



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

CENTRO DE BIOCÊNCIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA

ANÁLISE DA RESILIÊNCIA SÓCIO-ECOLÓGICA EM UNIDADES DE
CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL: SUBSÍDIOS PARA O MANEJO
DA PESCA ARTESANAL NO BRASIL

MONALISA RODRIGUES OLIVEIRA DA SILVA

NATAL

2012

MONALISA RODRIGUES OLIVEIRA DA SILVA

ANÁLISE DA RESILIÊNCIA SÓCIO-ECOLÓGICA EM UNIDADES DE
CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL: SUBSÍDIOS PARA O MANEJO
DA PESCA ARTESANAL NO BRASIL

Dissertação de Mestrado elaborada
junto ao Curso de Pós-Graduação em
Ecologia – Área de Concentração em
Ecologia Humana, para obtenção do
título de Mestre em Ecologia pela
Universidade Federal do Rio Grande do
Norte – UFRN.

Orientadora: Dra. Priscila Fabiana Macedo Lopes

NATAL

2012

Catálogo da Publicação na Fonte. UFRN / Biblioteca Setorial do Centro de Biociências

Silva, Monalisa Rodrigues Oliveira da.

Análise da resiliência sócio-ecológica em unidades de conservação de uso sustentável: subsídios para o manejo da pesca artesanal no Brasil / Monalisa Rodrigues Oliveira da Silva. – Natal, RN, 2012.

69 f.: il.

Orientadora: Profa. Dra. Priscila Fabiana Macedo Lopes.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Biociências. Programa de Pós-Graduação em Ecologia.

1. Resiliência sócio-ecológica. – Dissertação. 2. Pesca artesanal. – Dissertação. 3. Unidades de conservação. – Dissertação. I. Lopes, Priscila Fabiana Macedo. II. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. III. Título.

RN/UF/BSE-CB

CDU 502/504

MONALISA RODRIGUES OLIVEIRA DA SILVA

ANÁLISE DA RESILIÊNCIA SÓCIO-ECOLÓGICA EM UNIDADES DE
CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL: SUBSÍDIOS PARA O MANEJO
DA PESCA ARTESANAL NO BRASIL

Dissertação apresentada ao
Departamento de Biociências, da
Universidade Federal do Rio Grande do
Norte como requisito parcial para a
obtenção do título de mestre e
Ecologia.

Área de concentração: Ecologia, Ecologia Humana,
Resiliência Sócio-ecológica

APROVADA EM 17 / 05 / 2012

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Priscila Fabiana Macedo Lopes (Orientadora)

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof^a Tatiana Silva Leite (Membro Interno)

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Renato A. M. Silvano (Membro Externo)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

À Família Rodrigues (Família Buscapé)

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-graduação em Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte pelo suporte e oportunidades oferecidas e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro.

A minha orientadora, Priscila Fabiana Macedo Lopes, pela confiança, apoio, dedicação, paciência, amizade, atenção e por tantos ensinamentos durante a pesquisa.

Aos professores Fúlvio e Adriana Rosa pela contribuição e sugestões na qualificação.

Aos membros da banca, professor Renato Silvano (UFRGS) e Tatiana Leite (UFRN), por terem aceitado o convite.

Aos pescadores, familiares e líderes comunitários, pela colaboração, atenção e carinho oferecido durante a pesquisa.

Aos chefes e funcionários das reservas visitadas, pelo apoio, confiança e oportunidade de desenvolvimento da pesquisa.

Aos colegas de turma e amigos que sempre me apoiaram nos momentos de dificuldade, seja com uma palavra de incentivo ou uma boa risada. Especialmente, Pedro Mendigo, Ingrid Anajja, Sauron, Farinha e Farofa, pela colaboração e companheirismo nas viagens de campo.

Aos meus familiares, pela compreensão, carinho, dedicação e palavras de conforto nos momentos mais difíceis. Especialmente ao meu companheiro Brunno Freire, pelos ensinamentos, amor, atenção e carinho incondicional.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para o meu engrandecimento pessoal e profissional e para a conclusão dessa etapa.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	
LISTA DE TABELAS	
INTRODUÇÃO GERAL	12
CAPÍTULO 1 - RESILIÊNCIA SOCIAL COMO UM INSTRUMENTO PARA SUBSIDIAR O MANEJO PESQUEIRO DE PEQUENA ESCALA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	18
ABSTRACT	18
RESUMO	19
1 INTRODUÇÃO	20
2 MATERIAL E MÉTODOS	21
2.1 ÁREA DE ESTUDO	21
2.2 COLETA DE DADOS	24
2.3 ANÁLISES DOS DADOS	28
3 RESULTADOS	29
ASPECTOS SÓCIOECONÔMICOS	29
ANÁLISE QUALITATIVA DA RESILIENCIA SOCIAL	30
ANÁLISE QUANTITATIVA DA RESILIENCIA SOCIAL	31
4 DISCUSSÃO	35
IMPLICAÇÕES PARA O MANEJO PESQUEIRO	37
CAPÍTULO 2 - PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE PESCADORES ARTESANAIS EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO MARINHA NO NORDESTE BRASILEIRO	43
ABSTRACT	43
RESUMO	44
1 INTRODUÇÃO	45
2 MATERIAL E MÉTODOS	47
2.1 AREA DE ESTUDO	47
2.2 PERFIL DOS PESCADORES	48
2.3 COLETA DE DADOS	49
2.4 ANÁLISES DOS DADOS	50
3 RESULTADOS	51
3.1 PERCEPÇÃO ENTRE OS DIFERENTES GRUPOS DE PESCADORES	51
4 DISCUSSÃO	60
LITERATURA CITADA	64
ANEXOS	69

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1	Pág.
Fig. 1. Área de estudo destacando-se: Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão (5°9' S, 36°27' W), Reserva Extrativista Batoque (4°0'6.13" S, 38°13'52.07" W) e Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde (4°17'44.83" S, 37°57'20.22" O), todas localizadas na costa nordeste do Brasil.	23
Figura 2 – Diagrama de dispersão da análise de resiliência entre as reservas ambientais resultante do escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) pelo método de similaridade de Bray Curtis. Foram utilizados os eixos (2 e 3) que melhor representaram visualmente as diferenças entre os dados, anteriormente transformados para a base log (x+1). Triângulos = RDSE Ponta do Tubarão (n = 40); Círculos = RESEX Batoque (n = 30); Quadrados = RESEX Canto Verde (n = 30).	34
CAPÍTULO 2	
Fig. 1. Área de estudo destacando-se: Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão (5°9' S, 36°27' W), Reserva Extrativista Batoque (4°0'6.13" S, 38°13'52.07" W) e Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde (4°17'44.83" S, 37°57'20.22" O), todas localizadas na costa nordeste do Brasil.	45
Figura 2 – Análise de Correspondência Múltipla (ACM) entre os grupos de pescadores e a percepção sobre a abordagem Conservação da Biodiversidade nas três reservas ambientais (RDSE Ponta do Tubarão, RESEX Batoque e RESEX Canto Verde), todas localizadas na costa nordeste do Brasil. EAFS = Conhecimento dos impactos sobre o estoque pesqueiro; CA = Atitudes conservacionistas; CR = Cumprimento das regras. Naturalidade (círculos): N = nativo / I = imigrante; Faixa etária (losangos): Y = até 40 anos / O = mais de 40 anos; Seletividade na pesca (quadrados): S = seletivo / NS = não seletivo; Dependência da pesca (triângulos): D = dependente / ND = não	50

dependente.

Figura 3 – Análise de correspondência múltipla (ACM) entre os grupos de pescadores e a percepção sobre a abordagem Flexibilidade e adaptação nas três reservas ambientais (RDSE Ponta do Tubarão, RESEX Batoque e RESEX Canto Verde), todas localizadas na costa nordeste do Brasil. VRE = Variedade de recursos explorados; F = Flexibilidade para trabalhar em outra atividade; AA = Capacidade de se adaptar. Naturalidade (círculos): N = nativo / I = imigrante; Faixa etária (losangos): Y = até 40 anos / O = mais de 40 anos; Seletividade na pesca (quadrados): S = seletivo / NS = não seletivo; Dependência da pesca (triângulos): D = dependente / ND = não dependente. 52

Figura 4 – Análise de correspondência múltipla (ACM) entre os grupos de pescadores e a percepção sobre a abordagem Participação no manejo nas três reservas ambientais (RDSE Ponta do Tubarão, RESEX Batoque e RESEX Canto Verde), todas localizadas na costa nordeste do Brasil. ICA = Envolvimento em associações; PEM = Participação no monitoramento ambiental; KR = Conhecimento das regras. Naturalidade (círculos): N = nativo / I = imigrante; Faixa etária (losangos): Y = até 40 anos / O = mais de 40 anos; Seletividade na pesca (quadrados): S = seletivo / NS = não seletivo; Dependência da pesca (triângulos): D = dependente / ND = não dependente. 53

Figura 5 – Análise de correspondência múltipla (ACM) entre os grupos de pescadores e a percepção sobre a abordagem Atitudes sobre a Unidade de Conservação nas três reservas ambientais (RDSE Ponta do Tubarão, RESEX Batoque e RESEX Canto Verde), todas localizadas na costa nordeste do Brasil. CCR = Concordância com a criação da reserva; IACR = Consideração sobre melhorias antes e depois da reserva; DRR = Desejo de permanecer na reserva. Naturalidade (círculos): N = nativo / E = emigrante; Faixa etária (losangos): Y = até 40 anos / O = mais de 40 anos; Seletividade na pesca (quadrados): S = seletivo / NS = não seletivo; Dependência da pesca (triângulos): D = dependente / ND = não dependente. 54

Figura 6. Histogramas das amostras posteriori para a diferença entre as médias dos grupos de pescadores em relação à pontuação obtida em 56

questões relacionadas às abordagens de percepção. A – Abordagem Conservação da biodiversidade / Variável Idade; B – Abordagem Conservação da biodiversidade / Variável Seletividade; C – Abordagem Flexibilidade e Adaptação / Variável Grau de dependência da pesca; D – Abordagem Flexibilidade e Adaptação / Variável Seletividade; E – Abordagem Atitude sobre a UC /Variável Idade.

LISTA DE TABELAS

	Pág.
CAPÍTULO 1	
Tabela 1. Indicadores de resiliência social relacionados a cada tipo de análise, aspectos utilizados em cada indicador e a fonte dos dados para cada aspecto analisado.	28
Tabela 2 - Aspectos socioeconômicos dos pescadores nas três reservas ambientais localizadas no nordeste brasileiro: RDSE Ponta do Tubarão, RESEX Batoque e RESEX Canto Verde. N = número de pescadores. μ = Média. \pm = desvio padrão.	31
Tabela 3 – Resultados da análise qualitativa a partir de indicadores gerais de resiliência social analisados nas três reservas inclusas neste estudo (Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão, Reserva Extrativista Batoque e Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde), todas localizadas na costa nordeste do Brasil. Escala de pontuação para o gradiente qualitativo de resiliência social: (++) = mais resiliente, (+) = resiliente, (-) = menos resiliente.	32
Tabela 4 – Aspectos abordados nas questões referentes aos indicadores quantitativos de resiliência social nas três reservas ambientais (RDSE Ponta do Tubarão, RESEX Batoque e RESEX Canto Verde), todas localizadas na costa nordeste do Brasil. Os valores representam as frequências de cada classe de pontuação na Escala de Likert (3 = alta resiliência; 2 = resiliência intermediária; 1 = baixa resiliência) para cada questão e os resultados do teste G de frequência (p-valor e G). RDSE = Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual, RESEX = Reserva Extrativista. N = número de pescadores. Destaque para os valores significativos.	35
CAPÍTULO 2	
Tabela 1. Descrição das Unidades de Conservação analisadas. RDSE	45

– Reserva de Desenvolvimento Sustentável, RESEX – Reserva Extrativista.

Tabela 2 – Sumário estatístico das distribuições posteriores dos parâmetros avaliados na ANOVA Bayesiana: intervalos de confiança, médias, desvios e probabilidade para os grupos de pescadores (imigrantes / nativos, mais de 40 anos / até 40 anos, uso de petrecho não seletivo / seletivo, depende exclusivamente da pesca / não depende) analisados nas quatro abordagens da percepção: conservação da biodiversidade, flexibilidade e adaptação, participação no manejo e atitudes sobre a UC. Q1 = Quantile 2.5%; Q2 = Quantile 97.5%; μ = Média; DP = Desvio padrão; P = Probabilidade (%). Destaque para os valores significativos.

INTRODUÇÃO GERAL

O manejo dos recursos naturais ocorre pela integração dos sistemas sociais e ecológicos através das decisões que controlam o uso e acesso a estes recursos. A prática do manejo vem sendo transformada a partir do fluxo de novas ideias avançadas sobre a sustentabilidade, as quais englobam a complexidade e variabilidade, os sistemas complexos e adaptativos (Hanna 2001). No entanto, algumas dificuldades surgem no planejamento das estratégias de manejo, principalmente, no que diz respeito à gestão e manutenção das unidades de conservação, como a relação com as populações humanas que ali vivem e/ou viviam antes da apropriação da área pelo Estado.

O estabelecimento de áreas de proteção ou unidades de conservação é considerado um mecanismo essencial para a conservação da biodiversidade e vem sendo adotado por diversos países, com fortalecimento na década de 1990 quando cerca de 5% da superfície terrestre estava legalmente protegida (Myers *et al.* 2000).

O modelo convencional de conservação, importado dos países temperados, baseado na criação de parques de uso restritivo no qual o ser humano era considerado intrinsecamente destruidor da natureza, independente das formações sociais em que está inserido, mostrou-se insuficiente para assegurar a preservação dos recursos, fossem eles florestais ou animais (Walker *et al.* 2002). Atualmente, a existência das populações humanas dentro das áreas de proteção ambiental tornou-se um tema central na biologia da conservação em escala mundial.

A questão conceitual acerca da pesca artesanal é ampla, envolvendo diversas modalidades de técnicas, modos de apropriação dos recursos pesqueiros, formas de organização da produção, distribuição dos rendimentos, dentre outros aspectos que podem alterar a geração de serviços ambientais e o funcionamento do ecossistema. Conseqüentemente, alterações ambientais podem causar influência na construção e/ou destruição da conservação ambiental. Cardoso (2001) argumenta que a pesca não deve apenas estar atrelada à questão do instrumental tecnológico empregado nas capturas e sim nas formas de organização social das pescarias. Ambas as organizações sociais e econômicas dos pescadores são fatores que podem influenciar na

maneira como os recursos pesqueiros são explorados (Camargo & Petrere 2001).

A pesca artesanal tropical apresenta desafios que impedem a sua gestão de forma sustentável, principalmente, pela falta de preparo dos governos na coleta de dados e cumprimento das leis de pesca (Pauly *et al* 2002). No entanto, algumas regras de uso e acesso aos recursos dos planos de manejo pesqueiro atuais surgem da interação das partes interessadas (ciência, pescador e governo), não são apenas leis ditadas pelo governo (Castro 2004). Assim, decisões na gestão devem considerar a rede complexa existente entre fatores físicos, biológicos e sociais (Pomeroy 1995).

No Brasil, promover a conservação da pesca é essencial e emergencial devido às suas características hidrográficas, com uma rede hidrográfica densa e extensa linha costeira, favorecendo a atividade pesqueira, uma das principais fontes de renda e subsistência para diversas comunidades locais. Todavia, os modelos de gerenciamento pesqueiro são, em geral, formulados pelo governo com base em informações ecológicas dos recursos e desconsideram a dimensão humana sobre a atividade (Castro 2004). Desta forma, a crise da pesca nas últimas décadas e a sobreexploração de grande número dos estoques em todo o mundo caracterizam sistemas de manejo pesqueiro inadequados (Allut 1999).

De acordo com o Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral do Nordeste – CEPENE (2001), o Rio Grande do Norte possui um litoral de 399 km de extensão, onde estão localizados 25 municípios costeiros e 83 comunidades pesqueiras. Essas comunidades se encontram em intenso processo de transformação espacial e acelerado processo de urbanização, em virtude de atividades econômicas introduzidas nas cidades litorâneas do Estado, como o turismo e a carcinicultura. No Rio Grande do Norte, estudos sobre a pesca artesanal são escassos, destacando-se estudos com enfoque nos impactos da carcinicultura sobre os pescadores locais.

Os efeitos das mudanças ecológicas hoje e, futuramente, serão espacial e socialmente diferenciados. Acredita-se que os impactos ou futuras alterações no ambiente, principalmente, climáticas, serão sentido pelas comunidades dependentes dos recursos, através de efeitos primários e secundários nos sistemas naturais e sociais, tais como a distribuição de patógenos, doenças e

pestes e o aumento do nível dos oceanos (Adger 2003). No entanto, existe a possibilidade da sociedade se adaptar às mudanças, o que poderia ser alcançado pela ação coletiva da comunidade.

Neste sentido, conhecer o uso dos recursos e analisar como o ecossistema responde e pode ser alterado é essencial para aprimorar e adequar, sustentavelmente, a relação ecológica da sociedade com a natureza. A dependência dos recursos naturais ou uso direto da biodiversidade por comunidades locais têm sido pouco abordada em estudos de ecologia, sendo fundamental novos estudos visando analisar e compreender as relações entre a população humana e a diversidade biológica disponível, e como essa diversidade é conhecida e manejada (Begossi *et al.* 2004).

Na prática da sustentabilidade, a interação dos sistemas social, econômico e ecológico formando um único sistema é imprescindível (Folke *et al.* 2002). Porém, a humanidade no uso dos serviços ecossistêmicos acaba alterando esses sistemas para estágios mais ou menos desejáveis. Quando as situações são negativas ou menos desejáveis para o sistema ocorre a perda da resiliência (Folke *et al.* 2004).

O conceito de resiliência foi introduzido nos sistemas ecológicos e definido por Holling (1973) como a persistência das relações dentro de um sistema; a resiliência mediria a magnitude de um distúrbio e a capacidade do sistema absorvê-lo sem ocorrer mudança de estado. A existência de estados múltiplos e etapas de desenvolvimento do ecossistema após o distúrbio, como etapas de recuperação e re-organização, complementaram o conceito e sua operacionalidade (Folke *et al.* 2004). Por outro lado, o conceito de resiliência vem sendo integrado ao desenvolvimento da sociedade em diversos estudos que revelam uma conexão entre resiliência ecológica, diversidade e sustentabilidade de sistemas sócio-ecológicos (Berkes & Folke 1998). Adger (2000) define resiliência social como a capacidade de grupos sociais enfrentarem os distúrbios externos resultantes de mudanças políticas, sociais e ambientais. Em sistemas sócio-ecológicos, a resiliência está relacionada ainda à capacidade de auto-organização do sistema e à capacidade de aprendizado e adaptação (Folke *et al.* 2002).

Mudanças ambientais podem ocasionar a perda de grupos funcionais e níveis tróficos importantes para a manutenção do ecossistema, alterando a

resiliência ecológica devido à mudança de regime. A perda de resiliência ecológica ou social através dos efeitos combinados e, muitas vezes, sinérgicos, podem tornar os sistemas mais vulneráveis às mudanças (Folke *et al.* 2004). Algumas comunidades possuem iniciativas de manejo para o uso dos recursos naturais, porém, a forma como são aplicadas pode alterar a resiliência sócio-ecológica do sistema, dependendo da forma como este se organiza em resposta às práticas de manejo (Holling 2001). Desta forma, analisar a resiliência sócio-ecológica pode ajudar a implementação de novas políticas de manejo em áreas de proteção ambiental, uma vez que diminui os impactos sobre as pessoas e aumenta a sustentabilidade dos produtos e serviços ecossistêmicos (Marshall & Marshall 2007). No entanto, operacionalizar resiliência requer estimadores bastante complexos e peculiares (Berkes & Seixas 2005).

A dificuldade em construir indicadores representativos da resiliência sócio-ecológica em sistemas sociais resulta em escassez de trabalhos no mundo todo. No entanto, a operacionalização deste conceito sobre os usuários e regras de manejo dos recursos naturais torna-se essencial em estudos de conservação, principalmente, associada às unidades de conservação de uso sustentável. Destacam-se estudos realizados em Madagascar (África) (Cinner *et al.* 2009), Egito (Marshall *et al.* 2009) e Austrália (Marshall & Marshall, 2007).

Os recursos pesqueiros estão em crise no mundo todo (Pauly *et al.* 2003), sendo necessário urgentemente estratégias de proteção para evitar a perda generalizada e irreversível dos sistemas marinhos. Áreas de proteção marinha (APM) são consideradas uma iniciativa de conservação eficiente de proteção dos ecossistemas e espécies marinhas (Hughes *et al.* 2005). O termo APM tem ganhado destaque nas discussões sobre gestão da pesca e conservação da biodiversidade desde a década de 90, e tal conceito vem sendo desenvolvido também com foco na resiliência dos ecossistemas. Essas áreas de proteção marinha são cada vez mais associadas a uma dinâmica sócio-ecológica (Charles & Wilson 2009, Pollnac *et al.* 2010). Desta forma, a criação e o manejo efetivo de extensas unidades de conservação são fundamentais para garantir a proteção do que ainda resta de ecossistemas naturais. Assim, conhecer a resiliência e identificar quais fatores sociais podem

está associados à dinâmica sócio-ecológica do sistema, torna-se fundamental na gestão de reservas ambientais.

O baixo desempenho de uma área sujeita a regras de manejo, como uma APM, pode ser resultante de um modelo de gestão e governança inadequados (Jennings 2009), falta de conhecimento sobre o comportamento do usuário do recurso (Dimech *et al.* 2009, Suuronen *et al.* 2010) e entendimento inadequado das percepções e atitudes destes usuários (Dimech *et al.* 2009, Himes 2007, Jones 2008, Charles & Wilson 2009). Respostas e adaptações dos usuários a novas regras impostas por uma APM são importantes para atingir os objetivos da gestão (Suuronen *et al.* 2007, Pita *et al.* 2011, Lédée *et al.* 2012). Nesse contexto, compreender a percepção dos diferentes grupos de pescadores sobre o sistema sócio-ecológico é de suma importância no processo de gestão dos recursos, principalmente, em unidades de conservação que possuem suas restrições e regras próprias. Faz-se necessário conhecer as atitudes dos usuários de recursos em relação ao processo de gestão, visto que pode ajudar a prever possíveis comportamentos sobre a eficácia de sistemas de manejo.

Existem alguns trabalhos que abordam a questão da percepção e atitudes associadas a diferentes variáveis sócio-econômicas e de gestão. No entanto, pouco se sabe sobre como a percepção e atitudes dos usuários de recursos naturais podem influenciar o manejo e a resiliência das áreas de proteção. Acredita-se que diferenças na percepção entre grupos de pescadores podem influenciar a promoção da resiliência do sistema sócio-ecológico. Assim, conhecer as relações entre a resiliência, vulnerabilidade e percepção dos usuários dos recursos torna-se essencial no entendimento dos sistemas sócio-ecológicos.

No primeiro capítulo do presente estudo, propõe-se usar, de forma qualitativa e quantitativa, indicadores para medir resiliência sócio-ecológica de duas categorias de UC (RDS e RESEX), ambas de uso sustentável, mas com possíveis peculiaridades nas estratégias manejo. Tomaremos como exemplo a RDS Ponta do Tubarão, localizada no estado do Rio Grande do Norte; e, as RESEX de Batoque e Prainha do Canto Verde, localizadas no estado do Ceará. Estas UCs contam com comunidades que exploram recursos pesqueiros, tanto para subsistência quanto para comércio. Apesar da

similaridade entre as áreas de estudo, algumas estratégias de manejo podem apresentar diferentes resultados sobre a resiliência sócio-ecológica. Desta forma, compreender como a resiliência sócio-ecológica se comporta, dentro dos sistemas de manejo estudados, permitirá avaliar a influência das UCs na promoção da sustentabilidade ecológica e/ou social.

O segundo capítulo da dissertação pretendeu analisar a percepção ambiental de pescadores artesanais no âmbito da conservação dos recursos naturais, flexibilidade e adaptação dos pescadores, participação no manejo da UC e concordância com a criação da UC. Foram analisados os grupos de pescadores no que diz respeito à faixa etária, dependência da pesca, seletividade na pesca e naturalidade do pescador. Este capítulo visa conhecer os diversos tipos de comportamentos e atitudes dos pescadores, visto que tais conhecimentos podem proporcionar maior eficácia nas práticas de conservação e estabelecimento de estratégias participativas no manejo dos recursos naturais, com o intuito de melhorar o desempenho das reservas analisadas.

CAPÍTULO 1

Resiliência social como um instrumento para subsidiar o manejo pesqueiro de pequena escala em unidades de conservação

Silva, M. R. O.¹ e Lopes, P. F. M.¹

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Botânica, Ecologia e Zootecnia, Centro de Biociências, 59072-970, Natal, RN, Brasil. e-mail: moninharodrigues@yahoo.com.br

ABSTRACT: The use of indicators of social resilience is an important step to the understanding of social-ecological systems, as they can help prevent undesirable consequences to human groups brought about by external events, such as changes in the policies in the use of natural resources. However, so far, most of the approaches have been highly qualitatively, which might not be enough to describe the resilience state of a system. This study draws on this issue by using, as an example, results from interviews with 100 fishers from three coastal reserves that allow sustainable use of resources on the northeastern Brazilian coast (Ponta do Tubarão, Batoque and Prainha do Canto Verde). The analyses of social resilience indicators were performed in two ways: through qualitative tools (e.g.: description of the reserves' and of the natural resource users' features) and through statistical tools (e.g.: NMDS). The indicators used were: 1) flexibility, 2) capacity of fishers to self-organize and 3) to learn and 4) infrastructure. The resilience of the three reserves differed, but due to different aspects of the indicators in the qualitative and quantitatively analysis. The qualitative analysis indicated global differences among the reserves (e.g.: governmental level of the reserve management), while the quantitative one highlighted more specific aspects of the fishing communities (e.g.: fishermen's flexibility to work in other professions) and of the use of resources (e.g.: variety of resources exploited by fishermen besides fish). Since the methods used showed distinct aspects within the indicators, approaches to social resilience considering both qualitative and quantitative tools may be more appropriate to identify specific aspects that should be worked out to improve the management of fisheries resources in protected areas.

Key-words: artisanal fisheries, fisheries management, co-management, governance, human ecology.

RESUMO: O uso de indicadores de resiliência social é um passo fundamental para a compreensão dos sistemas sócio-ecológicos, já que eles podem ajudar a evitar consequências indesejáveis para os grupos humanos em função de eventos externos, tais como mudanças nas políticas de uso dos recursos naturais. No entanto, até então a maioria das abordagens têm sido qualitativa, a qual pode não ser suficiente para descrever o estado da resiliência de um sistema. Este estudo baseia-se em métodos quali-quantitativos utilizando, como exemplo, os resultados de entrevistas com 100 pescadores de três reservas de uso sustentável do litoral na costa do nordeste brasileiro (Ponta do Tubarão, Batoque e Prainha do Canto Verde). As análises de indicadores de resiliência social foram realizadas de duas maneiras: através de instrumentos qualitativos (por exemplo, descrição das características das reservas e dos usuários dos recursos naturais) e através de ferramentas estatísticas (por exemplo, análise multivariada - NMDS). Os indicadores utilizados foram: 1) flexibilidade, 2) capacidade de se organizar, 3) capacidade de aprender, 4) infraestrutura familiar e 5) infraestrutura da reserva. O grau de resiliência das três reservas mostrou-se diferente, mas os aspectos analisados nos indicadores que apresentaram diferenças foram distintos entre os métodos qualitativo e quantitativo. Percebe-se que a análise qualitativa aponta diferenças mais globais entre as reservas, quando comparada a quantitativa que mostra aspectos mais específicos das comunidades pesqueiras e no uso dos recursos. Uma vez que os métodos utilizados apontaram aspectos distintos dentro dos indicadores, abordagens da resiliência social considerando ferramentas quali-quantitativas podem ser mais apropriadas para identificar aspectos específicos que devam ser trabalhados para melhorar o manejo dos recursos pesqueiros nas unidades de conservação analisadas.

Palavras-chave: pesca artesanal, manejo da pesca, co-manejo, governança, ecologia humana.

1. INTRODUÇÃO

Acredita-se que os impactos ou futuras alterações no ambiente serão sentidos pelos grupos humanos que dependem dos recursos naturais, através de efeitos primários e secundários nos sistemas naturais e sociais, tais como a distribuição de patógenos, doenças e pragas e o aumento do nível dos oceanos (Adger 2003, 2006). Quando estas mudanças são negativas ou menos desejáveis para o sistema sócio-ecológico, ocorre a perda da resiliência, a qual representa a capacidade do sistema de lidar com distúrbios e ainda assim manter suas funções (Folke *et al.* 2004).

O conceito de resiliência vem sendo integrado ao desenvolvimento da sociedade em diversos estudos que revelam uma conexão entre resiliência ecológica, diversidade e sustentabilidade de sistemas sócio-ecológicos (Berkes e Folke 1998). Quando há uma aplicação específica a sistemas sociais, adota-se o termo resiliência social, definido como a capacidade das comunidades humanas de absorver mudanças e adversidades, mantendo a sustentabilidade de seus meios de subsistência (Adger *et al.* 2002).

A resiliência social pode estar intrinsecamente ligada à ecológica, especialmente em grupos sociais que dependem dos recursos ambientais para subsistência (Adger 2000). Comunidades que utilizam ou dependem diretamente de recursos naturais desenvolvem por si próprias (Castro & McGrath 2001) ou são forçadas a aceitar iniciativas de manejo para o uso dos recursos naturais (Diegues 2008). Porém, a forma como estas iniciativas são aplicadas localmente pode alterar a resiliência sócio-ecológica do sistema, dependendo da forma como este se organiza em resposta às práticas de manejo (Carpenter *et al.* 2001, Holling 2001). Desta forma, entender a resiliência sócio-ecológica de um sistema pode ajudar na implementação de novas políticas de manejo, de forma que estas medidas causem menos impactos sobre as pessoas e aumentem a sustentabilidade dos produtos e serviços ecossistêmicos (Marshall & Marshall 2007).

No entanto, operacionalizar resiliência requer estimadores bastante complexos e peculiares (Berkes & Seixas 2005). A dificuldade em se construir indicadores representativos da resiliência sócio-ecológica em sistemas sociais resulta em escassez de trabalhos no mundo todo. Alguns autores, na tentativa de especificar aspectos mensuráveis de resiliência sócio-ecológica,

desenvolveram indicadores, como formas aproximadas de se ter informações sobre a resiliência de um sistema. Entre estes indicadores destacam-se: flexibilidade, capacidade de se organizar, capacidade de aprender, infraestrutura da comunidade, percepção de risco associado a mudança, capacidade de planejar, aprender e reorganizar-se, percepção da capacidade de cooperar e nível de interesse da mudança (Marshall 2007, Marshall *et al.* 2009, Cinner *et al.* 2009a). Apesar do desenvolvimento destes indicadores, boa parte das primeiras abordagens empíricas ainda se deu de forma qualitativa. Entre estes, destacam-se estudos realizados na África (Cinner *et al.* 2009a, 2009b), Egito (Marshall *et al.* 2009) e Brasil (Lopes *et al.* 2011).

Análises quantitativas e comparativas de resiliência social poderiam fornecer resultados mais concretos e conclusivos sobre a capacidade do sistema sócio-ecológico se adaptar às mudanças, sejam elas sociais ou ecológicas. Neste contexto, este trabalho compara o uso de alguns indicadores de resiliência social (flexibilidade, capacidade de se organizar, capacidade de aprender e infraestrutura), analisados de forma quantitativa, através de análises estatísticas, aos resultados que seriam obtidos a partir de uma análise qualitativa descritiva, em três Unidades de Conservação de Uso Sustentável na costa nordestina do Brasil.

Através destes estudos de caso, pretendeu-se verificar se existiam diferenças significativas na resiliência social entre as três reservas e quais indicadores (quantitativos e qualitativos) representariam melhor estas diferenças ou similaridades. Acredita-se que reservas mais organizadas e bem estruturadas física e organizacionalmente podem ser mais resilientes socialmente. Espera-se poder contribuir para a identificação de ferramentas que sejam mais adequadas para medir resiliência social, gerando assim subsídios para o manejo da pesca em unidades de conservação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Áreas de Estudo

As três Unidades de Conservação (UC) analisadas pertencem aos estados do Rio Grande do Norte (Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão – RDSE Ponta do Tubarão) e Ceará (Reserva

Extrativista Batoque – RESEX Batoque; Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde – RESEX Canto Verde), situadas no Nordeste brasileiro (Figura 01). As três áreas possuem clima tropical úmido As (Köppen), onde são encontrados os ecossistemas Praia, Duna, Mata Atlântica, Manguezal, Lagoas e demais feições ambientais.

Duas reservas (RESEX Batoque e RESEX Canto Verde) são geridas no âmbito federal e uma é estadual (RDSE Ponta do Tubarão). Todas foram originadas por demanda local e são geridas com a participação da comunidade local, mas ainda não possuem plano de manejo para gestão do acesso e uso dos recursos naturais. As comunidades pertencentes às UCs estudadas dependem do uso dos recursos naturais, destacando-se o pescado como o mais importante. As condições de infraestrutura das comunidades implicam em diversos problemas socioeconômicos citados pelos entrevistados, como deficiências no tratamento à saúde, violência, tráfico de drogas e desemprego.

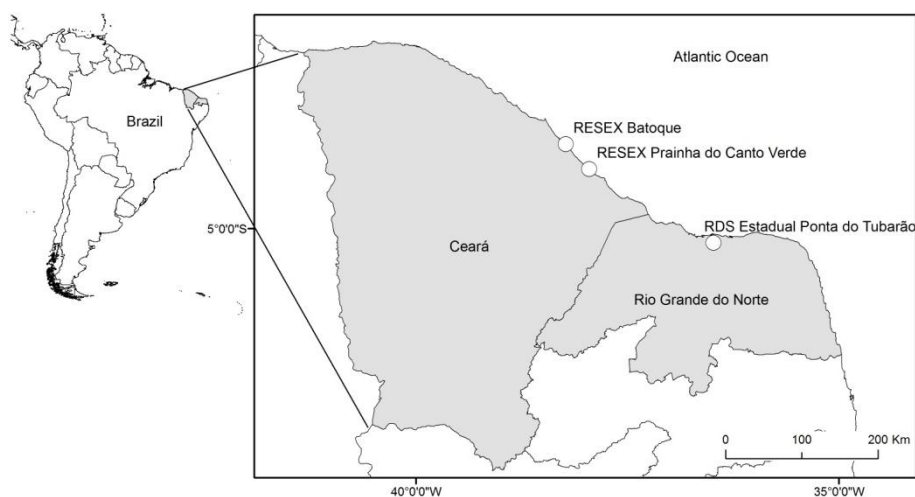


Figura 1 – Área de estudo destacando-se: Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão (5°9' S, 36°27' W), Reserva Extrativista Batoque (4°0'6.13" S, 38°13'52.07" W) e Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde (4°17'44.83" S, 37°57'20.22" O), localizadas na costa nordeste do Brasil.

Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão (RDSE Ponta do Tubarão), Rio Grande do Norte

A RDSE Ponta do Tubarão foi criada em 2003 (Lei 8.349) e possui área de 12.946ha, compreendendo na costa as comunidades de Diogo Lopes, Barreiras e Sertãozinho onde vivem, aproximadamente, 4.000 pessoas,

estimadas em 1.000 famílias de pescadores (IDEMA 2004). A área da RDSE Ponta do Tubarão apresenta uma extensa área marinha (847 ha), além de conter os ecossistemas manguezal, dunar e caatinga. As comunidades costeiras inseridas nos limites da RDSE Ponta do Tubarão desenvolvem a pesca artesanal da sardinha e voador e a coleta de crustáceos e moluscos (IDEMA 2002). São comunidades também marcadas por um processo de luta contra ações ambientais destrutivas, que ameaçavam a posse da terra e o uso do espaço (Nobre 2005). A RDSE Ponta do Tubarão possui uma sede física onde são realizadas as reuniões com a comunidade e instituições parceiras de pesquisa e apoio. No entanto, a falta de recursos financeiros é apontada pela comunidade e funcionários da reserva como principal problema impedindo a efetividade das ações de gestão.

Reserva Extrativista do Batoque (RESEX Batoque), Ceará

A RESEX Batoque possui uma área terrestre de 601ha onde vivem 320 famílias dependentes, principalmente, do turismo comunitário, comércio e pesca artesanal (Vidal & Silva 2007), destacando-se a pesca da lagosta. Esta UC foi criada por um decreto em 2003, tendo como objetivo básico conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável dos seus recursos naturais, um requisito de toda unidade de conservação de uso sustentável. Entretanto, a reserva ainda apresenta problemas em relação ao uso e à ocupação da terra, tais como a construção irregular próxima a corpos d'água e dunas, interferindo diretamente na dinâmica e na conservação ambiental (Vidal & Silva 2007).

Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde (RESEX Canto Verde), Ceará.

A RESEX Canto Verde conta com área de 29.794ha, compreendendo uma extensa área marinha (29.216ha). Nesta reserva moram aproximadamente 1.100 pessoas (300 famílias) que dependem da pesca artesanal (peixes e lagostas) (Schärer 2003), agricultura, artesanato e turismo comunitário. Esta RESEX foi criada por um decreto em 2009 (Decreto 4.340) através de uma conquista histórica dos moradores da comunidade que lutaram contra a especulação imobiliária e pelo direito à terra, desde a década de 70 (Almeida 2002). A comunidade desta RESEX possui um bom nível de organização, com grupo local gestor da reserva bem consolidado, conselho

deliberativo funcionando, associação de moradores com mais de 20 anos de existência e regulamentação de uso da terra e acordo de pesca, o qual define as regras locais (IBAMA 2008).

2.2 Coleta de dados

Entre os anos de 2010 e 2011, foram realizadas 100 entrevistas com pescadores artesanais residentes nas três UCs estudadas: 40 pescadores na RDSE Ponta do Tubarão, 30 na RESEX Batoque e 30 na RESEX Canto Verde, de acordo com a disponibilidade dos pescadores durante a pesquisa. A partir de uma lista de nomes, fornecida pela colônia de pescadores da região, foram selecionados os pescadores que trabalhavam em tempo integral e segundo critérios como experiência de pesca (mínimo de 5 anos) e estar na ativa. Utilizou-se a metodologia "bola-de-neve", em que os entrevistados indicam outros pescadores experientes que poderiam participar do estudo (Biernack & Waldorf 1981).

A entrevista foi dividida em blocos de questões que representavam os indicadores de resiliência social: flexibilidade, capacidade de se organizar, capacidade de aprender e infraestrutura familiar e comunitária (Anexo 1). Estes indicadores têm sido bastante utilizados na literatura, porém, de forma comumente descritiva e majoritariamente com análises qualitativas (Adger 2000, Marshall & Marshall 2007, Marshall *et al.* 2009, Cinner *et al.* 2009a).

Indicadores

Tanto nas análises qualitativas quanto nas quantitativas, foram utilizados os principais indicadores encontrados na literatura. Os indicadores utilizados nos dois grupos foram:

1) Flexibilidade: este indicador engloba aspectos que mostram quanto o pescador é flexível frente às mudanças na comunidade e/ou nas regras de uso e acesso aos recursos. Comunidades mais flexíveis tendem a ser mais resilientes já que conseguem driblar mais facilmente os problemas advindos com as mudanças;

2) Capacidade de se Organizar: abrange aspectos relacionados a capacidade de auto-organização dos pescadores diante alterações no sistema sócio-ecológico, por exemplo, com a formação de organizações

comunitárias. São consideradas mais resilientes aquelas comunidades mais organizadas socialmente, conseqüentemente, mais preparadas para as mudanças impostas na comunidade;

3) Capacidade de Aprender: este indicador envolve aspectos que mostram quanto a comunidade é capaz de aprender com os distúrbios e ações socioambientais ocorridas na comunidade. Alterações sociais ou ambientais podem ensinar como os pescadores devem se comportar diante distúrbios futuros, assim uma comunidade capaz de aprender com tais mudanças, tende a ser mais resiliente;

4) Infraestrutura: compreende aspectos relacionados a infraestrutura da comunidade e as medidas de patrimônio das famílias de pescadores. Comunidade com melhor infraestrutura e com famílias bem estruturadas são consideradas mais resilientes socialmente.

As análises quantitativas e qualitativas diferem, no entanto, no número de subitens capazes de serem identificados dentro de cada abordagem e no modo de mensuração, conforme será detalhado adiante.

Análise qualitativa da resiliência social

A análise qualitativa buscou utilizar as mesmas variáveis observadas na literatura para descrição de resiliência social (Marshall & Marshall 2007, Lopes *et al.* 2011, Lebel *et al.* 2006, McClanahan *et al.* 2008). Em geral, estes estudos utilizam informações secundárias ou entrevistas qualitativas com stakeholders chaves e observações em campo. Dessa forma, neste caso utilizou-se dados descritivos obtidos através de observações em campo e informações obtidas junto aos órgãos gestores de cada reserva (Anexo 2). Estes foram utilizados para criar um gradiente de resiliência das três reservas com base em aspectos gerais ou subitens de indicadores de resiliência social usados na literatura (Tabela 1):

- 1) Flexibilidade → Diversificação econômica – maior diversificação pode proporcionar estabilidade ao sistema social aumentando a resiliência (Adger 2000, Adger *et al.* 2005);
- 2) Capacidade de se Organizar → Demanda para criação da UC – demanda local favorece o nível de envolvimento da

- comunidade na gestão e a promoção da resiliência social, diferente dos métodos “top-down” (Gunderson 2000);
- 3) Capacidade de Aprender → Nível governamental da gestão – instituições policêntricas (como no âmbito federal) facilitam a conexão entre o conhecimento e ações sócio-ecológicas nas diversas camadas da gestão, melhorando a resiliência do sistema (Berkes & Folke 1998);
 - 4) Infraestrutura → Infraestrutura comunitária - melhor infraestrutura proporciona maior flexibilidade e capacidade de aprendizado, tanto pela geração de alternativas econômicas quanto pelas fontes de informação e oportunidades, podendo tornar o sistema mais resiliente socialmente (Pollnac 1998, Adger 2000, Cinner e Pollnac 2004).

Análise quantitativa da resiliência social

Os dados obtidos nos questionários foram utilizados para analisar estatisticamente a resiliência social (Tabela 1). Aqui também trabalhou-se com os mesmos indicadores, embora os aspectos investigados nesse caso sejam mais detalhados, conforme se segue:

1. Flexibilidade → engloba aspectos que mostram quanto o pescador é flexível frente às mudanças, no que diz respeito a: a) diversidade econômica do pescador, b) sua habilidade de conseguir outro emprego, c) de aprender outra atividade econômica (além da pesca) e d) a variedade de recursos explorados, além do peixe (e.g.: crustáceos, madeira e plantas);
2. Capacidade de se organizar → engloba aspectos que identificam a capacidade de auto-organização do pescador dentro da comunidade e na atividade pesqueira: a) participação em associações comunitárias, b) frequência em reuniões relativas a estas associações, c) quão ativa é esta participação (se atua apenas como expectador, emite opiniões, propõe ideias, etc.) e d) se há algum tipo de segurança financeira (e.g.: poupança ou geração extra de renda);

3. Capacidade de aprender → medida a partir das questões referentes: a) à influência do pescador na alteração da quantidade do pescado (e.g.: uso de apetrechos de pesca insustentáveis) e b) sua percepção à respeito do equilíbrio do estoque pesqueiro (e.g.: respeito ao período reprodutivo das espécies); c) conhecimento e participação em alguma ação de monitoramento ambiental, d) assim como o grau de escolaridade (média de anos de educação formal).
4. Infraestrutura → compreendeu apenas o aspecto familiar, já que a infraestrutura comunitária seria igual para todos os entrevistados. Foram utilizadas medidas de patrimônio a partir da quantidade de eletrodomésticos.

Tabela 1 – Indicadores de resiliência social relacionados a cada tipo de análise, aspectos utilizados em cada indicador e a fonte dos dados para cada aspecto analisado. Questionário = Questões realizadas durante entrevistas individuais.

Análise	Indicador	Aspecto	Fonte dos Dados
Qualitativa	<i>Flexibilidade</i>	Diversificação econômica	Informação da gestão
	<i>Capacidade de se organizar</i>	Demanda para criação da UC	Informação da gestão
	<i>Capacidade de aprender</i>	Nível governamental da gestão	Informação da gestão
	<i>Infraestrutura</i>	Infraestrutura comunitária	Observação em campo
Quantitativa	<i>Flexibilidade</i>	Possui outra atividade	Questionário
		Conseguiria trabalho novo na comunidade	Questionário
		Gostaria de aprender outra atividade	Questionário
		Explora outros recursos além do peixe	Questionário
	<i>Capacidade de se organizar</i>	Conhece / Participa de alguma associação	Questionário
		Participação é frequente	Questionário
		Participação é ativa	Questionário
		Possui segurança financeira	Questionário
	<i>Capacidade de aprender</i>	Alteração no estoque pesqueiro	Questionário
		Você pode aumentar o nº de peixes no mar	Questionário
		Existe / Ajuda no monitoramento ambiental	Questionário
<i>Infraestrutura</i>	Grau de escolaridade	Questionário	
	Infraestrutura familiar	Questionário	

2.3 Análises dos dados

Análise qualitativa da resiliência social

O gradiente descritivo foi gerado de acordo com uma escala de pontos: dois pontos positivos (++) = mais resiliente; um ponto positivo (+) = resiliente e um ponto negativo (-) = menos resiliente. Em seguida, foi feito um somatório dos pontos positivos gerando um gradiente de resiliência social entre as três reservas analisadas.

A diversificação econômica foi medida pelo número máximo de atividades econômicas citadas pelos entrevistados: a reserva considerada mais resiliente foi aquela que possuía um número maior de atividades, enquanto que a reserva menos resiliente teve apenas a pesca como atividade econômica. Em relação à demanda para a criação da reserva, a demanda local foi considerada a mais resiliente, diferente da imposta pelo governo (top-down) com pontuação negativa. O nível governamental da gestão foi medido de acordo com os níveis regional (menos resiliente), estadual (resiliente) e federal (mais resiliente). O indicador de infraestrutura comunitária foi medido pela quantidade de indicadores de infraestrutura básica (posto de saúde, escola, acesso bancário, serviço elétrico, água encanada, restaurante, mercado de alimentos, serviço telefônico, tratamento de esgoto, transporte público, farmácia, hotel, posto de gasolina e estrada). Da mesma forma, o maior número de indicadores foi associado à reserva mais resiliente, seguida da resiliente e menos resiliente.

Análise quantitativa da resiliência social

Nesta análise foram utilizadas ferramentas estatísticas para medir e avaliar as respostas dos 100 pescadores entrevistados. Neste caso os quatro indicadores foram quebrados em sub-itens para permitir melhor comparação, conforme explicado acima e na Tabela 1. O nível de análise é o próprio pescador e não mais a comunidade, como no caso qualitativo.

Foi utilizada uma escala de Likert (Likert 1932) de três pontos para avaliar as respostas dos pescadores. Respostas que podem refletir uma alta resiliência foram classificadas com a pontuação três, resiliência intermediária com pontuação dois e baixa resiliência pontuação um. Foi definida como alta resiliência respostas relacionadas a um comportamento que seria o mais

satisfatório, dentro de cada indicador, para o aumento da resiliência do sistema. Por exemplo, uma das medidas do indicador de flexibilidade na exploração dos recursos naturais foi o número de recursos explorados pelo pescador: pessoas que exploravam três ou mais recursos recebeu a maior pontuação, os que explorava dois recursos teve pontuação intermediária, enquanto os que exploravam apenas o peixe teve a menor pontuação, referente a menor resiliência. Diferenças entre as frequências de respostas dos pescadores para cada questão foram verificadas pelo teste G de frequência (Sokal & Rohlf 1981). De acordo com a frequência de respostas para cada classe de pontuação foi identificada a reserva com maior resiliência.

Após transformação dos dados para a base log (x+1) verificamos as similaridades entre as reservas a partir do Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS) pelo índice de Bray-Curtis, utilizando os pescadores como unidades amostrais. O NMDS apresenta um valor de estresse indicando o quanto as distâncias entre os dados no diagrama são distintas das distâncias reais, ou seja, quanto mais baixo, mais próximo da realidade estão os dados. Checamos ainda se tais semelhanças ou diferenças foram significativas pela Análise multivariada de similaridade (ANOSIM), na qual o valor da estatística R varia de um a zero e indica uma relação de similaridade entre as médias das reservas: quanto mais próximo do zero mais similares são as reservas (Clarke & Warwick 1994). Utilizou-se ainda a análise de SIMPER para ver quais variáveis responderiam pela similaridade observada entre os estudos de caso. As análises estatísticas foram realizadas nos softwares PRIMER 6 (Clarke & Gorley 2006) e SYSTAT 6 (Wilkinson 1996).

3. RESULTADOS

Aspectos socioeconômicos

De modo geral, as três unidades de conservação analisadas apresentaram características socioeconômicas semelhantes (Tabela 2). As atividades econômicas praticadas pelos pescadores, além da pesca, foram similares nas três reservas, destacando-se construção civil, comércio e turismo.

Na RDSE Ponta do Tubarão, dos 40 pescadores entrevistados mais da metade (60%) são donos de barco, destacando-se barco a motor (30%), canoa

(20%) e bote a motor (10%). A pesca da sardinha (*Opisthonema oglinum*) e voador (*Hirundichthys affinis*) são as mais expressivas na reserva e os petrechos mais utilizados são alguns tipos de rede, como caçoeira (35%), tarrafa (20%) e jereré – tipo de puçá (13%), além da linha e anzol (85%). A pesca com lâmpada (10%) foi representada apenas nesta reserva.

Do total de 30 pescadores entrevistados na RESEX Batoque, metade são donos de barco, com a jangada (30%), paquete (13%) e bote à vela (7%) representando as principais embarcações. A pesca da lagosta é comum na comunidade e os aparelhos de pesca mais utilizados são o manzuá – armadilha de fundo semi-fixa (57%), caçoeira (60%) e linha (100%).

A pesca nesta RESEX é semelhante à do Batoque, com expressiva pesca da lagosta e uso dos mesmos aparelhos (linha -67%, caçoeira - 56% e manzuá - 57%), além da cangalha – armadilha de isca para lagosta (17%), presente apenas na RESEX Canto Verde. Do total de 30 pescadores entrevistados menos da metade (40%) dos pescadores possui barco. As principais embarcações dos demais são jangada (27%) e o bote à vela (13%).

Tabela 2 - Aspectos socioeconômicos dos pescadores nas três reservas ambientais localizadas no nordeste brasileiro: RDSE Ponta do Tubarão, RESEX Batoque e RESEX Canto Verde. N = número de pescadores. μ = Média. \pm = desvio padrão.

Aspecto sócio-econômico	RDSE Ponta do Tubarão (N=40)	RESEX Batoque (N=30)	RESEX Canto Verde (N=30)
Idade (μ anos)	48 (± 12.8)	61 (± 10.9)	43 (± 12.5)
Escolaridade (μ anos)	5.5 (± 4.1)	5 (± 4.3)	7 (± 4.3)
Nascido no local (%)	50	64	70
Tempo na reserva (μ anos)	37 (± 14.6)	34 (± 14.3)	38 (± 12.6)
Tempo de pesca (μ anos)	30 (± 11.8)	23 (± 11.4)	27 (± 12.6)
Casa própria (%)	78	90	77

Análise qualitativa da resiliência social

A avaliação qualitativa sugere uma pequena diferença no grau de resiliência entre as três reservas analisadas, com RESEX Canto Verde sendo a mais resiliente (oito pontos) e RESEX Batoque a menos (cinco pontos) (Tabela 3). As reservas diferenciam-se em pontos como a diversificação econômica, nível governamental da gestão e infraestrutura comunitária.

A RESEX Canto Verde apresentou um número maior de atividades geradoras de renda (n = 6), como coleta de frutos (murici e cocos), artesanato, turismo comunitário, pequenos comércios, coleta de crustáceos e mariscos e agricultura. Ambas as reservas extrativistas são geridas no âmbito federal, e podem proporcionar uma melhor capacidade de aprender. A RDSE Ponta do Tubarão mostrou-se mais resiliente no que diz respeito à infraestrutura comunitária.

Tabela 3 – Resultados da análise qualitativa a partir de indicadores gerais de resiliência social analisados nas três reservas incluídas neste estudo (Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão, Reserva Extrativista Batoque e Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde), todas localizadas na costa nordeste do Brasil. Escala de pontuação para o gradiente qualitativo de resiliência social: (++) = mais resiliente, (+) = resiliente, (-) = menos resiliente.

Indicadores	Unidades de Conservação			Exemplos de uso do indicador na literatura
	RDSE Ponta do Tubarão	RESEX Batoque	RESEX Canto Verde	
Diversificação econômica	5 (+)	4 (-)	6 (++)	Marschke e Berkes 2006, Marshall e Marshall 2007
Demanda da criação da UC	Local (++)	Local (++)	Local (++)	Lopes <i>et al.</i> 2011
Nível governamental da gestão	Estadual (+)	Federal (++)	Federal (++)	Lebel <i>et al.</i> 2006
Infraestrutura comunitária	11 (++)	7 (-)	9 (+)	McClanahan <i>et al.</i> 2008, Cinner <i>et al.</i> 2009a
RESILIÊNCIA SOCIAL^a	6	5	8	

Notas: ^aGradiente de resiliência social com base no somatório dos pontos positivos (+).

Análise quantitativa da resiliência social

A variedade de recursos naturais explorados foi o único aspecto significativo (G = 11.163; p = 0,004), apontando diferença entre as reservas,

para o indicador de flexibilidade. De acordo com a frequência de respostas, verificou-se que os pescadores da RDSE Ponta do Tubarão apresentaram menor flexibilidade no uso dos recursos alternativos ao peixe: 63% dos pescadores exploram apenas o peixe (Tabela 3). Pescadores da RESEX Canto Verde mostraram-se mais flexíveis no uso dos recursos com apenas 23% do total de pescadores explorando unicamente o peixe, seguido da RESEX Batoque com 33%. Nas três reservas o recurso mais explorado, depois do peixe, foi o crustáceo, o que também indica a mesma dependência em termos de ambiente de exploração.

Não houve diferença estatística significativa na capacidade de se organizar dos pescadores nas três reservas. Os indicadores participação em associações, frequência nas reuniões, participação nas reuniões de forma ativa e crítica e existência de planos para a segurança financeira foram semelhantes nas três reservas.

A capacidade de aprender foi um indicador bem expressivo, com dois aspectos significativos: o conhecimento sobre impactos ambientais que alteram a quantidade de peixe no mar ($G = 7.926$; $p = 0,019$) e o grau de escolaridade ($G = 5.454$; $p = 0,065$) (Tabela 3). Um número maior de pescadores (90%) na RESEX Canto Verde conseguiu exemplificar impactos ambientais, entre os quais os mais citados, respectivamente, foram lixo, poluição, presença de pescadores de outros locais nas reservas, pesca excessiva, pesca predatória, indústrias petrolíferas, falta de fiscalização e falta de saneamento. O grau de escolaridade também identifica esta reserva como mais resiliente neste aspecto, com um número maior (24%) de pescadores que concluíram o ensino médio.

O indicador de infraestrutura também apresentou resultados significativos. A maioria (90%) dos pescadores da RDSE Ponta do Tubarão possui mais eletrodomésticos quando comparado às reservas extrativistas estudadas, sendo a quantidade de eletrodoméstico por residência significativamente diferente ($G = 7.410$; $p = 0.025$) (Tabela 3).

A partir do gráfico de dispersão da análise multivariada observou-se que não houve formação de sub-grupos ou alinhamento para alguma direção, o que poderia expressar diferenças na resiliência social das reservas (Figura 2). A análise de SIMPER expressou alta similaridade dentro das reservas. Na

RESEX Canto Verde a similaridade entre os pescadores foi de 89%, seguida da RDSE Ponta do Tubarão e RESEX Batoque com 88%. A dissimilaridade entre as reservas foi pouco expressiva, sendo a RDSE Ponta do Tubarão mais semelhante à RESEX Canto Verde (dissimilaridade = 11%) do que à RESEX Batoque (dissimilaridade = 12%). A análise de SIMPER identificou a flexibilidade do pescador conseguir outro trabalho (10%) e o conhecimento e participação no monitoramento ambiental (10%) como sendo os aspectos que explicam a dissimilaridade entre as reservas. Apesar da baixa dissimilaridade, o teste de ANOSIM mostrou que as reservas são diferentes, com dissimilaridade significativa ($p = 0.016$, R global = 0.04).

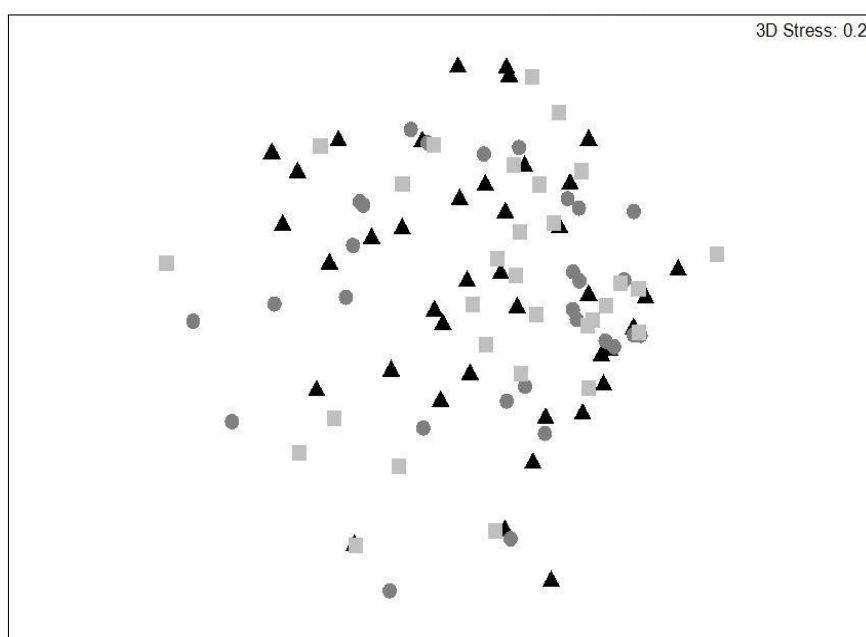


Figura 2 – Diagrama de dispersão da análise de resiliência entre as reservas ambientais resultante do escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) pelo método de similaridade de Bray Curtis. Foram utilizados os eixos (2 e 3) que melhor representaram visualmente as diferenças entre os dados, anteriormente transformados para a base $\log(x+1)$. Triângulos = RDSE Ponta do Tubarão ($n = 40$); Círculos = RESEX Batoque ($n = 30$); Quadrados = RESEX Canto Verde ($n = 30$).

Tabela 4 – Aspectos abordados nas questões referentes aos indicadores quantitativos de resiliência social nas três reservas ambientais (RDSE Ponta do Tubarão, RESEX Batoque e RESEX Canto Verde), todas localizadas na costa nordeste do Brasil. Os valores representam as frequências de cada classe de pontuação na Escala de Likert (3 = alta resiliência; 2 = resiliência intermediária; 1 = baixa resiliência) para cada questão e os resultados do teste G de frequência (p-valor e G). RDSE = Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual, RESEX = Reserva Extrativista. N = número de pescadores. Destaque para os valores significativos.

Indicadores	RDSE Ponta do Tubarão (N = 40)			RESEX Batoque (N = 30)			RESEX Canto Verde (N = 30)			p – Valor	G
	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
<i>Flexibilidade</i>											
Possui outra atividade	21	6	13	21	6	3	18	8	4	0.163	3.625
Conseguiria outro trabalho na comunidade	17	6	17	10	2	18	16	5	9	0.117	4.291
Gostaria de aprender outra atividade	13	0	27	11	2	17	4	2	24	0.132	4.050
Explora outros recursos além do peixe	25	14	1	10	20	0	7	22	1	0.004	11.163
<i>Capacidade de se organizar</i>											
Conhece / Participa de alguma associação	1	3	36	1	5	24	0	5	25	0.505	1.366
Participação é frequente	4	14	22	5	5	20	6	0	24	0.325	2.310
Participação é ativa	17	8	15	8	7	15	10	6	14	0.405	1.809
Possui segurança financeira	25	6	9	24	4	2	18	2	10	0.111	4.389
<i>Capacidade de aprender</i>											
Alteração no estoque pesqueiro	3	9	28	3	10	17	1	2	27	0.019	7.926
Você pode aumentar o nº de peixe no mar	17	1	22	6	3	21	8	1	21	0.220	3.032
Existe / Ajuda no monitoramento ambiental	10	10	20	14	4	12	15	1	14	0.304	2.384
Grau de escolaridade	18	21	1	12	15	3	8	15	7	0.065	5.454
<i>Infraestrutura</i>											
Familiar	3	36	1	9	21	0	8	22	0	0.025	7.410

4. DISCUSSÃO

Tanto o conceito de resiliência social quanto o de resiliência ecológica têm sido abordados na literatura de maneira descritiva. Alguns estudos, por exemplo, têm utilizado indicadores com base em aspectos geográficos, econômicos e sociais das regiões estudadas para analisar e/ou comparar resiliência social, mas sem análises detalhadas (Lopes *et al.* 2011, Adger *et al.* 2005, Tompkins e Adger 2004, Adger *et al.* 2002). Este estudo avaliou a importância de se estabelecer medidas quantitativas para os indicadores de resiliência social, na medida em que se esperava que estes poderiam apontar resultados mais detalhados e complementares daqueles que seriam obtidos somente com abordagens descritivas.

As duas abordagens de avaliação de resiliência apresentadas neste estudo obtiveram resultados similares apontando que as reservas analisadas são apenas ligeiramente diferentes no que diz respeito à análise da resiliência social. Apesar de significativa, a dissimilaridade encontrada na análise quantitativa foi muito baixa, enquanto que a análise descritiva apontou apenas três pontos de diferença no gradiente de resiliência social entre a reserva considerada mais e a menos resiliente. Chama a atenção, no entanto, o fato de que as diferenças encontradas nas duas análises foram expressas por aspectos distintos nos indicadores de resiliência.

A análise qualitativa apontou diferenças nos indicadores de flexibilidade (aspecto diversificação econômica), capacidade de aprender (aspecto nível governamental da gestão) e infraestrutura (aspecto comunitário). Já na análise quantitativa, os aspectos que apresentaram diferenças significativas foram: variedade de recursos explorados (indicador de flexibilidade), alteração do estoque pesqueiro e grau de escolaridade (indicador capacidade de aprender) e o aspecto familiar (indicador de infraestrutura). Destes, infraestrutura não é diretamente comparável, pois a análise qualitativa focou em aspectos comunitários, enquanto a quantitativa focou em aspectos familiares.

Ainda assim, as duas coincidem no ponto em que há diferenças em relação à diversificação econômica, um dos itens do indicador Flexibilidade. A análise qualitativa indica a RESEX Batoque como a menos resiliente, já a análise quantitativa aponta a RDSE Ponta do Tubarão como menos resiliente.

Por outro lado, as duas análises apontam a RESEX Canto Verde como a mais resiliente.

Maior diversificação econômica, um dos itens de diferenciação em ambas as análises, pode implicar em um reserva mais flexível e resiliente socialmente (Adger *et al.* 2005). A RESEX Canto Verde, apontada como a mais resiliente, possui mais alternativas econômicas, o que implica na diminuição dos riscos para o pescador, pois se uma atividade não está gerando benefícios, têm-se outras. Em um estudo realizado em Cambodia, a diversidade econômica foi tida como estratégia de adaptação às mudanças na exploração dos recursos naturais, relacionada ao bem estar e a resiliência dos pescadores (Marschke e Berkes 2006). A dependência de uma estreita faixa de recursos pode levar a estresse social e econômico, pois menor variedade de recursos econômicos torna as pessoas mais suscetíveis às variações de mercado (Adger 2000). Melhorar a flexibilidade por meio de estratégias de inclusão de rendas suplementares pode ser um componente-chave na construção da resiliência (Cinner *et al.* 2009a).

Interessante notar que duas variáveis do indicador Capacidade de Aprender tenham desempenhado um papel importante na diferenciação das reservas. Isto ressalta a necessidade de se incluir aspectos obtidos a partir da análise individual ou familiar para diferenciação de níveis de resiliência social. Outros estudos também salientaram a relevância do indicador Capacidade de Aprender (Marshall & Marshall 2007, Cinner *et al.* 2009a). Em Madagascar, por exemplo, a maioria dos pescadores identificou a sobrepesca como fator que poderia afetar o número de peixes no mar, além de associarem a alta suscetibilidade das áreas costeiras aos eventos externos com as condições de abundância dos recursos marinhos (Cinner *et al.* 2009a). Desta forma, compreender que as pessoas podem degradar os ecossistemas e, ao mesmo tempo, são fonte para uma mudança positiva é fundamental. Ou seja, se as pessoas não são capazes de perceber as conexões entre as atividades humanas e a condição dos recursos que dependem, não são susceptíveis de apoiar iniciativas de gestão que restrinjam o uso dos recursos.

Especificamente, o indicador Capacidade de Aprender teve maior destaque na RESEX Canto Verde, onde a frequência de pescadores com maior média de anos em educação formal, além do conhecimento sobre impactos

ambientais e o estoque pesqueiro foi maior. Como a infraestrutura educacional é semelhante nas reservas, tal diferença pode estar relacionada ao elevado capital social. Outros estudos realizados no local já haviam apontado a alta mobilização social local (Gondim e Ipiranga 2007).

O uso dos indicadores tanto qualitativos quanto quantitativos, de forma geral, levaram neste caso à mesma conclusão, entre as reservas utilizadas como estudo de caso: RESEX Canto Verde seria a mais resiliente. No entanto, os dois tipos de análises apontam sub-conjuntos de variáveis distintas, apesar de concordarem em um indicador geral (Flexibilidade). Cabe ressaltar ainda, que a análise multivariada empregada apresentou pouco poder de diferenciação, talvez porque as reservas sejam intrinsecamente bastante semelhantes. Dessa forma, ao menos para os estudos de caso utilizados como exemplo, não existe um indicador exclusivo responsável por uma análise completa, diversos indicadores empíricos podem estar relacionados aos aspectos sociais e ecológicos intrínsecos a resiliência (Adger 2000).

Em termos operacionais, a resiliência precisa ser considerada em um contexto específico de uso e acesso aos recursos naturais (Carpenter *et al.* 2001). Estudos mais abrangentes, com a inclusão de outras reservas em regiões distintas, fazem-se necessários a fim de poder se concluir sobre a real necessidade de detalhamentos quantitativos para avaliação de resiliência social.

Implicações para o Manejo Pesqueiro

As comunidades pesqueiras no Brasil têm sido constantemente enfraquecidas politicamente e marginalizadas nos processos de tomada de decisão (Kalikoski *et al.* 2009). Neste contexto, as análises realizadas neste estudo reforçam aspectos importantes que deveriam ser levados em consideração ao se criar estratégias de gestão da pesca artesanal. Para as reservas analisadas, por exemplo, tornam-se essenciais melhorias na infraestrutura das comunidades nas duas reservas extrativistas. Melhor infraestrutura proporciona melhor atendimento às necessidades básicas, passo fundamental para que as comunidades possam começar a se envolver de forma significativa na conservação (Cinner e Pollnac 2004, Cinner *et al.* 2009a), tornando o sistema mais resiliente. A implementação de programas de

formação profissional para as mulheres, além da acessibilidade à educação de boa qualidade para jovens e adultos também é fundamental.

A baixa participação dos pescadores no processo de tomada de decisão também é preocupante, já que menos da metade dos pescadores nas três reservas participa de forma ativa nas reuniões. Baixo envolvimento em organizações comunitárias pode aumentar os custos de transação associados à tomada coletiva de decisões (Ostrom 1990), além de influenciar na gestão participativa dos recursos pela falta de confiança entre a comunidade e as organizações (Adger *et al.* 2005). Um estudo sobre resiliência em reservas brasileiras costeiras e amazônicas mostrou que reservas extrativistas e de desenvolvimento sustentável são geralmente mais eficazes quando co-manejadas com intensa participação da comunidade (Lopes *et al.* 2011). Desta forma, tais reservas, como as estudadas, devem adotar estratégias que integrem as organizações e criem redes horizontais da sociedade civil para o aprendizado social, facilitando a capacidade adaptativa das comunidades e aumentando a resiliência social do sistema (Adger *et al.* 2005).

Neste estudo, as reservas utilizadas como estudo de caso estão localizadas na região litorânea, área propícia ao desenvolvimento do turismo, o qual pode contribuir com os indicadores de flexibilidade (oportunidades de emprego), capacidade de se organizar (desenvolvimento de turismo comunitário) e infraestrutura (melhorias na infraestrutura comunitária). Por exemplo, Ruiz-Ballesteros (2011) mostra uma conexão entre resiliência sócio-ecológica e sustentabilidade de sistemas sócio-ecológicos através de comunidades baseadas no turismo, a partir da integração do conceito de resiliência ao desenvolvimento da sociedade.

A construção da resiliência nas regiões costeiras é emergencial, dada as tendências de assentamento urbano, uso de recursos e mudanças ambientais globais (Adger *et al.* 2005) e planos de manejo adaptativos são uma ferramenta importante para aumentar a resiliência sócio-ecológica (Olsson e Folke 2001, Tompkins e Adger 2004, Olsson *et al.* 2004). Desta forma, o uso de instrumentos quali-quantitativos de resiliência podem ser utilizados como ferramentas no planejamento e implementação de estratégias de conservação, facilitando a prática do co-manejo e trazendo melhorias na conservação dos recursos pesqueiros e no bem estar e satisfação dos usuários destes recursos.

CAPÍTULO 2

The environmental perception of small-scale fishers living in marine protected areas in Brazil

Silva, M. R. O.¹ e Lopes, P. F. M.¹

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia, Centro de Biociências, 59072-970, Natal, RN, Brasil. e-mail: moninharodrigues@yahoo.com.br

ABSTRACT: The growth of coastal populations and its consequent increased use of natural resources led to a need to create marine protected areas (MPA) around the world. However, these areas have not always been successful. Such ineffectiveness intensified the need to assess the attitudes of stakeholders affected by MPA's. To this end, it is necessary to know the perception and behavior of resource users in these areas in relation to the management process. This study addressed the perception of different groups of fishers in three MPA's that allow sustainable use of resources on the Brazilian northeastern coast. The perception analysis was based on four aspects: biodiversity conservation, flexibility and adaptability of fishers, participation in management and attitudes towards the MPA. We interviewed 100 fishers, classified into natives or immigrants, young than 40 years old (including 40) or over 40, predominant use of selective or nonselective fishing gear and dependent or not exclusively dependent on fishing. Results obtained by Multiple Correspondence Analysis and Bayesian ANOVA showed that younger fishers and who use selective fishing gear presented a more conservation prone perception; nonselective fishermen and fishermen not exclusively dependent on fisheries were more flexible and adaptable to changes; and younger fishers tended to agree more with the creation of MPAs. So, the age and type of fishing (selective or nonselective) are criteria that differentiate the fisher's perceptions in the study area and should be considered in management actions in the reserves. Taking the differences in fishers' perceptions into account could serve as a basis for possible improvements in the management and conservation of fishing resources, besides helping to predict possible future behavior due to changes in management policies.

Key-words: coastal management; co-management; marine protected area; resource management.

RESUMO: Com a expansão de populações costeiras e aumento no uso dos recursos naturais houve um crescimento na criação de áreas de proteção marinha no mundo, porém, essas áreas nem sempre apresentam sucesso. Tal ineficácia intensifica a necessidade de se avaliar as atitudes das partes interessadas e afetadas por áreas protegidas. Para tal, faz-se necessário conhecer a percepção e comportamento dos usuários de recursos dessas áreas em relação ao processo de gestão. Este estudo foca na abordagem da percepção de diferentes grupos de pescadores em três unidades de conservação de uso sustentável na costa nordeste brasileira. A análise da percepção foi feita com base em quatro aspectos: conservação da biodiversidade, flexibilidade e capacidade de adaptação dos pescadores, participação no manejo e atitudes sobre a Unidade de Conservação. Foram entrevistados 100 pescadores artesanais, classificados em nativos ou imigrantes, até 40 anos (incluindo 40) ou mais de 40 anos de idade, uso de petrechos predominantemente seletivos ou não seletivos na pesca e dependentes ou não dependentes exclusivamente da pesca. Resultados obtidos por Análise de Correspondência Múltipla e ANOVA Bayesiana mostraram que pescadores mais jovens e pescadores seletivos na pesca apresentaram uma percepção mais conservacionista da biodiversidade; pescadores não seletivos e pescadores não dependentes exclusivamente da pesca mostraram-se mais flexíveis e adaptáveis às mudanças; e, pescadores mais jovens tenderam a concordar mais com a criação da reserva. Assim, a faixa etária e o tipo de pesca (seletiva ou não seletiva) são critérios que diferenciam a percepção do pescador na região estudada e devem ser levados em consideração em ações de gestão nas reservas. Considerações sobre a percepção dos pescadores e tais diferenças entre eles podem servir de base para possíveis melhorias na gestão e conservação dos recursos pesqueiros na região estudada, além de permitir prever prováveis comportamentos futuros frente às mudanças na política de gestão.

Palavras-chave: gestão costeira; co-manejo; área de proteção marinha; manejo de recursos.

1. INTRODUÇÃO

A manutenção da biodiversidade em ecossistemas marinhos vem sendo ameaçada pela sobrepesca, pesca ilegal, uso de métodos predatórios de extração e conflitos no uso dos recursos (Hughes *et al.* 2005, Wilkinson 2008), resultando em uma maior necessidade de gestão sustentável (Andalecio 2011). Uma das alternativas que surge neste cenário é o estabelecimento de Áreas de Proteção Marinha (APM's) (Jennings 2009, Pita *et al.* 2011).

A criação e o manejo efetivo de APM's são fundamentais para garantir a proteção de ecossistemas naturais ainda pouco impactados, ou a restauração dos demais. No entanto, o sucesso de uma APM, assim como o de qualquer iniciativa de manejo, está relacionado a características ambientais locais (e.g.: capacidade de suporte da área) e institucionais que possam garantir um elevado nível de aceitação dos usuários (Hatcher *et al.* 2000, Hauck & Kroese 2006, Basurto & Coleman 2010). No Brasil, APM's são estratégias de conservação da biodiversidade, que podem se enquadrar em diversas categorias de restrição de acesso aos recursos, tais como de proteção integral ou de uso sustentável. Quando se inserem em uma das categorias de uso sustentável, os objetivos de conservação devem estar aliados à exploração sustentável dos recursos naturais (MMA, 2000).

O baixo desempenho de uma área sujeita a regras de manejo, como uma APM, pode ser resultante de um modelo de gestão e governança inadequados (Jennings 2009) ou falta de conhecimento sobre o comportamento do usuário do recurso, suas percepções e atitudes (Dimech *et al.* 2009, Himes 2007, Jones 2008, Charles & Wilson 2009, Suuronen *et al.* 2010). Respostas e adaptações dos usuários a novas regras impostas por uma APM são importantes para atingir os objetivos da gestão (Suuronen *et al.* 2007, Pita *et al.* 2011, Lédée *et al.* 2012). Assim, compreender as percepções e atitudes dos usuários de recursos sobre o sistema sócio-ecológico e as estratégias de conservação poderia ajudar a prever possíveis comportamentos que levariam ou não ao sucesso de sistemas de manejo. Isto implica em conhecer as influências que atuam sobre os usuários e suas prováveis respostas, de forma que se possa avaliar os custos e benefícios de tais estratégias de manejo.

APM's em geral limitam a pesca, entre outras atividades, afetando, por exemplo, o esforço de pesca, o período disponível para realização desta atividade, as espécies capturadas e os petrechos permitidos (McClanahan *et al.* 2009). Tais restrições impostas pelas reservas, juntamente com características socioeconômicas locais, criam uma heterogeneidade de preferências e atitudes entre os pescadores, aumentando a diversidade de percepções e comportamentos no sistema. Isto, por sua vez, tende a aumentar os conflitos sobre os recursos (McClanahan *et al.* 2009). Então, conhecer a percepção de diversos grupos de pescadores pode gerar subsídios que ajudam na diminuição dos conflitos entre os usuários, favorecendo a gestão da pesca e a manutenção de áreas protegidas.

Existem alguns trabalhos que abordam a questão da percepção e atitudes associadas a diferentes variáveis socioeconômicas e de gestão (Brechtin *et al.* 1991, Newmark *et al.* 1992, Infield & Namara 2001, Wapole & Goodwin 2001). No entanto, pouco se sabe sobre como a percepção e atitudes dos usuários de recursos naturais podem influenciar o manejo e a resiliência das áreas de proteção. Neste estudo, o objetivo foi comparar aspectos da percepção entre diferentes grupos de pescadores de acordo com alguns critérios já demonstrados como importantes na construção da percepção, como naturalidade, idade, seletividade na pesca e grau de dependência da pesca (Hanna & Smith 1993, Jentoft & Davis 1993, Blyth *et al.* 2002, Richardson *et al.* 2005, Dimech *et al.* 2009, Lédée *et al.* 2012).

Diferenças na percepção entre grupos de pescadores podem influenciar a promoção da resiliência do sistema sócio-ecológico, definida como a capacidade de auto-organização do sistema e a capacidade de aprendizado e adaptação dos usuários dos recursos a um novo estado (Folke *et al.*, 2002). Isto porque um comportamento mais conservacionista, que possa proporcionar uma maior diversidade de espécies, mais adaptativo e flexível, com maior participação no processo de tomada de decisão e concordância com a criação da UC sugere uma maior resiliência no sistema sócio-ecológico.

Assim, este estudo considerou a influencia de APMs para investigar as seguintes questões: 1) se pescadores seletivos e nascidos no local sujeito às limitações de um APM apresentam atitudes mais conservacionistas; 2) se pescadores jovens e aqueles não dependentes da pesca tendem a ser mais

flexíveis e adaptáveis às mudanças na reserva; 3) se pescadores nascidos na comunidade e dependentes da pesca possuem maior participação no manejo; e 4) se pescadores nascidos na comunidade tendem a possuir atitudes mais positivas em relação à APM do que os pescadores imigrantes. O entendimento da percepção ambiental de diferentes grupos de pescadores artesanais pode ajudar a estabelecer melhorias nas práticas de conservação. Isto se daria através da identificação de grupos que ofereçam possível suporte e grupos que precisam ser mais bem trabalhados no entendimento da necessidade de uma APM, visando, por exemplo, reduzir, conflitos locais e aumentar a conformidade com as regras. Dessa forma, estudos dessa natureza podem ajudar a melhorar o desempenho de APM onde o uso e a extração de recursos naturais sejam permitidos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de Estudo

A pesquisa foi realizada em três Unidades de Conservação (UC) de Uso Sustentável localizadas no litoral do Nordeste brasileiro (Figura 1). Tais reservas pertencem aos estados do Rio Grande do Norte (Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão – RDSE Ponta do Tubarão) e Ceará (Reserva Extrativista Batoque – RESEX Batoque; Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde – RESEX Prainha do Canto Verde). As reservas analisadas foram originadas por demanda local e ainda não possuem plano de manejo para gestão do acesso e uso dos recursos naturais. As duas reservas localizadas no estado do Ceará são exclusivamente marinhas e geridas no âmbito federal, enquanto a reserva localizada no Rio Grande do Norte é estadual e contempla área terrestre e marinha (Tabela 1). As comunidades pertencentes às UCs estudadas dependem do uso dos recursos naturais, no qual o pescado é o mais importante. As condições de infraestrutura das comunidades implicam em diversos problemas socioeconômicos, como deficiências no tratamento à saúde, violência, tráfico de drogas e de desemprego.

2.2 Perfil dos Pescadores

Todos os 100 entrevistados foram homens entre 21 a 77 anos de idade (44 ± 12.4 anos) e com média de experiência de pesca igual a 29 (± 13) anos. A maioria (81%) dos pescadores possui casa própria e escolaridade média de 5.8 anos (± 4.3). Metade dos entrevistados são donos de barco, sendo jangada (17%), barco a motor (11%) e canoa (8%) as principais embarcações. A pesca de sardinha (*Opisthonema Oglinum*), voador (*Hirundichthys affinis*) e lagosta (*Panurilus Argus*) são as mais expressivas na quantidade de pescado capturado na região e os petrechos mais utilizados pelos pescadores em geral são a linha e anzol (71%), a caçoeira – tipo de rede de espera (48%), e o manzuá – armadilha de fundo semi-fixa (41%).

Tabela 1 – Descrição das Unidades de Conservação analisadas na costa nordeste do Brasil (Estados do Ceará e Rio Grande do Norte). RDSE – Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual, RESEX – Reserva Extrativista.

Unidade de Conservação	Área total (ha)	Área marinha (ha)	Número de famílias	Ano de Criação
RDSE Ponta do Tubarão	12.946	847	1.000*	2003
RESEX Batoque	601	601	320**	2003
RESEX Canto Verde	29.794	29.794	300***	2009

*Fonte: IDEMA, 2004. **Fonte: ICMBio, 2011. ***Fonte: Associação dos moradores da Prainha do Canto Verde, 2010.

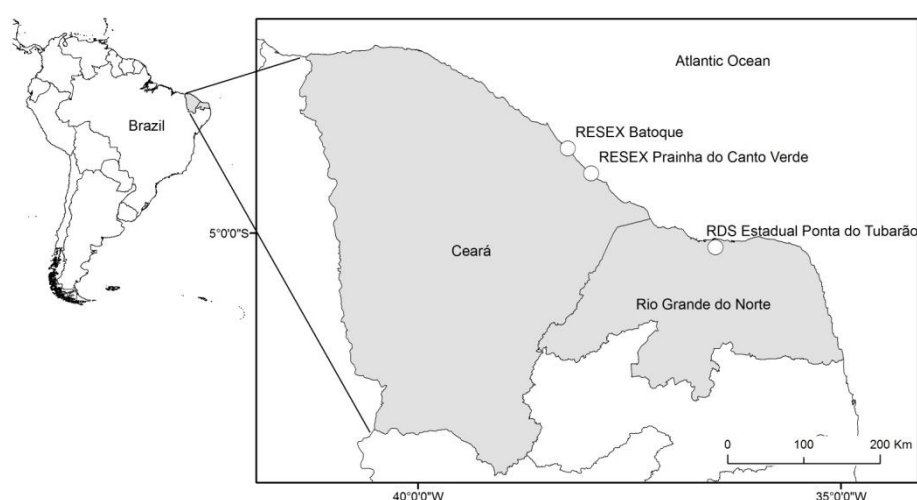


Figura 1 – Área de estudo destacando-se: Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão ($5^{\circ}9' S$, $36^{\circ}27' W$), Reserva Extrativista Batoque ($4^{\circ}0'6.13'' S$, $38^{\circ}13'52.07'' W$) e Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde ($4^{\circ}17'44.83'' S$, $37^{\circ}57'20.22'' O$), todas localizadas na costa nordeste do Brasil.

De modo geral, as três unidades de conservação analisadas apresentaram características sócio-demográficas semelhantes. As atividades econômicas praticadas pelos pescadores, além da pesca, foram similares nas três reservas, destacando-se construção civil (50%) e agricultura (11%). Todos os pescadores citaram que pelo menos uma pessoa da casa também participa da atividade da pesca.

2.3. Coleta de dados

Entre os anos de 2010 e 2011, foram realizadas 100 entrevistas com pescadores artesanais residentes nas três UCs estudadas: 40 pescadores na RDSE Ponta do Tubarão, 30 na RESEX Batoque e 30 na RESEX Canto Verde, de acordo com a disponibilidade dos pescadores durante a pesquisa. A partir de uma lista de nomes, fornecida pela colônia de pescadores da região, foram selecionados os pescadores que trabalhavam em tempo integral e segundo critérios como experiência de pesca e estar na ativa. A metodologia de "bola-de-neve", em que os entrevistados indicam outros pescadores experientes que poderiam participar do estudo (Biernack & Waldorf 1981), também foi utilizada.

A entrevista foi dividida em blocos de questões que foram relacionadas às percepções dos pescadores sobre os aspectos conservação da biodiversidade, flexibilidade para aprender novas atividades e na variedade de recursos explorados e adaptação a uma mudança na gestão da pesca, atitudes sobre a criação da reserva e manejo dos recursos pesqueiros. Além disso, o questionário continha questões referentes às características socioeconômicas das comunidades e aspectos da atividade pesqueira (Anexo 1).

Os aspectos da percepção dos pescadores avaliados consideraram:

1. Conservação da biodiversidade - conhecimento dos impactos sobre o estoque pesqueiro (e.g.: poluição, pesca excessiva, indústrias), atitudes conservacionistas diante do declínio da pesca (e.g.: uso de petrechos sustentáveis e pesca apenas de subsistência) e cumprimento das regras de pesca existentes (Referente às questões 47, 49 e 36 - Anexo 1);
2. Flexibilidade e Adaptação - variedade de recursos explorados, flexibilidade para trabalhar em outra atividade e capacidade de se adaptar a mudanças na gestão dos recursos (Referente às questões 33, 25 e 22 - Anexo 1);

3. Participação no manejo - envolvimento em associações, participação no monitoramento ambiental e conhecimento das regras existentes (Referente às questões 39, 54 e 69 - Anexo 1);
4. Atitudes sobre a UC - concordância com a criação da reserva, consideração sobre melhorias antes e depois da reserva e desejo de permanecer na reserva (Referente às questões 66, 67 e 68 - Anexo 1).

Respostas que pudessem refletir um comportamento mais satisfatório diante da percepção em cada abordagem foram classificadas como positivas e nomeadas com 'sim' e respostas com um efeito negativo foram nomeadas com 'não'. Por exemplo, na abordagem "conservação da biodiversidade", pescadores que conseguiram identificar os impactos ambientais sobre o estoque pesqueiro foram classificados como tendo percepção positiva ('sim'), enquanto os que não conheciam foram classificados como não tendo percepção a respeito deste item ('não').

2.4. Análises dos dados

Todos os pescadores das UCs estudadas foram classificados em quatro grupos. As reservas não foram analisadas separadamente visto não haver diferenças importantes entre elas nos seus aspectos socioeconômicos. Investigamos as diferenças entre percepções de grupos de pescadores no que diz respeito à faixa etária (até 40 anos x mais de 40 anos), naturalidade (nascidos na comunidade x imigrantes), tipo de pesca (uso de petrechos seletivos de pesca: linha, covo, mergulho x uso de petrechos menos seletivos: rede, arrasto, espinhel) e dependência da pesca (os que dependem exclusivamente da pesca x os que não dependem).

Para verificar possíveis correspondências entre os grupos de pescadores e a percepção foi feita uma análise de correspondência múltipla (ACM). Esta análise possibilita trabalhar com variáveis qualitativas, além de ser bastante utilizada no tratamento de um conjunto de respostas de um questionário, no qual as perguntas representam as variáveis. A ACM permite resumir as correlações existentes entre as variáveis, as suas categorias e os indivíduos analisados em gráficos de fácil interpretação visual (Clausen 1998). O gráfico apresenta a proximidade entre estas variáveis sugerindo

agrupamentos de acordo com as distâncias existentes entre as categorias de pescadores.

Para checar possíveis diferenças de percepção (medida em valor médio de pontuação) entre os grupos de pescadores que apresentaram alguma tendência de agrupamento na ACM foi feita uma análise de variância (ANOVA) bayesiana. Os resultados da ANOVA bayesiana são expressos como distribuição de probabilidades: quanto menor a sobreposição entre os intervalos de confiança maior será a probabilidade de encontrar diferenças entre as percepções nos grupos analisados (Gotelli & Ellison 2011). Foi utilizada uma priori não informativa de Jeffreys que gerou uma amostra (3000 elementos) simulada da distribuição posterior conjunta. Para isso, foram gerados valores de precisão da distribuição gama (de 1 até 3000). Depois foram calculadas as variâncias destes valores de precisão. Por fim, foram simulados vetores com as amostras normais multivariadas.

Os histogramas resultantes da análise mostram se os dados seguem uma distribuição normal, indicando que a diferença entre as médias de pontuação tendem a ser positivas (Gotelli & Ellison 2011). Para esta análise, foi feito um somatório de pontos das respostas nas quatro abordagens: questões com respostas positivas (sim) recebiam um ponto, questões com resposta negativa (não) não recebiam pontos. Por exemplo, na abordagem conservação da biodiversidade se o pescador respondesse 'sim' para as três questões que compreendiam este item, ele recebia três pontos (pontuação máxima). Cada pescador podia obter no máximo três pontos e no mínimo zero para cada abordagem de percepção.

As análises estatísticas básicas e a ACM foram feitas no software XLSTAT (Addinsoft 2010) e a ANOVA bayesiana no programa R (Software R 2011), com a utilização do pacote Mass (Venables & Ripley 2002).

3. RESULTADOS

3.1. Percepção entre os diferentes grupos de pescadores

Conservação da Biodiversidade

Os resultados da ACM mostram que o eixo 1 (um) explicou aproximadamente 60% dos dados, seguido do eixo 2 (dois), que explicou

apenas 12%. Nota-se, no eixo 1, que não houve proximidade entre as respostas dos pescadores no que diz respeito ao conhecimento dos impactos ambientais sobre o estoque pesqueiro (EAFS) e às atitudes conservacionistas (CA), mostrando não ter havido relação entre os dois aspectos. Em relação ao cumprimento das regras (CR), os pescadores mais jovens, não dependentes da pesca e nascidos na comunidade tendem a cumprir as regras de uso e acesso aos recursos, diferentemente dos pescadores com mais de 40 anos, dependentes da pesca e imigrantes (Figura 2).

O resultado da ANOVA bayesiana corroborou o encontrado na ACM de que pescadores mais jovens são mais conservacionistas que os demais. Pescadores com até 40 anos apresentaram médias de resposta em relação à percepção de conservação mais altas do que os pescadores com mais de 40 anos. Houve pouca sobreposição entre os intervalos de confiança dos dois grupos, indicando uma diferença considerável entre eles. Além disso, as chances de que a pontuação de um pescador mais jovem no quesito conservação seja mais alta de que a pontuação de um pescador com mais de 40 anos foi de 92%. Este comportamento também foi observado para os pescadores que utilizam petrechos de pesca seletivos, considerados mais conservacionistas do que os que utilizam métodos não seletivos. Da mesma forma, pescadores seletivos têm 88% de chances de ter maior pontuação do que os não seletivos (Tabela 3).

Os impactos ambientais mais citados sobre o estoque pesqueiro foram: lixo, poluição, presença de pescadores de outros locais nas reservas, pesca excessiva, pesca predatória, indústrias petrolíferas, falta de fiscalização e falta de saneamento. Práticas ambientais positivas foram citadas por 70% dos pescadores, tais como o uso de petrechos sustentáveis, a pesca apenas para subsistência e respeito ao período de defeso das espécies.

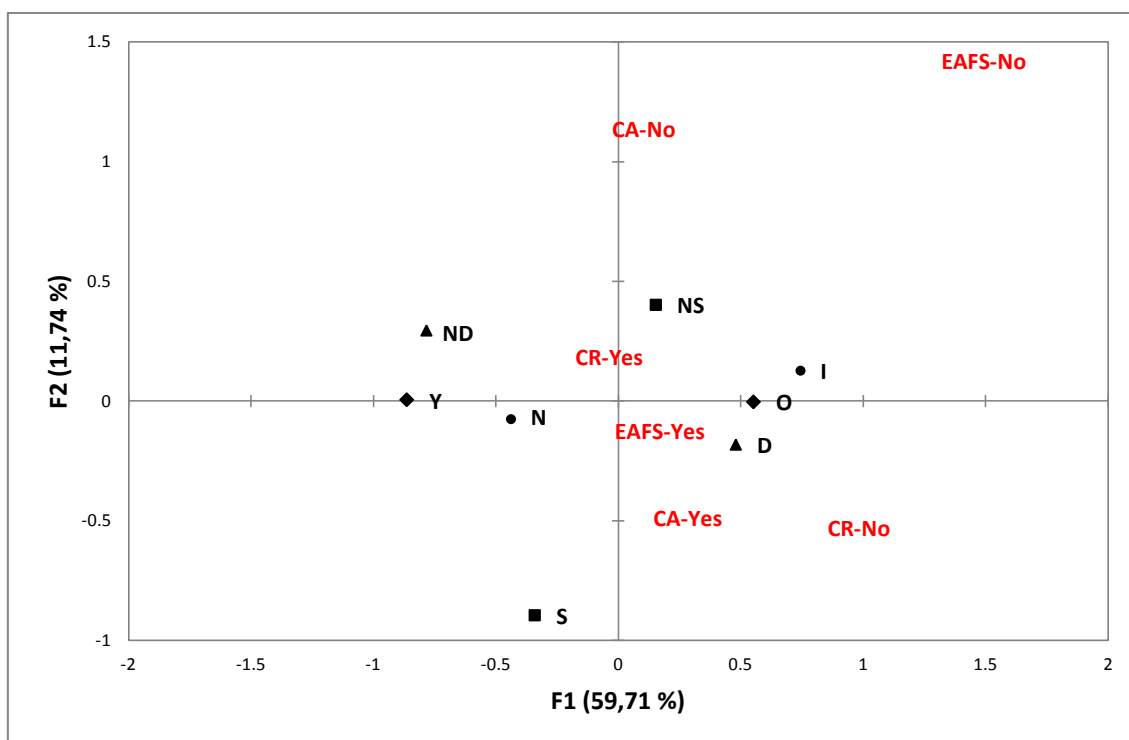


Figura 2 – Análise de Correspondência Múltipla (ACM) entre os grupos de pescadores e a percepção sobre a abordagem Conservação da Biodiversidade nas três reservas ambientais (RDSE Ponta do Tubarão, RESEX Batoque e RESEX Canto Verde), todas localizadas na costa nordeste do Brasil. EAFS = Conhecimento dos impactos sobre o estoque pesqueiro; CA = Atitudes conservacionistas; CR = Cumprimento das regras. Naturalidade (círculos): N = nativo / I = imigrante; Faixa etária (losangos): J = até 40 anos / V = mais de 40 anos; Seletividade na pesca (quadrados): S = seletivo / NS = não seletivo; Dependência da pesca (triângulos): D = dependente / ND = não dependente.

Flexibilidade e Adaptação

Quando consideradas as perguntas que abordaram a flexibilidade e adaptação dos pescadores na ACM, o eixo 1 (um) explicou, aproximadamente, 78% dos dados (Figura 3). Neste eixo, percebe-se que existem semelhanças na percepção dos pescadores com mais de 40 anos, nascidos fora da comunidade e dependentes da pesca no que diz respeito à maior variedade de recursos explorados além do peixe (VRE). Já a flexibilidade para trabalhar em outra atividade diferente da pesca (F) e a capacidade de se adaptar frente às mudanças (AA) foi característica dos pescadores mais jovens, nativos e não dependentes da pesca (Figura 3).

A diferença de percepção entre pescadores não dependentes e dependentes visualizada na ACM também foi encontrada na análise bayesiana. Os resultados da ANOVA bayesiana mostraram que os pescadores dependentes da pesca apresentaram médias mais baixas do que os não dependentes, sugerindo menor flexibilidade e capacidade adaptativa dos primeiros. Há pouca sobreposição entre os intervalos de confiança dos dois grupos, indicando uma diferença considerável entre eles. Além disso, as chances de que o valor da flexibilidade e adaptação de um pescador não dependente da pesca seja maior que o valor de flexibilidade e adaptação de um que dependa exclusivamente desta atividade é muito alta (98.6%). Além disso, pescadores que utilizam petrechos não seletivos mostraram-se mais flexíveis e adaptáveis que os seletivos, pois apresentaram médias mais elevadas e pouca sobreposição entre os intervalos de confiança. A probabilidade dos pescadores não seletivos apresentarem um valor de flexibilidade e adaptação maior do que os seletivos foi de 91% (Tabela 3).

Em relação à necessidade de trabalhar em outra atividade, 66% dos pescadores disseram que poderiam sair da pesca se fosse preciso. Caso não pudessem mais pescar, os entrevistados citaram construção civil (19%), vigia (18%) e empregado de firma (13%) como as prováveis atividades que poderiam desenvolver.

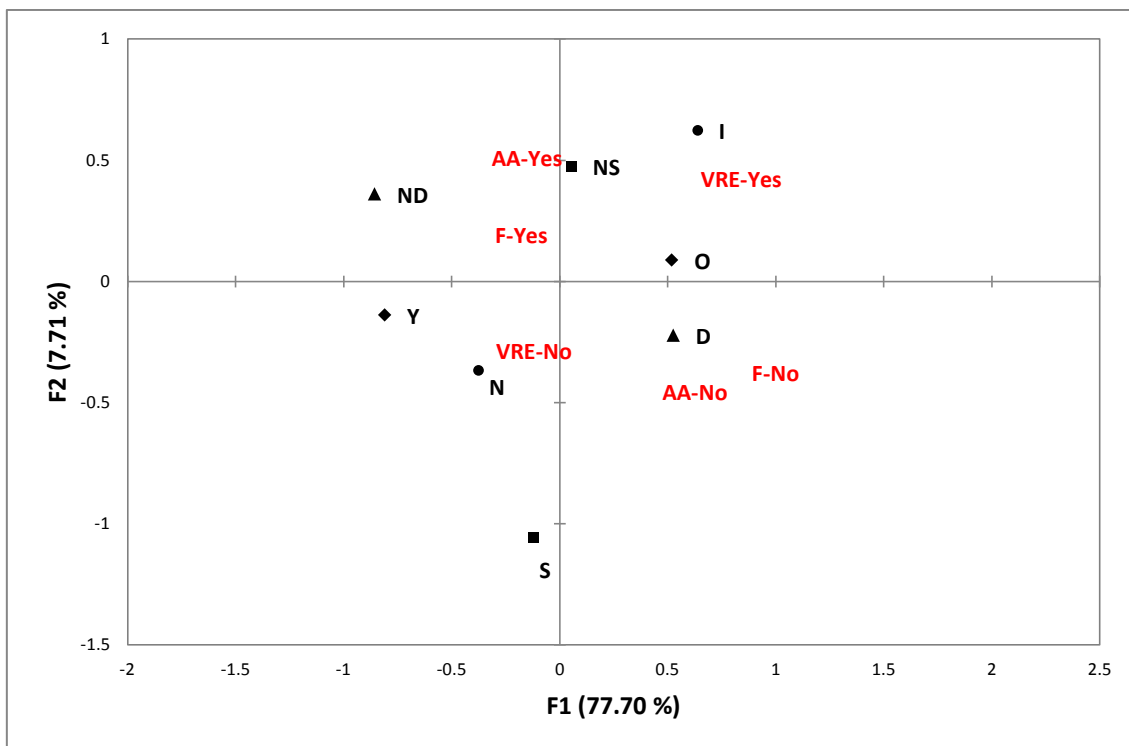


Figura 3 – Análise de correspondência múltipla (ACM) entre os grupos de pescadores e a percepção sobre a abordagem Flexibilidade e adaptação nas três reservas ambientais (RDSE Ponta do Tubarão, RESEX Batoque e RESEX Canto Verde), todas localizadas na costa nordeste do Brasil. VRE = Variedade de recursos explorados; F = Flexibilidade para trabalhar em outra atividade; AA = Capacidade de se adaptar. Naturalidade (círculos): N = nativo / I = imigrante; Faixa etária (losangos): J = até 40 anos / V = mais de 40 anos; Seletividade na pesca (quadrados): S = seletivo / NS = não seletivo; Dependência da pesca (triângulos): D = dependente / ND = não dependente.

Participação no Manejo

Nesta abordagem, o eixo 1 (um) explicou 53.2% e o eixo dois apenas 8.4% (Figura 4). Na ACM, o envolvimento dos pescadores em associações comunitárias (ICA) foi o único aspecto que apresentou diferenças de percepção entre os grupos da faixa etária, naturalidade e dependência da pesca. Pescadores com mais de 40 anos, nascidos fora da comunidade e dependentes da pesca mostraram-se mais envolvidos em associações comunitárias. No entanto, quando estes tiveram suas médias de pontuação comparadas pela Anova Bayesiana não foram encontradas diferenças significativas (Tabela 3).

Grande parte (83%) dos entrevistados disseram fazer parte de alguma associação comunitária, entre as quais se destaca a colônia de pescadores.

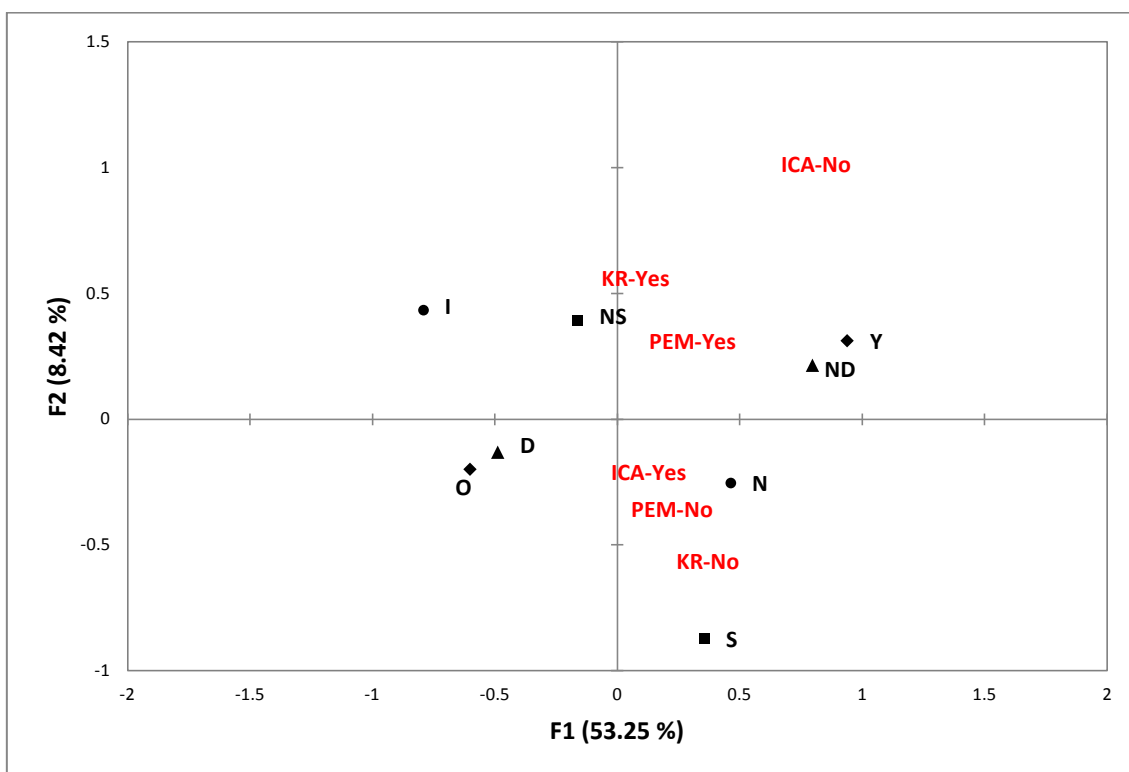


Figura 4 – Análise de correspondência múltipla (ACM) entre os grupos de pescadores e a percepção sobre a abordagem Participação no manejo nas três reservas ambientais (RDSE Ponta do Tubarão, RESEX Batoque e RESEX Canto Verde), todas localizadas na costa nordeste do Brasil. ICA = Envolvimento em associações; PEM = Participação no monitoramento ambiental; KR = Conhecimento das regras. Naturalidade (círculos): N = nativo / I = imigrante; Faixa etária (losangos): J = até 40 anos / V = mais de 40 anos; Seletividade na pesca (quadrados): S = seletivo / NS = não seletivo; Dependência da pesca (triângulos): D = dependente / ND = não dependente.

Atitudes sobre a Unidade de Conservação

Na ACM o eixo 1 (um) explicou 51% dos dados, nota-se neste eixo diferenças apenas entre as faixas etárias consideradas. Pescadores com até 40 anos tendem a concordar com a criação da UC (CCR) e acreditam que houve melhorias depois de sua criação (IACR). Em relação ao desejo de permanecer na reserva (DRR), a análise não apresentou diferenças de

percepção entre os grupos, ou seja, de forma geral, todos os grupos de pescadores disseram desejar continuar morando na reserva (Figura 5).

As diferenças na percepção entre os pescadores jovens (até 40 anos) e mais experientes (mais de 40 anos) foram corroboradas pelo resultado da ANOVA bayesiana. Esta análise mostrou que os pescadores com até 40 anos apresentaram médias mais altas do que os pescadores mais velhos, sugerindo que os primeiros mostraram atitudes mais positivas em relação à UC. A baixa sobreposição entre os intervalos de confiança dos dois grupos indica diferenças entre eles, com 88% de chances dos pescadores com até 40 anos terem maior pontuação em relação aos mais velhos (Tabela 3).

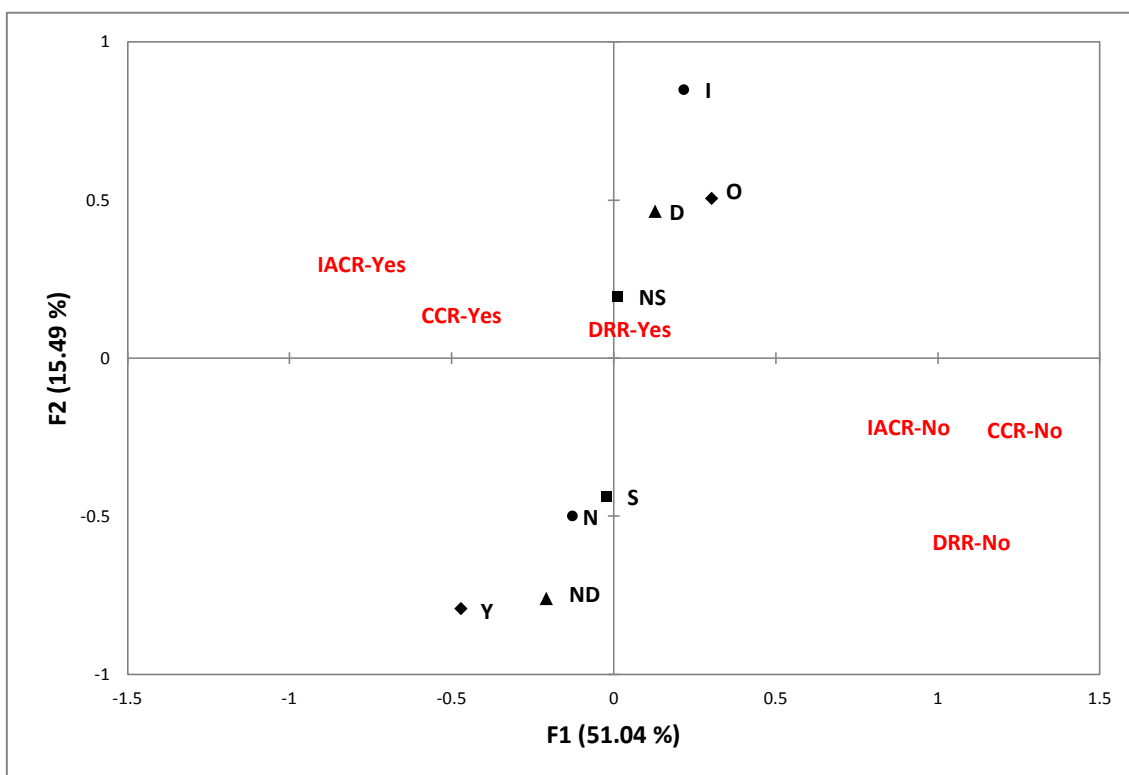


Figura 5 – Análise de correspondência múltipla (ACM) entre os grupos de pescadores e a percepção sobre a abordagem Atitudes sobre a Unidade de Conservação nas três reservas ambientais (RDSE Ponta do Tubarão, RESEX Batoque e RESEX Canto Verde), todas localizadas na costa nordeste do Brasil. CCR = Concordância com a criação da reserva; IACR = Consideração sobre melhorias antes e depois da reserva; DRR = Desejo de permanecer na reserva. Naturalidade (círculos): N = nativo / I = imigrante; Faixa etária (losangos): J = até 40 anos / V = mais de 40 anos; Seletividade na pesca (quadrados): S = seletivo / NS = não seletivo; Dependência da pesca (triângulos): D = dependente / ND = não dependente.

Tabela 2 – Sumário estatístico das distribuições posteriores dos parâmetros avaliados na ANOVA Bayesiana: intervalos de confiança, médias, desvios e probabilidade para os grupos de pescadores (imigrantes / nativos, mais de 40 anos / até 40 anos, uso de petrecho não seletivo / seletivo, depende exclusivamente da pesca / não depende) analisados nas quatro abordagens da percepção: conservação da biodiversidade, flexibilidade e adaptação, participação no manejo e atitudes sobre a UC. Q1 = Quantile 2.5%; Q2 = Quantile 97.5%; μ = Média; DP = Desvio padrão; P = Probabilidade (%). Destaque para os valores significativos.

	CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE					FLEXIBILIDADE E ADAPTAÇÃO					PARTICIPAÇÃO NO MANEJO					ATITUDES SOBRE A UC				
	Q1	Q2	μ	DP	P	Q1	Q2	μ	DP	P	Q1	Q2	μ	DP	P	Q1	Q2	μ	DP	P
<i>Naturalidade</i>																				
Imigrante	2.07	2.52	2.30	0.11	75	1.31	1.88	1.59	0.14	64	1.58	2.12	1.84	0.14	62	1.56	2.23	1.89	1.17	54
Nativo	2.22	2.57	2.40	0.09		1.32	1.73	1.52	0.11		1.59	2.00	1.79	1.11		1.64	2.16	1.90	1.13	
<i>Faixa Etária</i>																				
Mais de 40 anos	2.11	2.45	2.28	0.09	92	1.29	1.73	1.51	0.11	72	1.65	2.06	1.85	1.11	75	1.55	2.05	1.81	1.13	88
Até 40 anos	2.27	2.70	2.49	0.11		1.34	1.88	1.62	0.14		1.48	2.00	1.74	0.13		1.74	2.36	2.05	1.16	
<i>Seletividade na pesca</i>																				
Não seletivo	2.14	2.47	2.30	0.08	88	1.42	1.82	1.62	1.10	91	1.63	2.04	1.84	1.10	72	1.67	2.16	1.91	1.12	58
Seletivo	2.24	2.74	2.49	0.13		1.08	1.69	1.38	1.16		1.46	2.04	1.74	1.15		1.52	2.24	1.87	0.18	
<i>Dependência da pesca</i>																				
Depende	2.16	2.51	2.34	0.09	64	1.20	1.61	1.40	0.11	98	1.61	2.03	1.82	0.11	68	1.64	2.15	1.90	0.13	51
Não depende	2.17	2.61	2.39	0.11		1.53	2.04	1.79	0.13		1.52	2.05	1.79	1.13		1.57	2.22	1.89	0.17	

A figura 6 apresenta as amostras posteriores para a diferença entre as médias de pontuação obtidas nas abordagens de percepção que apresentaram diferenças entre os grupos de pescadores analisados. O padrão de normalidade exibido indica que tais diferenças tendem a ser positivas.

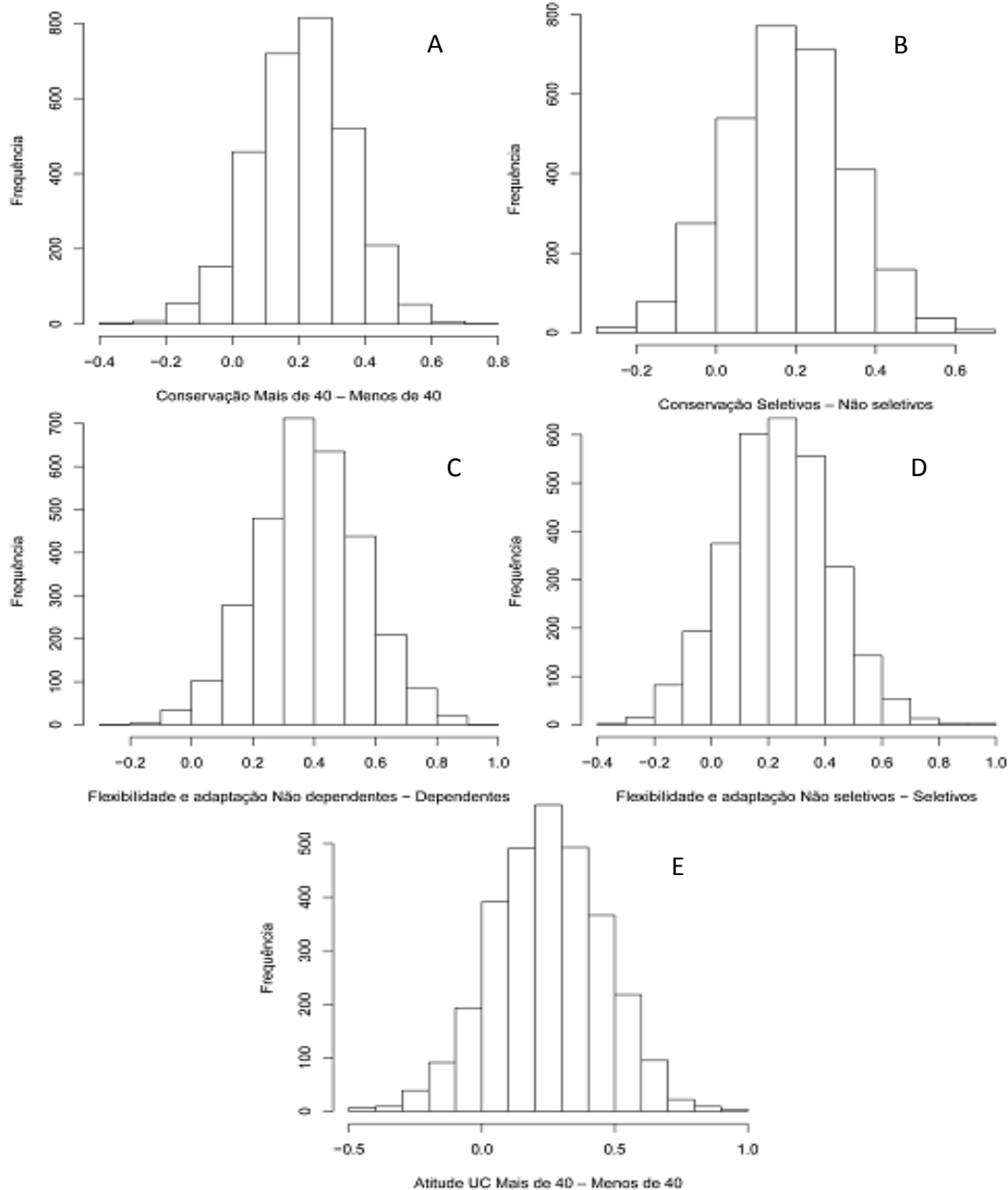


Figura 6 – Histogramas das amostras posteriori para a diferença entre as médias dos grupos de pescadores em relação à pontuação obtida em questões relacionadas às abordagens de percepção. A – Abordagem Conservação da biodiversidade / Variável Idade; B - Abordagem Conservação da biodiversidade / Variável Seletividade; C – Abordagem Flexibilidade e Adaptação / Variável Grau de dependência da pesca; D - Abordagem Flexibilidade e Adaptação / Variável Seletividade; E – Abordagem Atitude sobre a UC / Variável Idade.

4. DISCUSSÃO

A inclusão do conhecimento social no processo de gestão representa uma nova era no manejo dos recursos naturais (Marshall 2007). Apesar do esforço dedicado a criação de áreas protegidas e políticas de gestão, seus impactos sobre a percepção ambiental e comportamento dos pescadores não têm recebido a atenção merecida. Neste estudo focou-se na importância de se conhecer a percepção de grupos de pescadores visando subsidiar um melhor desempenho das estratégias de manejo da pesca nas reservas analisadas.

Foi observado que pescadores mais jovens e pescadores seletivos tendem a cumprir mais as regras de manejo, demonstrando uma maior atitude conservacionista quando comparados aos pescadores com mais de 40 anos e não seletivos. No entanto, neste estudo de caso específico estes pescadores correspondem a 39% e 31% do total estimado de pescadores das reservas, respectivamente. Ou seja, haveria a necessidade de um trabalho de conscientização com os pescadores mais velhos e não seletivos, visto que a efetividade ecológica de reservas marinhas depende essencialmente do nível de cumprimento das regras pelos usuários (McCook *et al.* 2010). Não foi observada a ideia de que a naturalidade poderia influenciar as práticas conservacionistas dos pescadores, não confirmando a hipótese de que os pescadores nascidos na comunidade tenderiam a cuidar melhor do seu espaço do que pescadores imigrantes.

Esperavam-se diferenças entre os grupos de imigrantes e nativos em relação à percepção da conservação da biodiversidade, visto que pescadores de fora da comunidade poderiam ter relações sociais e culturais mais recentes com o ambiente, resultando em um comportamento mais predatório dos recursos locais do que os pescadores nativos. No entanto, não foram identificadas diferenças significativas entre os dois grupos, talvez pelo fato de as comunidades de origem dos imigrantes serem similares às comunidades estudadas. A origem social dos pescadores pode influenciar suas percepções, enquanto as características específicas culturais e sociais das comunidades podem contribuir para a diferença de atitude dos pescadores (Dimech *et al.* 2009).

A hipótese de que a dependência da pesca afetaria a flexibilidade do pescador foi confirmada. Pescadores que afirmaram não depender

exclusivamente da pesca mostraram-se mais flexíveis para trabalhar em outras atividades e com maior capacidade de se adaptar frente a mudanças na gestão, o que sugere maior resiliência social deste grupo. Diferenças entre a percepção dos pescadores seletivos e não seletivos também foram encontradas, pescadores que utilizam petrechos não seletivos foram mais flexíveis e adaptáveis. Por outro lado, a faixa etária foi um critério que não influenciou a flexibilidade e adaptação dos pescadores frente às mudanças. Em um trabalho sobre percepção no Egito, foi verificada uma relação direta entre atitudes de conservação e aspectos da dependência de recursos, em que altos níveis de dependência limitam o apoio dos pescadores à conservação (Marshall *et al.* 2010). Desta forma, uma maior variação na faixa de recursos explorados pode influenciar a percepção dos pescadores proporcionando atitudes mais conservacionistas na gestão dos recursos.

Esperava-se que pescadores nativos e dependentes da pesca fossem mais participativos no manejo, já que possuem relação direta com os recursos presentes na sua comunidade e necessitam da preservação destes. No entanto, todos os grupos de pescadores analisados foram considerados semelhantes na participação, um aspecto importante para a região, visto que reservas de uso sustentável tendem a ser mais eficazes quando co-geridas com intensa participação comunitária (Lopes *et al.* 2011) e comunidades pesqueiras mais unidas conseguem obter resultados positivos na conservação ambiental (Basurto & Coleman 2010).

No que diz respeito às atitudes sobre a UC, esperava-se que a naturalidade influenciasse a percepção dos pescadores, ou seja, pescadores nascidos na comunidade concordariam mais com a criação da reserva, já que esperava-se que se preocupassem mais com a proteção da terra para seus descendentes. Porém, apenas pescadores mais jovens mostraram mais atitudes positivas em relação à criação da reserva. A idade dos pescadores pode influenciar suas ações e percepções em relação à gestão da pesca (Tzanatos *et al.* 2006). Pescadores mais jovens apresentaram este mesmo comportamento na pesca artesanal em APM no Mar Mediterrâneo (Leleu *et al.* 2012). Talvez isso se deva a uma possível maior acomodação existente entre os pescadores mais experientes, adaptados às suas próprias regras e deveres. Pescadores mais experientes possuem laços fortes com a tradição da

atividade, são mais desconfiados e tendem a não concordar com as autoridades da pesca (Tzanatos *et al.* 2006).

Entender as atitudes e ações ambientais das partes interessadas é um aspecto importante para a conservação, visto que a compreensão das percepções desses grupos pode ajudar a prever possíveis respostas a uma nova política de gestão antes que esta seja implementada, como também ajudar a compreender as respostas às políticas já existentes (Gelcich *et al.* 2005). A incorporação do conhecimento social no processo de gestão pode contribuir na redução dos conflitos, favorecer maior apoio social e diminuir os custos sociais inerentes à proteção do recurso (Fricke 1985, Lane & Stephenson 1995, Shivlani & Milon 2000). Assim, conhecer a percepção e envolver os pescadores na gestão dos recursos pode facilitar o desenvolvimento de estratégias de conservação, através da avaliação dos custos e benefícios de tais ações, melhorando o desempenho e eficiência das mesmas. Além disso, a inclusão dos aspectos sociais na gestão dos recursos pode ajudar na manutenção da resiliência sócio-ecológica do sistema, já que as partes interessadas são incorporadas no processo de gestão tornando-o mais participativo.

Algumas estratégias convencionais de manejo com base no governo nem sempre são efetivas (Pauly *et al.* 2003, Castilla *et al.* 2007), porém, formas de manejo que envolvam a comunidade de forma participativa (e.g.: co-manejo e manejo baseado na comunidade) podem ser uma alternativa (Nasuchon & Charles 2010, Cinner & Pollnac 2004, Berkes *et al.* 2001). Desta forma, encorajar ativamente os pescadores a se engajar em pesquisas participativas pode ser útil no sucesso da gestão (Olsson *et al.* 2004, Wiber *et al.* 2004, Folke *et al.* 2005). Uma abordagem de gestão adaptativa do ecossistema pode melhorar a resiliência das pessoas e do meio ambiente e reduzir a sua vulnerabilidade (Tompkins & Adger, 2004).

Um efetivo plano de manejo participativo pode ser fundamental para a gestão das reservas analisadas e para outras situações similares no Brasil ou onde APM's permitam o uso sustentável dos recursos, pois pescadores são mais propensos a cumprir e divulgar as medidas de gestão se eles foram consultados e contribuíram para sua formulação e perceberem os benefícios da APM's (Defeo & Castilla 2005, Gelcich *et al.* 2009, Leleu *et al.* 2012). Desta

forma, compreender fatores chaves que determinam um comportamento futuro das comunidades e incentivar os usuários dos recursos para que cumpram com a política de gestão é um ponto importante a ser discutido na área de conservação e gestão sustentável dos recursos pesqueiros.

As APM's estudadas foram implementadas sem inserir as perspectivas dos pescadores sobre as medidas de gestão da pesca. Este estudo ajudou a compreender melhor as percepções de diferentes grupos de pescadores com a APM e outras medidas de gestão, servindo de consulta para o desenvolvimento de políticas sustentáveis na região. Uma abordagem mais estratificada dos pescadores no que diz respeito a tipo de petrecho utilizado pode ser uma perspectiva que merece ser investigada, visando conhecer a percepção dos diferentes grupos a fim de minimizar os conflitos existentes entre eles. Alguns exemplos na literatura mostram que pescadores com diferentes tipos de armadilhas de pesca podem apresentar diferenças de percepção em relação à APM (Blyth *et al.* 2002, Pita *et al.* 2010).

A variação nas percepções realizadas pelos diferentes grupos de pescadores irá, provavelmente, resultar em variações nos níveis de compreensão e aceitação das intervenções de conservação. Assim, focar em ações para resolução dos problemas ou lacunas na compreensão dos diferentes grupos de pescadores estudados, pode proporcionar maior eficácia das estratégias de gestão. Isto sugere que, mesmo para as pequenas comunidades analisadas neste estudo, vários programas podem ser necessários para efetivamente instituir práticas de uso sustentável dos recursos pesqueiros.

LITERATURA CITADA

AddinSoft, 2010. Xlstat. version 2010.3.08. Software e Guia do Usuário. Disponível em: <http://www.xlstat.com>

Adger, W. N. 2000. Social and Ecological Resilience: are they related. *Progress in Human Geography*, 24 (3), 347-364.

Adger, W.N., et al., 2002. Migration, remittances, livelihood trajectories, and social resilience. *Ambio*, 31 (4), 358–366.

Adger, W. N. 2003. Social Capital, Collective Action, and Adaptation to Climate Change. *Economic Geography* 79 (4): 387-404.

Adger, W. N., Hughes, T. P., Folke, C., Carpenter, S. R. & Rockstrom, J. 2005. Social-Ecological Resilience to Coastal Disasters. *Science*, 309, 1036-1039.

Adger, N. 2006. Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16, 268-281.

Adger, N., Brown, K. & Tompkins, E. L. 2006. The Political Economy of Cross-Scale Networks in Resource Co-management.

Allut, A. G. 1999. O conhecimento dos especialistas e seu papel no desenho de novas políticas pesqueiras. IN: Anais do VIII Congresso de Antropologia, Federación de Asociaciones de Antropología del Estado Español e Asociación Galega de antropologia, p. 101-123. Tradução de Antonio Carlos Diegues.

Almeida, H. L. P. & S. 2002. Indicadores de qualidade de vida, instrumento para o monitoramento participativo da qualidade de vida de comunidades costeiras tradicionais: o caso da Prainha do Canto Verde, Beberibe / CE. 220f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Faculdade de Geografia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

Andalecio, M. 2011. Including coastal resource users in fisheries management evaluation of San Miguel Bay, Philippines. *Ocean & Coastal Management*, 54 (10): 760-770.

Basurto, X. & Coleman, E. 2010. Institutional and ecological interplay for successful self-governance of community-based fisheries. *Ecological Economic*, 69: 1094-1103.

Biernarcki, P. & Waldorf, D. 1981. Snowball sampling-problems and techniques of chain referral sampling. *Sociological Methods and Research*, 10:141-163.

Begossi, A., Silva, A. L., Seixas, C. S., Castro, F., Pezzuti, J., Hanazaki, N., Peroni, N. & Silvano, R. A. M. 2004. Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia. São Paulo, Hucitec.

Berkes, F. & Folke, C. 1998. Linking Social and Ecological Systems. Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience. Cambridge: Cambridge University Press.

Berkes, F., Mathia, J., Kislalioglu, M., Fast, H., 2001. The Canadian Arctic and the oceans act: the development of participatory environmental research and management. *Ocean and Coastal Management*, 44: 451-469.

Berkes, F. & Seixas, C. S. 2005. Building Resilience in Lagoon Social-Ecological Systems: a local level perspective. *Ecosystems*, 8, 967-974.

Biernack, P. & Waldorf, D. 1981. Snowball sampling-problems and techniques of chain referral sampling. *Sociological Methods and Research*, 10, 141-163.

Blyth, R.E., Kaiser, M.J., Edwards-Jones, G. & Hart, P.J.B. 2002. Voluntary management in an inshore fishery has conservation benefits. *Environmental Conservation*, 29: 493–508.

Brechin, S. R., West, P. C., Harmon, D. & Kurtay, K. 1991. Resident peoples and protected areas: a framework for inquiry. In: *Resident People and National Parks*, ed. S.R. Brechin, pp. 5–32. Tuscon, AZ, USA: The University of Arizona Press.

Camargo, S. A. F. and Petreire Jr., M. 2001. Social and financial aspects of the artisanal fisheries of Middle São Francisco River, Minas Gerais, Brazil. *Fisheries Management and Ecology*, vol. 8 (2): 163-171.

Cardoso, E. S. 2001. Pescadores artesanais, natureza, território e movimento social. Tese (Doutorado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciência Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 139 p.

Carpenter, S., et al., 2001. From metaphor to measurement: resilience of what to what? *Ecosystems*, 4, 765–781.

Castello, L., et al., 2009. Lessons from integrating fishers of arapaima in small-scale fisheries management at the Mamiraua Reserve, Amazon. *Environmental management*, 43 (2), 197– 209.

Castilla J. C., Gelcich S., Defeo O. 2007. Successes, lessons and projections from experience in marine benthic invertebrate artisanal fisheries in Chile. In: McClanahan T, Castilla JC, editors. *Fisheries management: progress toward sustainability*. Oxford: Blackwell Publishing, 24–42.

Castro, F. 2004. Níveis de decisão e o manejo de recursos pesqueiros. In: Begossi (Org.). *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo: Hucitec, Nepam/Unicamp, Nupaub/USP, Fapesp, p.255-283.

Castro, F. & McGrath, D. 2001. O manejo comunitário de lagos na Amazônia. *Biodiversidade, pesquisa e manejo na Amazônia. Parcerias estratégicas*, v. 6, n. 12.

Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral do Nordeste. 2001. Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil - 2000. Tamandaré: CEPENE, p. 48-53.

Charles, A. & L. Wilson, 2009. Human dimensions of marine protected areas. *ICES Journal of Marine Science*, 66: 6–15.

Cinner, J., & R. B. Pollnac. 2004. Poverty, perceptions and planning: why socioeconomics matter in the management of Mexican reefs. *Ocean and Coastal Management*, 47, 479-493.

Cinner, J., Fuentes, M.M.P.B. & Randriamahazo, H., 2009a. Exploring social resilience in Madagascar's Marine Protected Areas. *Ecology and society*, 14 (1), 41.

Cinner, J., et al., 2009b. Human dimensions of conserving Kenya's coral reefs. In: J. Hoorweg & N.A. Muthiga, eds. *Advances in coastal ecology: people, processes and ecosystems in Kenya*. Leiden, The Netherlands: African Studies Centre, 60–78.

Clarke, K. R. & Gorley, R. N. 2006. PRIMER v6: User Manual/Tutorial. PRIMER-E, Plymouth.

Clarke, K. R. & Warwick, R. M. 1994. *Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation*. Natural Environment Research Council, UK, 144p.

Clause, S. 1998. *Applied Correspondence Analysis: an introduction*. Sage Publications Inc. Disponível em: <http://www.sagepub.com/books/Book7162>.

Defeo, O. & J. C. Castilla. 2005. More than one bag for the world. Fishery crises and keys for co-management success in selected artisanal Latin American shell fisheries. *Rev. Fish Biol. Fish.* 15: 265–283.

Diegues, A. C. 2008. *Marine protected areas and artisanal fisheries in Brazil*. Chennai, India, International Collective in Support of Fishworkers, (Samudra monograph). Disponível em: <http://aquaticcommons.org/1565/> [Acessado 17 abril 2011].

Dimech, M., M. Darmanin, I. Smith, M. Kaiser & P. Schembri, 2009. Fishers' perception of a 35-year old exclusive Fisheries Management Zone. *Biological Conservation*, 142: 2691–2702.

Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, T., Gunderson, L., Holling, C. S. & Walker, B. 2002. Resilience and sustainable development: building adaptive capacity in a world of transformations. *Ambio*, 31, 437-440.

Folke, C., Carpenter, S., Walker, B., Scheffer, M., Elmqvist, T., Gunderson, L. & Holling, C. L. 2004. Regime shifts, Resilience, and Biodiversity in Ecosystem Management. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, 35, 557-581.

Folke, C., Carpenter, S., Walker, B., Scheffer, M., Elmqvist, T., Gunderson, L. & Holling, C. L. 2005. Regime shifts, Resilience, and Biodiversity in Ecosystem Management. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, 35, 557-581.

Fricke, P. 1985. Use of sociological data in the allocation of common property resources. *Marine Policy*, 9, 39–52.

Gelcich, S., Edwards-Jones, G., Kaiser, M. J. 2005. Importance of attitudinal differences among artisanal fishers toward co-management and conservation of marine resources. *Conservation Biology*, 19(3): 865-875.

Gelcich, S.; Godoy, N.; Castilla, J. C. 2009. Artisanal fishers' perceptions regarding coastal co-management policies in Chile and their potentials to scale-up marine biodiversity conservation. *Ocean & Coastal Management*, 52, 424-432.

Gondim, R. V. & Ipiranga, A. S. R. 2007. As Evidências da Mobilização do Capital Social para o Desenvolvimento Local na Comunidade da Prainha do Canto Verde. In: VI Conferencia Regional de ISTR para América Latina Y El Caribe, Salvador, Brasil.

Gotelli, N. J. and A. M. Ellison. 2011. Princípios de estatística em ecologia. Seventh Edition. Porto Alegre. Artmed, Brazil.

Gunderson, L.H., 2000. Ecological resilience – in theory and application. *Annual review of ecology and systematics*, 31, 425–439.

Hanna, S.S. & Smith, C.L. 1993. Attitudes of trawl vessel captains about work, resource use and fishery management. *North American Journal of Fisheries Management*, 13: 367–375.

Hanna, S. 2001. Managing the human-ecological interface: marine resources as example and laboratory. *Ecosystems* (4): 736-741.

Hatcher, A. et al., 2000. Normative and Social Influences Affecting Compliance with Fishery Regulations. *Land Economics*, 76(3), pp.448-461.

Hauck, M. & Kroese, M., 2006. Fisheries compliance in South Africa: A decade of challenges and reform 1994–2004. *Marine Policy*, 30(1), pp.74-83.

Himes, A. H. 2007. [Performance Indicator Importance in MPA Management Using a Multi-Criteria Approach](#). *Coastal Management*, 35 (5): 601-618.

Holling, C. S. 1973. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1-23.

Holling, C. S. 2001. Understanding the complexity of economic, ecological and social systems. *Ecosystems*, 4, 390-405.

Hughes, T. P., et al. 2005. New paradigms for supporting the resilience of marine ecosystems. *Trends in ecology & evolution*, 20, 380–386.

IBAMA, 2008. Reservas Extrativistas. IBAMA. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br> [Acessado 30 Abril 2011].

IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. Relatório Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Ponta do Tubarão. SUGERCO. 2002. Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br> [Acessado 01 Maio 2011].

IDEMA, 2004. Caracterização geográfica e sócio-econômica dos municípios do RN. Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br> [Acessado 01 Maio 2011].

Infield, M. & Namara, A. 2001. Community attitudes and behavior towards conservation: an assessment of a community conservation programme around Lake Mburo National Park, Uganda. *Oryx*, 35:48–60.

Jennings S. 2009. The role of marine protected areas in environmental management. *ICES Journal of Marine Science*, 66:16–21.

Jentoft, S. & Davis, A. (1993) Self and sacrifice: an investigation of small boat fisher individualism and its implication for producer cooperatives. *Human Organization*, 52(4): 356–367.

Jones, P., 2008. Fishing industry and related perspectives on the issues raised by no-take marine protected area proposals. *Marine Policy*, 32: 749–758.

Kaliskoski, D. C., Seixas, C. S., Almudi, T. 2009. Gestão compartilhada e comunitária da pesca no Brasil: Avanços e desafios. *Ambiente & Sociedade*, v. XII, n. 1, p. 151-172.

Lane, D. E., Stephenson, R. L. 1995. Fisheries management science: the framework to link biological, economic and social objectives in fisheries management. *Aquat. Living Resources*, 8:215–221.

Lebel, L., J. M. Anderies, B. Campbell, C. Folke, S. Hatfield-Dodds, T. P. Hughes, and J. Wilson. 2006. Governance and the capacity to manage resilience in regional social-ecological systems. *Ecology and Society* 11(1): 19. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art19/>.

- Lédée, E. J. I., Sutton S. G., Tobin, R. C., Freitas, D. M. D. 2012. Responses and adaptation strategies of commercial and charter fishers to zoning changes in the Great Barrier Reef Marine Park. *Marine Policy*, 36:226-234.
- Leleu, K., Alban, F., Pelletier, D., Charbonnel, E., Letourneur, Y. & Boudouresque, C. F. 2012. Fishers' perceptions as indicators of the performance of Marine Protected Areas (MPAs). *Marine Policy*, 36: 414 – 422.
- Likert, Rensis. 1932. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 140, 1-55.
- Lopes, P. F. M., Silvano, R. A. M. & Begossi, A. 2011. 'Extractive and Sustainable Development Reserves in Brazil: resilient alternatives to fisheries?', *Journal of Environmental Planning and Management*, 54: 4, 421-443.
- Marschke, M. J. & Berkes, F. 2006. Exploring strategies that build livelihood resilience: a case from Cambodia. *Ecology and Society* 11(1): 42. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art42/>
- Marshall, N. A. 2007. Can policy perception influence social resilience to policy change? *Fisheries Research*, 86: 216-227.
- Marshall, N. A. & Marshall, P. A. 2007. Conceptualizing and operationalizing social resilience within commercial fisheries in Northern Australia. *Ecology and Society*, 12, 1.
- Marshall, N. A., Marshall, P. A. & Abdulla, A. 2009. Using social resilience and resource dependency to increase the effectiveness of marine conservation initiatives in Salum, Egypt. *Journal of Environmental Planning and Management*, 52, 901-918.
- Marshall, N. A., Marshall, P. A., Abdulla, A., Roupheal, T. 2010. The links between resource dependency and attitude of commercial fishers to coral reef conservation in the Red Sea. *Ambio*, 39: 305-313.
- McClanahan. T. R. *et al.* 2008 Conservation action in a changing climate. *Conservation Letters* 1: 53-59.
- McClanahan, T., J. Abunge, J.M. Cinner, A.T. Kamukuru, and J. Ndagala. 2009. Management preferences, perceived benefits, and conflicts among resource users and managers in the Mafia Island Marine Park, Tanzania. *Environmental Conservation*, 35: 340–350.
- McCook, L. J., Ayling, T., Cappel, M., Choat, J. H., *et al.* 2010. Adaptive management of the Great Barrier Reef: A globally significant demonstration of the benefit of networks of marine reserves. *PNAS*, 1-8.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente. 2000. *Sistema nacional de unidades de conservação* (SNUC). MMA, Brasília.

- Myers, N., Mittermier, R. A., Mittermier, C. G., Fonseca, G. A. B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hot spots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- Nasuchon, N. & Charles, A. 2010. Community involvement in fisheries management: experience in the Gulf of Thailand countries. *Marine Policy*, 34: 163-169.
- Newmark, W.D., Leonard, N.L., Sariko, H.I. & Gamassa, D.M. 1992. Conservation attitudes of local people living adjacent to five protected areas in Tanzania. *Biological Conservation*, 63: 177–183.
- Nobre, I. M. 2005. Revelando os modos de vida da Ponta do Tubarão. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 260 p.
- Olsson, P. and Folke, C., 2001. Local ecological knowledge and institutional dynamics for ecosystem management: a study of Lake Racken watershed, Sweden. *Ecosystems*, 4, 85– 104.
- Olsson, P., Folke, C., and Berkes, F., 2004. Adaptive co-management for building resilience in socio-ecological systems. *Environmental management*, 34 (1), 75–90
- Ostrom, E. 1990. *Governing the Commons: the evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Pauly, D., Christensen, V., Guénette, S. Pitcher, T. J., Sumails, U. R., Walters, C. J., Watson, R. & Zeller, D. 2002. Towards sustainability in world fisheries. *Nature*, 418, 689-695.
- Pauly D, Alder J, Bennett E, Christensen EV, Tyedmers P, Watson R. 2003. The future for fisheries. *Science*, 302:1359–61.
- Pita, C., Pierce, G. J. & Theodossiou, I. 2010. Stakeholders' participation in the fisheries management decision-making process: Fishers' perceptions of participation. *Marine Policy*, 34: 1093 – 1102.
- Pita, C., Pierce, G. J., Theodossiou, I., Macpherson, K. 2011, An overview of commercial fishers' attitudes towards marine protected areas. *Ecosystems and Sustainability. Hydrobiologia*, 670: 289-306.
- Pomeroy, R. S. 1995. Community-based and co-management institutions for sustainable coastal fisheries management in Southeast Asia. *Ocean & Coastal Management*, v. 27 (3): 143-162.
- Pollnac, R. B. 1998. Rapid assessment of management parameters for coral reefs. University of Rhode Island Coastal Resources Center, Narragansett, Rhode Island, USA.

Pollnac, R. et al. 2010. Marine reserves as linked social-ecological systems. *Proc Natl Acad Sci USA*, 107:18262–18265.

R Development Core Team. 2011. R: A language and environment for statistical computing. *R Foundation for Statistical Computing*, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.

Richardson, E.A., Kaiser, M.J. & Edwards-Jones, G. 2005. Variation in fishers' attitudes within an inshore fishery: implications for management. *Environmental Conservation*, 32: 213–225.

Ruiz-Ballesteros, E. 2011. Social-ecological resilience and community-based tourism an approach from Agua Blanca, Ecuador. *Tourism Management*, 32, 655-666. Seroa da Motta, R. 1998. Manual para valoração econômica de recursos ambientais. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. IPEA/MMA/PNUD/CNPq. 216p.

Schärer, René. 2003. O turismo sustentável na Prainha do Canto Verde. In CORIOLANO, Luzia N. M. T. (org.). O turismo de inclusão e o desenvolvimento local. Fortaleza: FUNECE.

Shivlani, M. P., Milon, J. W. 2000. Sociocultural effects of a market-based fishery management program in the florida keys. *Coastal Manage.*, 28: 133-147.

Sokal, R. R. & Rohlf, F. J. 1981. Biometry: the principles and practice of statistics in biological research. New York: Freeman.

Suuronen P, Tschernij V, Jounela P, Valentinsson D, Larsson P. O. 2007. Factors affecting rule compliance with mesh size regulations in the Baltic cod trawl fishery. *ICES Journal of Marine Science*, 64:1603–6.

Suuronen, P. Jounela, P. Tschernij, V. 2010. Fishermen responses on marine protected areas in the Baltic cod fishery, *Marine Policy*, 34: 237-243.

Tompkins, E. L. & Adger, W. N. 2004. Does adaptive management of natural resources enhance resilience to climate change? *Ecology & Society*, 9 (2): 1-14.

Tzanatos, E., Dimitriou, E., Papaharisis, L., Roussi, A., Somarakis, S. & Koutsikopoulos. 2006. Principal socio-economic characteristics of the Greek small-scale coastal fishermen. *Ocean & Coastal Management*, 49: 511 – 527.

Venables, W. N. and Ripley, B. D. 2002. Modern Applied Statistics with S. 4^a ed.. Springer.

Vidal, M. R. & Silva, E. V. 2007. Caracterização e delimitação das unidades geoambientais da reserva extrativista do Batoque-Aquiraz/CE como subsídio para a elaboração do plano de manejo. *Culture and Science Periodicals*, 2(2), 1-10.

Walker, B., Carpenter, S., Anderies, J., Abel, N., Cumming, G. S., Janssen, M., Levbel, L., Norberg, J., Peterson, G. D. & Pritchard, R. 2002. Resilience management in social-ecological systems: a working hypothesis for a participatory approach. *Conservation Ecology*, 6, 14.

Wapole, M.J. & Goodwin, H.J. 2001. Local attitudes towards conservation and tourism around Komodo National Park Indonesia. *Environmental Conservation*, 28:160–166.

Wiber, M., Berkes, F., Charles, A. & Kearney, J. 2004. Participatory research supporting community-based fishery management. *Marine Policy*, 28: 459–468.

Wilkinson, L. 1996. *Systat 6.0 for Windows: Statistics*. SPSS Inc., Chicago, IL.

Wilkinson, C. 2008. Status of Coral Reefs of the World. *Global Coral Reef Monitoring Network*, Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia, 304pp.

ANEXOS

Entrevista Pescador

Unidade de Conservação: _____ **Comunidade:** _____

Aspectos Socioeconômicos

1. Idade: _____
2. Sexo: () Feminino () Masculino
3. Qual seu estado civil atual:
() Solteiro () Casado () Viúvo () Mora junto () Separado/Divorciado
4. Onde você nasceu:
() Comunidade () Outra vila () Fora da comunidade
5. Qual comunidade, cidade, estado:
6. Anos na comunidade:
7. Profissão do pai:
8. Tempo de Pesca: _____
9. Quanto tempo pesca na comunidade: _____
10. Na atividade de pesca você é: (Pode marcar mais de uma opção)
() Dono do barco () Pescador empregado/Parceiro () Outro: _____
() Mestre () Pescador Autônomo
11. Possui alguma embarcação própria? Tipo? Quantas?
() Bote motorizado () Canoa () Barco () Barco motorizado
() Baitera () Jangada () Outro: _____
12. Quais os tipos de aparelho de pesca que você utiliza? (Pode marcar mais de uma opção)
() Rede de Arrasto () Mangote () Mangotão () Linha de Mão
() Covo/Peixe () Covo/Lagosta () Espinhel () Tarrafa
() Linha/Vara de Pescar Siri () Coleta Manual () Mergulho () Curral
() Rede de emalhar/espera/caçoeira/malhadeira () Outros _____

Flexibilidade

13. Possui outras atividades:
() SIM () NÃO
Qual: _____
14. Qual a atividade mais importante como fonte de renda?
15. E como fonte de alimentação?
16. Participação financeira de cada atividade na renda familiar (em %):
17. Nº de moradores da casa: _____
18. Quantas pescam: _____
19. Quantas pessoas trabalham na sua casa? No que trabalham?

20. Você quer que seus filhos sejam pescadores? Por quê?

21. Possui casa própria? () SIM () NÃO
22. Se acabassem os peixes e você não conseguisse mais pescar, acha que conseguiria trabalho na comunidade novamente?
() SIM () NÃO () TALVEZ
Por quê? _____
23. Você se acha jovem para conseguir outro trabalho na comunidade?
() SIM () NÃO () TALVEZ
Por quê? _____
24. Você conseguiria se adaptar melhor do que outros pescadores?
() SIM () NÃO () TALVEZ
Por quê? _____

25. Você gostaria de trabalhar com outra atividade diferente da pesca?

() SIM () NÃO () TALVEZ

Qual? _____

Por quê? _____

26. Tem esposa: () SIM () NÃO

27. Escolaridade da esposa:

() Analfabeto () Alfabetizado () Curso Técnico
 () Escreve o nome () Ensino Fundamental () Curso Superior
 () De 1 a 3 anos () Ensino Médio () Não sabe

28. Idade da esposa: _____ 31. A esposa participa da pesca: () SIM

() NÃO

29. Quantas horas a esposa pesca por dia ou mês? _____

30. Frequência de pesca com a esposa:

() Diariamente () Uma vez por semana () Uma vez por mês

31. A esposa possui uma atividade adicional: () SIM () NÃO

32. Nº de pessoas sustentadas pela família (dependentes): _____

33. Quais recursos da reserva você explora além do peixe? _____

34. Qual época a pesca é mais:

Forte: _____

Fraca: _____

35. Quais recursos são mais explorados quando a pesca está fraca?

36. Vocês podem explorar tudo que tem na Reserva ou existe alguma regra que proíbe a

utilização de algum recurso?

() SIM () NÃO

Qual? _____

37. Existe algum peixe ou marisco que não pode ser comido em alguma época do ano (lactação, gravidez,...)?

Recurso	Época (Se/Ch/Ve/In)	Proibição/Recomendação

Capacidade de se organizar

38. Existem associações/colônias/organizações na comunidade?

() SIM () NÃO

Quais? _____

39. Você ou alguém da sua família está envolvida em alguma associação comunitária?

() SIM () NÃO

Qual? _____

40. Com que frequência ocorre essa participação?

() 1 vez por semana () 1 vez por mês () 1 vez por ano

41. Sua família, faz parte do processo de tomada de decisão na comunidade?

() SIM () NÃO

Porquê? _____

42. Como vocês estão envolvidos? O que fazem?

43. A participação é ativa, discute e tem alguma liderança nas reuniões comunitárias, ou passiva? () Ativa () Passiva

44. Você pensa em melhorar/investir na sua atividade de pesca?

() SIM () NÃO

Como? _____

Por quê? _____

45. Você tem planos para a sua segurança financeira?

() Aluguel de propriedades () Poupança

() Comércio () Outras
Quais? _____

Capacidade de aprender

46. Grau de escolaridade:

- () Analfabeto () Alfabetizado () Curso Técnico
() Escreve o nome () Ensino Fundamental () Curso Superior
() De 1 a 3 anos () Ensino Médio () Não sabe

47. Acha que algo afeta o nº de peixes no mar? O quê?

- () Não sabe () Pesca excessiva/ muita pesca/ muita gente na pesca
() Uso de Agrotóxicos () Falta de saneamento básico/ esgoto
() Indústria () Diminuição dos recursos naturais
() Aquicultura () Falta de políticas públicas direcionadas ao setor
() Lixo () Monocultura da cana-de-açúcar
() Poluição da água (rio, mar) () Pesca predatória (bomba/malha fina/veneno)
() Turismo () Falta de organização do setor
() Falta de fiscalização na pesca () Barcos/pescadores de outros locais

Outros _____

48. Você poderia afetar o nº de peixes no mar? Como?

- () Pescando muito () Pescando indivíduos pequenos
() Pescando fora da época do defeso () Pescando em outro local
() Pesca predatória (bomba/malha fina/veneno) () Poluindo o mar

Por quê? _____

49. Você pode fazer algo para aumentar o nº de peixes no mar? O quê?

50. Você tem conhecimento de algum órgão/ ação/ instituição que realize algum tipo de ação na área de meio ambiente no seu município? (Pode marcar mais de uma opção)

- () Nenhum () Conselho de Defesa do Meio Ambiente
() IDEMA () Marinha/ Capitania dos Portos
() IBAMA () Órgão Ambiental no município (Secretaria, diretoria, chefia)
() ONGs () Universidades
() Outros _____

51. Existe algum tipo de monitoramento ambiental dos recursos naturais (peixes, plantas, madeira, etc) na comunidade? Você participa?

- () Sim, participo () Sim, não participo () Não sabe

52. Como ele é feito? _____

53. Por quem ele é feito? _____

54. A comunidade ajuda no monitoramento? _____

55. Atualmente gostaria de se capacitar:

- () Não gostaria () Apenas na pesca (atividade principal) () Em outra atividade
Qual? _____

56. Se você não pudesse mais pescar, você estaria disposto a aprender novas atividades?

- () SIM () NÃO () TALVEZ

Por quê? _____

Infraestrutura

57. Quais outras atividades geradoras de renda você identifica na sua comunidade? O que é mais expressivo na sua comunidade?

58. Você tem sugestão de alguma outra atividade geradora de renda para ser implementada na sua comunidade?

59. Materiais utilizados na construção da casa:

- () Taipa () Alvenaria () Madeira () Caiçara

Chão:

Paredes:

Teto:

60. Quais e quantos dos itens abaixo você possui em sua casa:

- | | | |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Geladeira | <input type="checkbox"/> Ar condicionado | <input type="checkbox"/> Telefone Celular |
| <input type="checkbox"/> Fogão | <input type="checkbox"/> Ventilador | <input type="checkbox"/> TV a cabo |
| <input type="checkbox"/> Microondas | <input type="checkbox"/> Videocassete | <input type="checkbox"/> Antena parabólica |
| <input type="checkbox"/> Televisão | <input type="checkbox"/> DVD | <input type="checkbox"/> Computador |
| <input type="checkbox"/> Carro | <input type="checkbox"/> Máquina de lavar roupa | <input type="checkbox"/> Telefone fixo |
| <input type="checkbox"/> Bicicleta | <input type="checkbox"/> Motocicleta | <input type="checkbox"/> Aspirador de pó |
| <input type="checkbox"/> Aparelho de som | <input type="checkbox"/> Freezer | <input type="checkbox"/> Liquidificador |

61. Como você descreve a casa de uma pessoa **RICA**?

- | | | |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Geladeira | <input type="checkbox"/> Ar condicionado | <input type="checkbox"/> Paredes de concreto |
| <input type="checkbox"/> Fogão | <input type="checkbox"/> Ventilador | <input type="checkbox"/> Teto de gesso |
| <input type="checkbox"/> Microondas | <input type="checkbox"/> Videocassete | <input type="checkbox"/> Piso de cerâmica |
| <input type="checkbox"/> Televisão | <input type="checkbox"/> DVD | <input type="checkbox"/> Banheiro |
| <input type="checkbox"/> Mais de uma TV | <input type="checkbox"/> Automóvel | <input type="checkbox"/> Energia |
| <input type="checkbox"/> Camas | <input type="checkbox"/> Bicicleta | <input type="checkbox"/> Tv a Cabo |
| <input type="checkbox"/> Rádio | <input type="checkbox"/> Chuveiro Elétrico | <input type="checkbox"/> Telefone |
| <input type="checkbox"/> Computador | <input type="checkbox"/> Armários | <input type="checkbox"/> Água encanada |
| <input type="checkbox"/> Máquina de lavar | <input type="checkbox"/> Máquina fotográfica | <input type="checkbox"/> Segurança |
| <input type="checkbox"/> Celular | <input type="checkbox"/> Piscina | <input type="checkbox"/> Internet |

62. Como você descreve a casa de uma pessoa **POBRE**?

- | | | |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Geladeira | <input type="checkbox"/> Ar condicionado | <input type="checkbox"/> Paredes de concreto |
| <input type="checkbox"/> Fogão | <input type="checkbox"/> Ventilador | <input type="checkbox"/> Teto de gesso |
| <input type="checkbox"/> Microondas | <input type="checkbox"/> Videocassete | <input type="checkbox"/> Piso de cerâmica |
| <input type="checkbox"/> Televisão | <input type="checkbox"/> DVD | <input type="checkbox"/> Banheiro |
| <input type="checkbox"/> Mais de uma TV | <input type="checkbox"/> Automóvel | <input type="checkbox"/> Energia |
| <input type="checkbox"/> Camas | <input type="checkbox"/> Bicicleta | <input type="checkbox"/> Tv a Cabo |
| <input type="checkbox"/> Rádio | <input type="checkbox"/> Chuveiro Elétrico | <input type="checkbox"/> Telefone |
| <input type="checkbox"/> Computador | <input type="checkbox"/> Armários | <input type="checkbox"/> Água encanada |
| <input type="checkbox"/> Máquina de lavar | <input type="checkbox"/> Máquina fotográfica | <input type="checkbox"/> Segurança |
| <input type="checkbox"/> Celular | <input type="checkbox"/> Piscina | <input type="checkbox"/> Internet |

63. Qual a infra-estrutura básica da comunidade?

- | | | |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Assistência Médica | <input type="checkbox"/> Assistência Odontológica | <input type="checkbox"/> Estradas |
| <input type="checkbox"/> Escolas | <input type="checkbox"/> Supermercados | <input type="checkbox"/> Lojas |
| <input type="checkbox"/> Farmácias | <input type="checkbox"/> Serviço elétrico | <input type="checkbox"/> Telefonia |
| <input type="checkbox"/> Telefonia Celular | <input type="checkbox"/> Banco | <input type="checkbox"/> Correio |
| <input type="checkbox"/> Coleta de lixo | <input type="checkbox"/> Esgotamento Sanitário | |

Aspectos Ecológicos

APETRECHOS DE PESCA	ESPÉCIES	ESPÉCIES PREFERIDAS

64. Quanto tempo, em média, dura sua pescaria? _____

65. Qual a quantidade do pescado (diária/semanal/mensal)? _____

66. Você concorda com esta Unidade de Conservação?

 SIM NÃO

Por quê? _____

67. Era melhor antes ou depois da criação da RDS?

 ANTES DEPOIS

Por quê? _____

68. Você tem algum desejo de permanecer na Reserva ou prefere sair dela?

() SIM () NÃO () TALVEZ

Por quê? _____

69. Você conhece as regras de manejo da Unidade de Conservação?

() SIM () NÃO () ALGUMAS

Quais? _____

70. Essas regras são revisadas?

() SIM () NÃO () NÃO SABE

71. De quanto em quanto tempo são revisadas:

() Todo ano

() Quando há reivindicações da comunidade

() Apenas quando ocorre mudança na gestão

72. O que já foi alterado nessas regras?

73. Por que foi alterado?

74. Por quem foi alterado?

Questionário com a Gestão da Reserva

Unidade de Conservação: Comunidade:

1. Existe plano de manejo?

Sim Não

2. A população participou da formulação do manejo?

Sim Não

3. O plano de manejo já sofreu alguma mudança?

Sim Não

Quais?

4. A comunidade toma conhecimento das mudanças e tem influência sobre elas?

Sim Não

Como?

5. Quais outras atividades geradoras de renda você identifica na sua comunidade? O que é mais expressivo na sua comunidade?

6. Você tem sugestão de alguma outra atividade geradora de renda para ser implementada na sua comunidade?