal reserva extrativista do Rio Araranguá, e dá outras providências. Araranguá: DOM, 2016
- BRASIL. **Atlas do Desenvolvimento Humano**, 2013.
- AYOADE, J. O.. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 9 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- BERKES, F.. Sistemas sociais, sistemas ecológicos e direitos de apropriação de recursos naturais. In: VIEIRA, P. F.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S.. **Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências**. Florianópolis: Secco, 2005, p.47-71.
- BRASIL. **Lei nº 12.608**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Brasília: DOU, 2012
- INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Megacidades, Vulnerabilidades e Mudanças Climáticas**: Rio de Janeiro, 2011.
- IBM. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Portaria IBAMA**. Brasília: IBM, 2001.
- BROOKS, N.; ADGER, W. N.. Technical Paper 7: Assessing and Enhancing Adaptive Capacity. LIM, B.; SPANGER-SIEGFRIED, E.. **Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures**. Cambridge: Cambridge University Press, 2004, p.165-181.
- CALEARO, D.; ARAUJO, G.; CORREA, C.; MORAES, M.; RODRIGUES, M. L.; MONTEIRO, M.; MARTINS, M.; VICTÓRIA, R.; ARAUJO, C. E.; ROLDÃO, A.. **Monitoramento do Catarina no Centro Operacional da EPAGRI/CLIMERH**. Florianópolis: EPAGRI/CLIMERH, 2004.
- CHAMBERS, R.. Sustainable Livelihoods, Environment and Development: Putting Poor Rural People First. Discussion Paper 240. Brighton: University of Sussex, 1988.
- CHAMBERS, R.; CONWAY, G.. Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st Century. **Discussion Paper**, v.296, 1992.
- CICCOTTI, L.; RODRIGUES, A. C.; BOSCOV, M. E. G.; GUNTHER, W. M. R.. Construção de indicadores de resiliência comunitária aos desastres no Brasil: uma abordagem participativa. **Ambient. Soc.**, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20180123r1vu202011ao>
- CRETNEY, R. M.. Local responses to disaster: the value of community led post disaster response action in a resilience framework. **Disaster Prevention and Management**, v.25, n.1, p.27-40, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1108/DPM-02-2015-0043>
- CUTTER, S. L.; BORUFF, B.; SHIRLEY, W. L.. Social Vulnerability to Environmental Hazards. **Social Science Quarterly**, v.84, p.242-261, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1111/1540-6237.8402002>
- SILVA, A. P.; SILVA, J. B.; SILVA ARAÚJO, E. D.. Marisma, Manguezal (Mangue E Apicum): ecossistemas De Transição Terra-Mar Do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.13, n.2, p.727-742, 2020. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbfg.v13.2.p727-742>
- DAURA-JORGE, F. G.. **Quantos? Onde? Como? Múltiplos aspectos ecológicos de uma população do boto-da-tainha (*Tursiops truncatus*) em Laguna, sul do Brasil: implicações para a conservação**. Tese (Doutorado em Zoologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.
- DAVIS, A.; WAGNER, J. R.. Who knows? On the importance of identifying “experts” when researching local ecological knowledge. **Human Ecology**, v.31, n.3, p.463-489, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1025075923297>
- DIAS, M. A. F. S.. Tornado: um espetáculo de rotação na atmosfera terrestre. **Revista Usp**, v.72, p.44-53, 2006.
- DOLAN, A. H.; WALKER, I. J.. Understanding vulnerability of coastal communities to climate change related risks. **Journal of Coastal Research**, v.39, 2003.
- FARAH, C. G.. **Análise e Gestão de Riscos**. Palhoça: UnisulVirtual, 2017.
- FERREIRA, I. C. G. O.. **Plano de Emergência: a sua importância**. Monografia (Licenciatura em Gestão de Empresas) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2006.

FREDUAH, M. G.; FIDELMAN, P.; SMITH, T.. The impacts of environmental and socio-economic stressors on small-scale fisheries and livelihoods of fishers in Ghana. **Applied Geography**, v.89, p.1-11, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2017.09.009>

GTA. Grupo Técnico de Assessoramento. Quarto relatório de monitoramento dos indicadores ambientais: monitoramento dos recursos hídricos superficiais. **Ação Civil Pública Nº 93.8000.533-4**. Processo de Cumprimento de Sentença Nº 2000.72.04.002543-9. Florianópolis, 2010.

HANAZAKI, N.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S.; PERONI, N.. Livelihood Diversity, Food Security and Resilience among the Caiçara of Coastal Brazil. **Human Ecology**, v.41, p.153-164, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10745-012-9553-9>

HEATH, H.; COWLEY, S.. Developing a grounded theory approach: a comparison of Glaser and Strauss. **International Journal of Nursing Studies**, v.41, p.141-150, 2004. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0020-7489\(03\)00113-5](https://doi.org/10.1016/S0020-7489(03)00113-5)

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Santa Catarina, Araranguá, Síntese das Informações**. 2018.

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. **Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation**. Cambridge: Cambridge University Press, 2012.

IWAMA, A. Y.; BATISTELLA, M.; FERREIRA, L. C.; ALVES, D. S.; FERREIRA, L. C.. Risco, vulnerabilidade e adaptação às mudanças climáticas: uma abordagem interdisciplinar. **Ambient. Soc.**, v.19, n.2, p.93-116, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC137409V1922016>.

LI, Y.; ZANG, X.; ZHAO, X.; MA, S.; CAO, H.; CAO, J.. Assessing spatial vulnerability from rapid urbanization to inform coastal urban regional planning. **Ocean & Coastal Management**, v.123, p.53-65, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.01.010>

MARCELINO, E. V.; RUDORFF, F. M.; GOERL, R. F.; HAAS, R.. Observações "in loco" realizada durante a passagem do Furacão Catarina. **Revista Caminhos de Geografia**, v.25, n.9, 2008.

MARSCHKE, M. E.; BERKES, F.. Exploring Strategies that Build Livelihood Resilience: a Case from Cambodia. **Ecology and Society**, v.11, n.1, 2006.

MARTINS, I. M.; GAMMAGE, L. C.; JARRE, A.; GASALLA, M. A.. Different but Similar? Exploring Vulnerability to Climate Change in Brazilian and South African Small-Scale Fishing Communities. **Human Ecology**, v.47, p.515-526, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10745-019-00098-4>

MIRANDA, L. B.; CASTRO, B. M.; KJERFVE, B.. **Princípios de Oceanografia Física de Estuários**, São Paulo, 2002.

NAYAK, P. K.; OLIVEIRA, L. E.; BERKES, F.. Resource degradation, marginalization, and poverty in small-scale fisheries: threats to social-ecological resilience in India and Brazil. **Ecology and Society**, v.19, n.2, 2014.

NSCTOTAL. **Tsunami meteorológico: entenda o que causa e o que é o fenômeno registrado no sul de SC**, 2016.

O'BRIEN, K.; SIRI ERIKSEN, S.; NYGAARD, L. P.; SCHJOLDEN, A.. Why different interpretations of vulnerability matter in climate change discourses. **Climate Policy**, v.7, n.1, p.73-88, 2007. DOI: [10.1080/14693062.2007.9685639](https://doi.org/10.1080/14693062.2007.9685639)

PAES, M. P.. Plantas exóticas invasoras no Brasil: uma ameaça às plantas nativas e ao ecossistema. **Revista Especialize On-line IPOG**, v.11, n.1, p.1-14, 2016.

PRADO, D. S.; SEIXAS, C. S.; BERKES, F.. Looking back and looking forward: Exploring livelihood change and resilience building in a Brazilian coastal community. **Ocean & Coastal Management**, v.113, p.29-37, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.05.018>

QUEIROZ, I. S.; FENSTERSEIFER, L.; MARRA, M. S. C.; COSTA, H.A.; ARAÚJO, T. S.; MIRANDA, T. N. B.; FONSECA, I. S.; CARVALHO, N. C. C.. Estratégias para o fortalecimento de redes sociais comunitárias: a experiência dos bairros Tupi e Lajedo em Belo Horizonte/MG. **Pesquisas e Práticas Psicosociais**, v.14, n.3, 2019.

ROCHA, F. P.; ARAVÉQUIA, J. A.; RIBEIRO, B. Z.. Estudo de Ciclones e de Padrões de Circulação Atmosférica no Oceano Atlântico Sul Próximo à Costa das Regiões Sul e Sudeste do Brasil Usando Dados da Reanálise do Era-Interim. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.31, p.141-156, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-778631220140151>

ROGERS P.; BURNSIDE-LAWRY, J.; DRAGISIC, J.; MILLS, C.. Building a research agenda and way of working towards community disaster resilience. **Disaster Prevention and Management**, v.25, n.1, p.75-90, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1108/DPM-01-2015-0013>

SCOVILLE-SIMONDS, M.; O'BRIEN, K. O.. Vulnerability. In: CASTREE, N.; GULME, M.; PROCTOR, J. D.. **Companion to Environmental Studies**. Londres: Routledge, 2018.

SEIXAS, C. S.. Abordagens e técnicas de pesquisa participativa em gestão de recursos naturais. In: VIEIRA, P. F.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S.. **Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências**. Florianópolis: Secco, 2005, p.73-105.

SEIXAS, C. S.; BERKES, F.. Mudanças socioecológicas na pesca da Lagoa de Ibiraquera, Brasil. In: VIEIRA, P. F.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S. **Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências**. Florianópolis: Secco, 2005, p.73-105.

SENDZIMIR, J.; REIJ, C. P.; MAGNUSZEWSKI, P.. Rebuilding resilience in the Sahel: greening in the Maradi and Zinder regions of Niger. **Ecology and Society**, v.16, n.1, 2011.

SIDEMS. **Índice de Desenvolvimento Municipal Sustentável (IDMS) de Araranguá**, 2018.

SILVA, L. G. S.. **Vulnerabilidade e capacidade adaptativa na pesca artesanal costeira do estado de São Paulo frente às mudanças ambientais locais e globais**. Tese (doutorado em Ambiente e Sociedade) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

SILVA, M. R. O.; PENNINO, M. G.; LOPES, P. F. M.. Social-ecological trends: managing the vulnerability of coastal fishing communities. **Ecology and Society**, v.24, 2019.

WINDFELD, E. J.; FORD, J. D.; BERRANG-FORD, L.;

MCDOWELL, G.. How do community-level climate change vulnerability assessments treat future vulnerability and integrate diverse datasets? A review of the literature. **Environmental Reviews**, v.27, n.4, p.427-434, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1139/er-2018-0102>

WISNER, B.; BLAIKIE, P. M.; CANNON, T.; DAVIS, I.. **At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters**, Routledge, 2004.

WONG, P. P.; LOSADA, I. J.; GATTUSO, J. P.; HINKEL, J.; KHATTABI, A.; MCINNES, K. L.; SAITO, Y.; SALLENGER, A.. **Coastal systems and low-lying areas**. Cambridge: Cambridge University Press, 2014

A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais desta publicação. Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas sob coordenação da **Sustenere Publishing**, da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.