

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Biociências
Departamento de Ecologia**

**Conhecimento ecológico local de pescadores sobre
peixes recifais (Epinephelidae) no litoral nordeste do
Brasil.**

Autora: Ariane Ritter Ribeiro

Orientador: Renato Azevedo Matias Silvano

Dissertação de Mestrado
apresentada ao Instituto de
Biociências – UFRGS, como
um dos requisitos para
obtenção de Mestre em
Ecologia.

Dezembro de 2016
Porto Alegre

CIP - Catalogação na Publicação

Ribeiro, Ariane Ritter
Conhecimento ecológico local de pescadores sobre
peixes recifais (Epinephilidae) no litoral nordeste do
Brasil. / Ariane Ritter Ribeiro. -- 2016.
53 f.
Orientador: Renato Azevedo Matias Silvano.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, Programa
de Pós-Graduação em Ecologia, Porto Alegre, BR-RS,
2016.

1. Peixes recifais. 2. Etnoictiologia. 3. Ecologia
de peixes. 4. Ecologia Humana. I. Silvano, Renato
Azevedo Matias, orient. II. Título.

ARIANE RITTER RIBEIRO

**CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL DE PESCADORES SOBRE
PEIXES RECIFAIS (EPINEPHILIDAE) NO LITORAL NORDESTE DO
BRASIL.**

Relatório final, apresentado a
Universidade Federal do Rio Grande do
Sul, como parte das exigências para a
obtenção do título de Mestre em Ecologia.

Local, 04 de junho de 2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Renato Azevedo Matias Silvano
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Sandra Maria Hartz
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Luciane Oliveira Crossetti
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Gustavo Hallwass
Universidade Federal do Pará

Conhecimento ecológico local de pescadores sobre peixes recifais (Epinephilidae) no litoral nordeste do Brasil.

A. R. Ribeiro

Resumo

Estudos sobre o conhecimento ecológico local (CEL) de pescadores artesanais podem conter conhecimento inédito sobre dinâmicas pesqueiras, biologia e ecologia de peixes. A família Epinephilidae engloba peixes de alto valor comercial que, por terem grande tamanho corporal e crescimento lento, são ameaçados pela sobrepesca. Esse estudo objetivou analisar biológica e ecologicamente cinco espécies de peixes epinephelídeos através do CEL de pescadores do nordeste do Brasil, comparando tal conhecimento com dados científicos. Pescadores de três comunidades pesqueiras do Estado do RN foram entrevistados com o uso de questionários com perguntas sobre biologia e conservação. Informações obtidas pelo CEL foram comparadas com dados científicos, e análises foram realizadas para verificar a existência de padrões no CEL. Foram entrevistados 64 pescadores no total, e foi observada alta concordância entre o CEL e dados científicos sobre a dieta dos animais, e baixa concordância para características reprodutivas dos peixes. De acordo com o CEL, apenas o mero apresentou diferença significativa em sua abundância em relação ao tempo. A concordância e a discordância entre o CEL e dados científicos sobre as espécies abordadas no estudo podem estar relacionadas às diferentes formas de contato que os pescadores têm com os peixes. Há muitas lacunas a serem preenchidas na literatura sobre as espécies estudadas, e o CEL de pescadores pode ajudar a preenchê-las tanto fornecendo informações como proporcionando ideias para novos

estudos. Além disso, o manejo considerando o CEL de pescadores tende a ter mais sucesso em sua prática.

Palavras-chave Peixes recifais · Etnoictiologia · Ecologia de peixes · Ecologia humana

Local ecological knowledge of fishermen about reef fish of the Epinephelidae family on the northeast coast of Brazil.

A. R. Ribeiro

Abstract

Studies on local ecological knowledge (LEK) of small-scale fishers can provide new information on fishing dynamics, biology, ecology and conservation status of exploited fish. The groupers (Epinephelidae family) include reef fish of high commercial value, which have been threatened by overfishing, due to their large body size and slow growth. This study aimed to record and to analyze fishers' LEK on the biology, ecology, perceptions on management rules and temporal changes on abundance and size of five grouper species (*Mycteroperca venenosa*, *Epinephelus adscensionis*, *E. itajara*, *E. morio* and *Cephalopholis fulva*) in the northeastern Brazilian coast. Another goal was to compare LEK with available scientific data on these grouper species. A total of 64 fishers were interviewed three fishing communities by using surveys with questions about biology and conservation of the five grouper species. Overall, there was a high agreement between LEK and scientific data on fish diet and migration, and low agreement and less knowledge by fishers about the reproduction of the studied fishes. According to fishers' LEK, all the studied species showed a decline on abundance, besides declines in size (length or biomass) when comparing fisheries now and when each fisher started fishing (past situation). The threatened fish *E. itajara* showed the largest decreases in size over

time. Fishers mentioned that they know and agree with management rules that prohibit fishing of certain aquatic species, especially *E. itajara*. The information from fishers' LEK provided useful and new data for some of the studied reef fishes in the highly diverse, but relatively poorly known northeastern Brazilian coast. These results from LEK can thus contribute to fill current knowledge gaps in the scientific literature, to suggest new hypotheses to be investigate and to improve conservation and management of this commercially important and threatened group of reef fishes.

Keywords: ethnoichthyology; fish reproduction; fisheries sustainability; Brazil; fisheries management; fish sizes, small-scale fisheries, fishing rules

Sumário

Resumo	2
Abstract	3
Introdução	4
Materiais e métodos	8
Área de estudo.....	8
Coleta de Dados	9
Análises dos dados	10
Resultados	12
Discussão	15
CEL e Conhecimento científico.....	15
Padrões no CEL dos pescadores	17
CEL e conservação.....	19
Conclusões	21
Agradecimentos	22
Referências Bibliográficas	23
Figuras	30
Tabelas	34
Anexo 1	49

Conhecimento ecológico local de pescadores sobre peixes recifais (Epinephelidae) no litoral nordeste do Brasil.

A. R. Ribeiro

Resumo

Estudos sobre o conhecimento ecológico local (CEL) de pescadores artesanais podem conter conhecimento inédito sobre dinâmicas pesqueiras, biologia e ecologia de peixes. A família Epinephelidae engloba peixes de alto valor comercial que, por terem grande tamanho corporal e crescimento lento, são ameaçados pela sobrepesca. Esse estudo objetivou analisar biológica e ecologicamente cinco espécies de peixes epinephelídeos através do CEL de pescadores do nordeste do Brasil, comparando tal conhecimento com dados científicos. Pescadores de três comunidades pesqueiras do Estado do RN foram entrevistados com o uso de questionários com perguntas sobre biologia e conservação. Informações obtidas pelo CEL foram comparadas com dados científicos, e análises foram realizadas para verificar a existência de padrões no CEL. Foram entrevistados 64 pescadores no total, e foi observada alta concordância entre o CEL e dados científicos sobre a dieta dos animais, e baixa concordância para características reprodutivas dos peixes. De acordo com o CEL, apenas o mero apresentou diferença significativa em sua abundância em relação ao tempo. A concordância e a discordância entre o CEL e dados científicos sobre as espécies abordadas no estudo podem estar relacionadas às diferentes formas de contato que os pescadores têm com os peixes. Há muitas lacunas a serem preenchidas na literatura sobre as espécies estudadas, e o CEL de pescadores pode ajudar a preenchê-las tanto fornecendo informações como proporcionando ideias para

novos estudos. Além disso, o manejo considerando o CEL de pescadores tende a ter mais sucesso em sua prática.

Palavras-chave Peixes recifais · Etnoictiologia · Ecologia de peixes · Ecologia humana

Abstract

Studies on local ecological knowledge (LEK) of small-scale fishers can provide new information on fishing dynamics, biology, ecology and conservation status of exploited fish. The groupers (Epinephelidae family) include reef fish of high commercial value, which have been threatened by overfishing, due to their large body size and slow growth. This study aimed to record and to analyze fishers' LEK on the biology, ecology, perceptions on management rules and temporal changes on abundance and size of five grouper species (*Mycteroperca venenosa*, *Epinephelus adscensionis*, *E. itajara*, *E. morio* and *Cephalopholis fulva*) in the northeastern Brazilian coast. Another goal was to compare LEK with available scientific data on these grouper species. A total of 64 fishers were interviewed three fishing communities by using surveys with questions about biology and conservation of the five grouper species. Overall, there was a high agreement between LEK and scientific data on fish diet and migration, and low agreement and less knowledge by fishers about the reproduction of the studied fishes. According to fishers' LEK, all the studied species showed a decline on abundance, besides declines in size (length or biomass) when comparing fisheries now and when each fisher started fishing (past situation). The threatened fish *E. itajara* showed the largest decreases in size over time. Fishers mentioned that they know and agree with management rules that prohibit fishing of certain aquatic species, especially *E. itajara*. The information from fishers' LEK provided useful and new data for some of the studied reef fishes in the highly diverse, but relatively poorly known northeastern

Brazilian coast. These results from LEK can thus contribute to fill current knowledge gaps in the scientific literature, to suggest new hypotheses to be investigated and to improve conservation and management of this commercially important and threatened group of reef fishes.

Keywords: ethnoichthyology; fish reproduction; fisheries sustainability; Brazil; fisheries management; fish sizes, small-scale fisheries, fishing rules

Introdução

Comunidades humanas tradicionais costumam apresentar um conhecimento detalhado sobre os animais e plantas da região, já que dependem da extração de recursos diretamente da natureza (Berkes 1999). O conhecimento ecológico local (CEL, ou LEK – Local Ecological Knowledge), objeto de estudo da etnobiologia, é um conhecimento prático e específico sobre os recursos naturais de cada local (Yli-Pekolnen & Kohl 2005), e pode ser bastante consistente quando se trata de algum recurso de interesse ou uso direto (Silvano et al. 2006). Pessoas de comunidades tradicionais, como pescadores artesanais, possuem experiências e conhecimento sobre o ambiente, incluindo dados sobre os estoques pesqueiros e como eles mudam com o tempo, os quais biólogos especialistas da área muitas vezes não conseguem obter de forma precisa (Johannes 1998). Assim, estudos realizados sobre o conhecimento ecológico local (CEL) de pescadores podem ser úteis para melhorar o conhecimento sobre dinâmicas de pesca, bem como sobre outros aspectos como a ecologia, migração, reprodução, hábitos alimentares e mudanças na abundância de diversos recursos pesqueiros, quando pesquisas científicas são escassas ou inexistentes. (Poizat & Baran 1997; Johannes et

al. 2000; Aswani & Hamilton 2004; Silvano & Begossi 2005, 2010, 2012; Gerhardinger et al. 2009; Hallwass et al. 2013). Além disso, pesquisas etnobiológicas podem ajudar a desenvolver novas hipóteses para futuras amostragens em pesquisas ictiológicas (Poizat & Baran 1997; Silvano & Valbo-Jørgensen 2008). O CEL de pescadores sobre recursos pesqueiros pode ser ainda importante na elaboração de medidas de manejo de pesca (Johannes 1998; Johannes et al. 2000, Gerhardinger et al. 2009; Silvano & Begossi 2012; Ferreira et al. 2014; Silva & Lopes 2015), já que tal conhecimento é detalhado em escalas geográficas menores, enquanto pesquisas científicas normalmente consideram escalas espaciais maiores (Johannes, 1998; Huntington et al. 2004; Aswani & Sabetian 2010).

Organismos associados a recifes de corais normalmente enfrentam muitas ameaças à sua sobrevivência, como a descoloração dos corais ou efeitos diretos e indiretos das atividades pesqueiras (Hughes et al. 2003; Hawkins & Roberts 2004). O Brasil é um país cujo número relativo de espécies de peixes recifais ameaçadas é um dos mais altos no mundo, sendo as espécies mais ameaçadas aquelas que possuem grande tamanho corporal e que vivem em profundidades maiores que 30m (Sadovy de Mitcheson et al. 2012). Dentre essas espécies estão os peixes da família Epinephelidae, alguns dos mais valorizados comercialmente (Gerhardinger et al. 2006, 2009; Sadovy de Mitcheson et al. 2012; Ferreira et al. 2014; Silvano et al. 2017). A grande vulnerabilidade dessas espécies está relacionada tanto às suas características biológicas, como grande tamanho corporal, lento crescimento, longevidade alta e maturidade reprodutiva tardia, como à crescente pressão de pesca (Bullock et al. 1992; Sadovy de Mitcheson et al. 2012).

A família Epinephelidae engloba as garoupas (*Epinephelus* spp.), os badejos (*Mycteroperca acutirostris*, *M. bonaci*, *M. venenosa*) e o mero (*E. itajara*), espécies

que habitam águas tropicais e subtropicais. Sua ocorrência abrange a costa oeste do Oceano Atlântico, da Flórida ao sul do Brasil, incluindo o Golfo do México e o Caribe, e a costa africana, do Congo ao Senegal (Heemstra & Randall 1993). Tais espécies, segundo a literatura, tornaram-se menos abundantes nas últimas décadas (Stallings 2009; Begossi et al. 2012b; Brewer et al. 2012; Hamilton et al. 2012), sendo que algumas delas estão criticamente ameaçadas de extinção atualmente (Sadovy de Mitcheson et al. 2012; Gerhardinger et al. 2006). Esses peixes recifais, entretanto, além de ter grande importância econômica (Aswani & Hamilton 2004; Cinner et al. 2009; Stallings 2009; Hamilton et al. 2011, 2012; Begossi et al. 2012a; Silvano et al. 2012; Pierpaolo et al. 2013), possuem também importância ecológica, desempenhando diversas funções ambientais no ecossistema. Exemplo disso são os efeitos biocontroladores que algumas espécies de garoupas têm sobre espécies invasoras ou populações de presas (Stewart & Jones 2001; Mumby et al. 2011), ou os serviços ambientais desempenhados na manutenção dos recifes de corais (Bellwood et al. 2003) e na interação entre “peixes limpadores” e seus clientes (Silvano et al. 2012). Algumas garoupas estão relacionadas ainda ao aumento ou manutenção da biodiversidade em alguns ambientes, através das escavações feitas por algumas espécies de garoupas no substrato marinho (as escavações expõem o substrato, proporcionando o estabelecimento de organismos sésseis como anêmonas, esponjas e corais, e criando possibilidade de abrigo para outros animais associados a recifes, atraindo-os) (Coleman et al. 2010).

O interesse no CEL de pescadores de peixes recifais tem se mostrado cada vez maior (Gerhardinger et al. 2009), propiciando estudos sobre reprodução (Bullock, 1992; Johnson 1998; Collins 2002; Silvano et al. 2006; Trott 2006; Cushion et al. 2008; Shärer et al. 2012), alimentação (Brulé & Canché 1993; Costa-Neto et al. 2002; Coelho

et al. 2012; Freitas 2014) e ecologia desses animais (Gerhardinger et al. 2006; Burgos et al. 2007; Nemeth & Kadison, 2009; López-Rocha & Arreguín-Sánchez 2013), trazendo tanto informações novas como contribuições para o conhecimento científico já existente. Nesse sentido, trabalhos abordando a etnobiologia e a pesca de peixes epinephelídeos têm sido desenvolvidos no sul, sudeste e nordeste do Brasil (Gerhardinger et al. 2006, 2009; Conдини 2007, 2010; Begossi & Silvano 2008; Begossi et al. 2012b, c; Silvano et al. 2017). As garoupas e demais espécies da família estão entre os peixes mais comumente encontrados nos desembarques pesqueiros do sudeste e do nordeste do país (Begossi et al. 2012c). Essas espécies são muito visadas pelos pescadores, que procuram os peixes maiores, de maior valor comercial. Na falta de indivíduos maiores, acabam explorando os peixes menores, contribuindo para o declínio populacional do grupo (Begossi et al. 2012c).

Com o objetivo de contribuir para o aumento das populações de peixes recifais explorados pela pesca, medidas de manejo têm sido adotadas em diversos locais do mundo, como o estabelecimento de áreas marinhas protegidas (Aswani & Hamilton 2004; Hamilton et al. 2011; Lopes et al., 2013b; Pierpaolo et al. 2013). Entretanto, alguns estudos têm mostrado que nem sempre áreas com alto grau de proteção representam a estratégia mais efetiva, podendo ocorrer uma maior ou equivalente abundância de peixes desse grupo em áreas parcialmente protegidas ou administradas por comunidades pesqueiras locais (Floeter et al. 2006; McClanahan et al. 2006; Lopes et al. 2013b). A falta de conhecimento sobre a biologia e a pesca de peixes epinephelídeos é um obstáculo à proposta de ações de manejo adequadas e condizentes com a atual realidade de conservação desses animais (Sadovy de Mitcheson et al. 2012). O CEL de pescadores pode ser útil neste sentido, possibilitando uma maior compreensão da biologia e da dinâmica pesqueira desses peixes e, assim, contribuindo

de forma direta no estabelecimento de medidas de manejo voltadas à pesca, tais como a definição de áreas protegidas (Gerhardinger et al. 2009; Silvano & Begossi, 2010, 2012; Lopes et al. 2013a; Ferreira et al. 2014). Em contrapartida, a implementação de medidas conservacionistas sem a participação de comunidades locais pode trazer diversos conflitos, podendo comprometer a eficácia das estratégias adotadas a respeito da conservação da biodiversidade (Begossi 2006; McClanahan et al. 2006; Begossi et al. 2011; Lopes et al. 2013a,b).

O presente estudo foi elaborado com o objetivo principal de analisar aspectos da biologia de peixes da família Epinephelidae explorados pela pesca, sob a perspectiva do CEL de pescadores de três comunidades pesqueiras do litoral nordeste do Brasil, bem como levantar informações sobre a dinâmica pesqueira e variações espaciais e temporais da abundância desses peixes, através da abordagem etnoictiológica. Como objetivos secundários, pretende-se: 1) comparar as informações obtidas nas entrevistas com pescadores com os dados existentes na literatura científica sobre reprodução, dieta e migração; 2) verificar a existência de padrões no CEL dos pescadores de acordo com a idade dos pescadores; 3) avaliar a existência de regras de manejo de pesca nas comunidades estudadas e o quanto isso influencia o comportamento e entendimento dos pescadores.

Materiais e métodos

Área de estudo

O Estado do Rio Grande do Norte (RN), localizado no litoral nordeste do Brasil, possui 167 Municípios, 25 deles abrangendo 93 comunidades de pesca ao longo de 410 km de

costa, dividida em costa norte e costa leste (Vital 2006). A escolha pelo RN foi devida a esse Estado ter a pesca como uma importante atividade comercial (<http://www.agricultura.gov.br/aquicultura-pesca/pesca-oceanica>, acessado em 05 outubro 2016; MMA 2006).

Este trabalho foi desenvolvido em três comunidades pesqueiras do RN, Galinhos (costa norte), Parnamirim e Rio do Fogo (costa leste) (Figura 1). A escolha dessas comunidades foi influenciada pelo fato de, segundo os pescadores de outras localidades, ainda existir a pesca de peixes recifais, tais como badejos, meros e garoupas (objetos deste estudo).

Coleta de Dados

O estudo teve como foco principal pescadores de peixes recifais das três comunidades escolhidas. Em Parnamirim e Rio do Fogo, a identificação dos pescadores foi feita primeiramente por meio do contato com pescadores conhecidos da comunidade. Na comunidade de Galinhos o contato foi com a coordenação da associação de pescadores. Em todas as localidades, posteriormente ao primeiro contato, foi adotado o método “bola-de-neve” para a identificação de mais pescadores, prática na qual os entrevistados indicam nomes de outros pescadores que preencham os requisitos do estudo, e então estes indicam mais nomes, e assim sucessivamente até que não haja mais novos nomes (Bailey 1982; Silvano et al. 2006).

Para as entrevistas, foram utilizados questionários do tipo semiestruturado com perguntas abertas (em que o entrevistado é livre para usar suas próprias palavras) e perguntas fechadas (respostas categorizadas) As perguntas respondidas eram sobre cinco espécies com diferentes características biológicas e ecológicas encontradas na região: 1. *Mycteroperca venenosa* (localmente conhecido como badejo ou sirigado); 2.

Epinephelus adscensionis (peixe-gato); 3. *E. itajara* (mero); 4. *Cephalopholis fulva* (piraúna); 5. *E. morio* (garoupa) (Figura 2). As espécies eram apresentadas aos pescadores através de fotografias coloridas de peixes capturados recentemente, na mesma ordem descrita acima, a qual também foi padronizada para todos os entrevistados. Todos os participantes foram questionados sobre o tempo em que viviam na região e há quanto tempo pescavam. As perguntas contidas nos questionários também abrangiam aspectos relacionados à pesca dos peixes, como o reconhecimento dos peixes (nome popular que o pescador dava ao mesmo); abundância no passado e no presente; época em que o peixe era mais pescado, caso existisse, e técnica de pesca mais adotada para a espécie. Para aspectos biológicos foram feitas questões sobre a dieta (o que o peixe come além das iscas utilizadas para pescá-lo); tamanho médio (comprimento e biomassa) dos peixes no passado e no presente; época, local e tamanho de desova, e informações sobre migração (sim/não, de onde para onde). Ao final das entrevistas, os entrevistados foram indagados sobre a existência de regras de manejo na região (como épocas de defeso ou proibição de pesca para alguma espécie), bem como se concordavam ou não com elas, caso existentes. O questionário utilizado nas entrevistas está apresentado no Anexo 1.

Análises dos dados

Os dados coletados durante as entrevistas foram analisados utilizando-se a frequência de pescadores ou o número de respostas como variáveis dependentes, dependendo dos testes estatísticos utilizados.

Foi verificado se os pescadores reconheciam os peixes mostrados nas fotografias, com o uso de uma análise descritiva de comparação de frequências. Para

testar se a idade dos pescadores está correlacionada ao seu tempo de experiência na pesca, foi calculado o coeficiente de correlação de Spearman entre as duas variáveis.

Para comparar as informações sobre dieta, reprodução e migração obtidas a partir do CEL com os dados existentes na literatura científica, foi utilizado o mesmo método visto em Silvano & Valbo-Jørgensen 2008. Neste método, tal comparação gera três situações (Huntington et al 2004a; Silvano et al 2006): 1) o CEL e os dados científicos concordam um com o outro; 2) não existem dados científicos disponíveis para comparação; 3) o CEL contradiz o que é conhecido pelos cientistas. Baseado nessas circunstâncias, foram utilizadas nesse estudo 5 medidas de concordância entre o CEL e a literatura científica: Alta concordância (AC) – quando a informação fornecida por mais de 70% dos pescadores é a mesma da literatura científica; Média concordância (MC) – quando entre 30 e 69% dos pescadores forneceram informações iguais aos dados científicos; Baixa concordância (BC) – menos de 29 % dos pescadores entrevistados forneceram as mesmas informações disponíveis na literatura científica; Sem concordância (SC) – nenhum pescador forneceu informações iguais aos dados científicos; Conhecimento pescadores (CP) – apenas o conhecimento dos pescadores está disponível.

A existência de mudanças nos padrões de tamanho (cm) e biomassa (kg) ao longo do tempo, de acordo com os relatos dos pescadores, para as cinco espécies utilizadas no estudo, foi verificada pelo teste de Mann-Whitney (dados sem distribuição normal, testados pelo teste de Lilliefors) comparando valores relacionados a quando os pescadores começaram a pescar e valores atuais. Para verificar se essa diferença (entre os valores atuais de tamanho e biomassa e os valores de antes) difere entre as cinco espécies, utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis para cada uma das variáveis.

A relação entre a idade do pescador (variável independente) e a percepção de redução na abundância dos peixes (diferença entre biomassa e comprimento dos peixes quando começaram a pescar e atualmente), foi testada por análises de regressão linear (uma análise para cada espécie). Essas análises foram feitas somente com os pescadores que souberam responder às questões sobre biomassa e tamanho antes e atualmente, sendo retirados da amostra os que não souberam responder a essa pergunta. Por esse motivo, o número de pescadores foi diferente para cada espécie.

Uma análise de regressão logística testou se a opinião dos pescadores sobre o manejo (se concordam ou não com as regras existentes) está relacionada à percepção de redução na abundância dos peixes estudados (diferença temporal entre biomassa e tamanho dos peixes). Essa análise foi utilizada também para verificar se essa opinião é decorrente da idade dos pescadores. Adicionalmente, teste Qui-quadrado com teste *Z a posteriori* averiguou se houve diferença entre as técnicas de pesca relatadas pelos pescadores para cada espécie durante as entrevistas. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio dos *softwares* Bioestat 5.3 (Ayres et al. 2007), WINPEPI (Abramson, 2004) e R (R Development Core Team, 2015).

Resultados

Foram entrevistados 64 pescadores residentes nas comunidades estudadas, sendo 22 pertencentes à comunidade Rio do Fogo, 23 a Galinhos e 19 ao Município de Parnamirim. As idades variaram entre 21 e 80 anos (média = 46; DP = 14,6), e o tempo de experiência na pesca entre 5 e 66 anos (média = 31; DP = 15). O tempo de residência no local variou entre 5 e 80 anos (média = 36; DP = 16,2). A idade dos pescadores se

mostrou altamente correlacionada ao seu tempo de experiência na pesca ($r_s = 0,95$; $p = 0,0001$).

O reconhecimento das espécies por parte dos entrevistados se mostrou consistente, já que mais de 90% dos pescadores identificaram as espécies de acordo com seus nomes populares na região (Tabela 2).

Em relação à concordância entre o CEL dos pescadores e dados da literatura científica, observamos que existe uma concordância entre os dois no que diz respeito à dieta das espécies utilizadas no estudo. A Tabela 3 mostra média concordância (MC) para *Mycteroperca venenosa* (sirigado), *Epinephelus itajara* (mero), *Cephalopholis fulva* (piraúna) e *Epinephelus morio* (garoupa) e alta concordância (AC) para *Epinephelus adscensionis* (gato),

Dados sobre época de reprodução fornecidos pelos pescadores não concordaram com a literatura científica para duas das cinco das espécies citadas na pesquisa (*C. fulva* e *E. morio*) (SC). Já para as espécies *M. venenosa* e *E. itajara*, foi observada uma baixa concordância (BC). Para a espécie *E. adscensionis*, as informações fornecidas pelos pescadores são as únicas disponíveis, visto que não foi encontrado, nenhum dado sobre o assunto na literatura científica (CP) (Tabela 4). O mesmo ocorreu com a pergunta sobre local de reprodução, na qual as respostas dos entrevistados são a única fonte de informações que temos (resultado CP) (Tabela 5). Entretanto, é importante notar que, para a questão sobre época de reprodução, mais de 75% dos entrevistados apresentaram dúvidas (respostas “não sei”) para quase todas as espécies, exceto para *C. fulva*, em que 46,9% não souberam responder. Em relação ao tamanho do peixe na maturidade sexual (a partir de que tamanho o peixe se reproduz), para todos os peixes, foram encontradas apenas informações sobre comprimento (cm) na literatura científica, não estando definida a biomassa das espécies na primeira reprodução. Com base neste parâmetro,

para a maioria das espécies, mais de 70% dos pescadores novamente não souberam responder, exceto para *C. fulva*, em que o percentual de dúvidas foi de 36%. Para esta espécie, o grau de concordância entre o CEL e os dados científicos foi alto (AC) (Tabela 6). Por último, em relação à migração ser uma característica do comportamento das cinco espécies ou não, e se sim, qual a direção da migração, foi observada AC para as espécies *E. adscensionis* e *C. fulva*. Para as espécies *M. venenosa*, *E. morio* e *E. itajara*, não houve concordância entre o CEL e dados da literatura científica (SC) (Tabela 7).

Nossos resultados também mostraram uma redução na abundância de *E. itajara*, segundo os pescadores entrevistados, visto que houve diferença significativa na comparação entre o tamanho e a biomassa dos peixes dessa espécie capturados atualmente e no início da atividade de pesca, sugerindo dimensões corporais maiores desses peixes no passado (Tabelas 8 e 9). Ainda, de acordo com os resultados do teste de Kruskal-Wallis, essa variação entre tamanho e biomassa atuais e no passado foi significativamente diferente entre *E. itajara* e as outras espécies abordadas no estudo (Figuras 3 e 4). A idade dos pescadores não esteve relacionada com a percepção de variação na abundância dos peixes citados nas entrevistas (diferença entre biomassa e comprimento de quando começaram a pescar e atualmente) para nenhuma das cinco espécies (Tabelas 10 e 11).

Dos 64 pescadores entrevistados, apenas um não soube responder sobre a existência de regras de manejo de pesca na sua região. Dois responderam não haver nenhuma regra no local (um em Galinhos e um em Rio do Fogo) e 61 (95,3%) apresentaram pelo menos uma regra de manejo, sendo todas essas respostas sobre a proibição de pesca de alguma espécie. Do total de 61 pescadores que citaram regras de manejo, 47 (77%) disseram concordar com as regras existentes, e 12 (19,7%) se mostraram contra as regras de manejo (Tabela 1).

Quanto ao posicionamento dos pescadores (se concordam ou não concordam) perante as regras de manejo existentes nas comunidades estudadas (proibição de captura de determinadas espécies), este não se mostrou relacionado à percepção de redução de abundância dos peixes (Tabelas 12 e 13). Ainda a respeito da opinião dos pescadores quanto ao manejo, também não foi encontrada relação significativa entre tal posicionamento e a idade dos entrevistados (Tabela 14).

As técnicas de pesca para cada espécie de peixe sobre as quais os pescadores foram questionados diferiram entre si, mostrando que as espécies não são todas capturadas da mesma forma (Tabela 15).

Discussão

CEL e Conhecimento científico

Pescadores artesanais costumam ter um conhecimento detalhado sobre seus recursos pesqueiros (Aswani & Hamilton 2004; Begossi et al. 2012b; Gerhardinger et al. 2006, 2009). O reconhecimento das espécies de peixes por parte dos pescadores pertencentes às comunidades estudadas pode significar o valor dessas espécies, como valor comercial, por exemplo, mesmo estas não sendo mais tão abundantes no ambiente. Conforme observado em outros estudos, nos quais os peixes mais citados eram os de valor comercial mais alto (Hallwass et al. 2013; Silvano et al. 2017). Nossos resultados corroboram essa hipótese, mostrando que mais de 90% dos entrevistados soube identificar corretamente os peixes sobre os quais responderam aos questionários (Tabela 2), sendo esses recursos de grande importância, devido ao seu alto valor comercial.

A concordância entre o CEL de pescadores artesanais e a literatura científica pode ser observada em diversos estudos, como Aswani & Hamilton 2004; Silvano & Begossi 2005, 2010; Begossi & Silvano 2008; Silvano & Valbo-Jørgensen, 2008; Silvano & Begossi 2012; Lopes et al. 2013a, 2013b. Entretanto, quando se trata de peixes recifais, o CEL pode ser menos preciso por diversas razões. Segundo nossos resultados, há uma concordância maior entre o conhecimento dos pescadores e dados científicos nas questões relacionadas à dieta e à migração. Em relação à dieta, é bastante provável que essa semelhança entre as duas fontes de informação esteja relacionada ao fato de os pescadores frequentemente observarem os conteúdos estomacais dos peixes, ao limparem esses animais para seu consumo (Silvano & Begossi 2002). Sobre a migração, o grau de concordância foi maior para as espécies *E. adscensionis* e *C. fulva* (gato e piraúna, respectivamente). Tal resultado pode estar associado à maior abundância desses peixes nas capturas em relação aos demais utilizados na pesquisa. Essa maior abundância pode ser confirmada no fato de que agora os pescadores têm consumido espécies de níveis abaixo da cadeia alimentar (como o gato e a piraúna), visto que não tem havido grandes capturas de peixes de valores comerciais mais altos, como o mero e a garoupa (Damasio, 2015).

Por outro lado, foi detectada uma não correspondência ou uma correspondência baixa entre o CEL dos entrevistados e a literatura científica quando se trata de aspectos da reprodução de algumas das espécies de peixes abordadas no estudo (época e tamanho mínimo de desova). Porém, cabe observar que uma grande parte dos pescadores não soube responder a tais questões (alto número de dúvidas). Uma justificativa seria a raridade de captura desses peixes com ovos, tanto por serem atualmente mais escassos no ambiente, como por possuírem um período de desova curto e em locais específicos (Silvano et al. 2006). Isso concorda com o relato de alguns pescadores durante as

entrevistas, que alegavam nunca ter capturado, ou ter pescado poucas vezes, esses peixes “ovados”, o que torna difícil a obtenção de conhecimento sobre o assunto baseando-se nas práticas de pesca. Esse fato vai de encontro com a possibilidade de eles estarem pescando animais menores e, portanto, juvenis, que ainda não atingiram sua maturidade sexual, significando uma real diminuição da abundância desses animais, mesmo que esse padrão não tenha sido evidenciado na comparação entre os dados citados nas entrevistas.

Ainda sobre a comparação entre o CEL e o conhecimento científico, observou-se que o primeiro foi a única fonte de informação sobre o local de reprodução dos peixes estudados, já que não foram encontrados dados na literatura a respeito do assunto para as cinco espécies sobre as quais os pescadores foram questionados. Esse é um importante resultado do presente estudo, já que pode ser considerado uma confirmação de que, para algumas situações, o conhecimento dos pescadores sobre os recursos pesqueiros consiste em uma ferramenta útil no preenchimento de lacunas existentes na literatura científica (Poizat & Baran 1997; Johannes et al. 2000; Aswani & Hamilton 2004; Silvano & Begossi 2005, 2010, 2012; Gerhardinger et al. 2009; Hallwass et al. 2011), tanto por apresentarem informações possivelmente inéditas sobre os objetos de pesquisa, como por criarem novas hipóteses a serem testadas pelos cientistas (Poizat & Baran 1997; Silvano & Valbo-Jørgensen 2008).

Padrões no CEL dos pescadores

De acordo com a Lista Vermelha dos animais ameaçados da IUCN (IUCN Red List of Threatened Species), o mero (*Epinephelus itajara*) é uma espécie criticamente ameaçada de extinção (Craig 2011). É um animal de lento crescimento e que teve sua população significativamente reduzida nos últimos 40 anos (pelo menos 80%, baseando-

se no censo de desembarques pesqueiros e de visualizações subaquáticas) (Bullock et al. 1992; Craig 2011; Gerhardinger et al. 2006). Essa informação é muito importante para a conservação, pois mostra o quanto uma espécie pode ser extremamente sensível às atividades humanas como a pesca comercial. Segundo os resultados mostrados, os pescadores reconheceram uma diminuição na quantidade de peixes para a espécie E. itajara (mero), relatando diferença negativa entre o tamanho dos peixes capturados atualmente e no início de suas experiências como pescador. Além disso, entre as cinco espécies estudadas, essa espécie foi a única que apresentou diferença significativa na mudança de tamanho corporal em relação ao tempo de acordo com as entrevistas. Isso vem a concordar com o *status* de conservação desses peixes, o qual vem sendo disseminado por diversos estudos e canais de comunicação (Gerhardinger et al. 2006, 2009; Craig 2011; Ferreira et al. 2014) mostrando a relação positiva entre o CEL de pescadores e dados científicos.

Por outro lado, não foi percebida alteração na abundância das demais espécies abordadas no estudo por parte dos entrevistados, contrariamente ao que diversos estudos têm demonstrado (Damasio 2015; Sadovy de Mitcheson et al. 2012; Bender et al. 2013; Silvano et al. 2017). Adicionalmente, essa percepção ou não na redução da abundância, segundo os resultados aqui obtidos, não se mostrou relacionada à idade dos entrevistados para nenhuma das espécies. Isso demonstra o oposto do resultado esperado, levando em consideração que muitas vezes pescadores mais experientes estão mais aptos a responderem questões acerca das mudanças nos estoques pesqueiros do que os mais jovens (Silvano et al. 2006; Papworth et al. 2009; Bender et al. 2013). Entretanto, essa sensação de “não alteração” nos tamanhos populacionais das espécies exploradas não significa que a abundância das mesmas não diminuiu. Na verdade, tal sentimento pode estar relacionado, principalmente por parte dos pescadores mais

velhos, ao crescente contato entre as comunidades pesqueiras e os centros urbanos, os quais oferecem oportunidades em novas atividades econômicas, que muitas vezes substituem ou reduzem o tempo de pesca de profissionais que anteriormente tinham o seu sustento baseado apenas nessa atividade (Silvano et al. 2006). Já os mais jovens podem não perceber mudanças na abundância de peixes capturados possivelmente em função do seu tempo de experiência na pesca ser relativamente curto. Contudo, essa possível ilusão não pode ser um “abafador” da realidade de contínuo esgotamento de recursos que vivemos, não podendo ser descartada de forma alguma a necessidade de manejo para evitar o declínio ainda maior nas populações das espécies abordadas neste trabalho. Por esse motivo, esforços no sentido de construir relações positivas entre comunidades pesqueiras e entidades governamentais em direção ao manejo pesqueiro devem continuar sendo despendidos, os quais podem ser auxiliados pela continuação do desenvolvimento de estudos etnoictiológicos.

CEL e conservação

De acordo com os pescadores entrevistados, as espécies abordadas neste trabalho são frequentemente capturadas por técnicas específicas, as quais diferem entre si, sendo a pesca com arpão (subaquática) a mais utilizada para pelo menos uma delas (*E. itajara*). Essa arte de pesca é muito adotada justamente para a captura de peixes de grande porte em águas mais profundas (Aswani & Hamilton 2004; Gerhardinger et al. 2006), e a suscetibilidade de espécies como *E. itajara* a esse tipo de pesca é muito grande, já que são animais sedentário facilmente encontrados em abrigos profundos proporcionados por rochas ou peças de navios naufragados (Sadovy de Mitcheson et al. 2012). O estabelecimento de áreas marinhas protegidas tem sido realizado no intuito de promover a conservação desses animais. Entretanto, este tipo de medida não tem tido muito

sucesso na proteção de espécies como as garoupas e os meros (McClanahan et al. 2006; Lopes et al. 2013b; Silvano et al. 2017), provavelmente porque espécies de grande porte possuem distribuições geográficas mais amplas, migrando distâncias maiores para a formação de agregações reprodutivas, passando inevitavelmente por áreas desprotegidas (Sadovy de Mitcheson et al. 2012). Assim, uma alternativa para reforçar as medidas voltadas à conservação dessas espécies é trabalhar na restrição de determinados tipos de técnicas de pesca, tais como a pesca com arpão. Vale lembrar que regras de manejo devem ser pensadas de maneira diferenciada entre as espécies, observando as peculiaridades na captura de cada uma. Todavia, para que essas ações sejam aceitas e, conseqüentemente, melhor cumpridas pelos pescadores desses peixes, reforça-se a extrema importância do diálogo entre as comunidades e manejadores ambientais.

As entrevistas com os pescadores neste trabalho mostraram que dentre os que citaram alguma regra de manejo local (61), o peixe mais citado como tendo a pesca proibida foi o mero (citado por 54 dos 61 pescadores - 88,5%), com 77,8% de concordância sobre a proibição (respostas “Sim”). Em segundo e terceiro lugar, respectivamente, os peixes mais citados foram o tubarão-lixia (*Ginglymostoma cirratum*) (14 pescadores - 23%) e o sirigado (*Mycteroperca venenosa*) (11 citações - 18%). Para ambos também predominou a resposta “sim” sobre a concordância ou não com tal regra (85,7% e 81,8%, respectivamente). Estas três espécies foram citadas por pescadores pertencentes às três localidades de estudo (Tabela 1). Em virtude disso, podemos inferir que, além de existirem regras de manejo proibindo a pesca desses animais ameaçados, baseadas em dados globais sobre a ameaça de extinção de diferentes espécies e em diversos artigos sobre a necessidade de conservação de peixes recifais (Begossi & Silvano 2008; Gerhardinger et al. 2006, 2009; Floeter et al. 2008), também pode haver a consciência e a percepção da necessidade de conservação desses peixes por parte dos

pescadores. Essa percepção mostraria uma convergência de pensamento entre comunidades tradicionais dependentes do recurso e entidades conservacionistas, o que reduziria conflitos na determinação de medidas de conservação. Neste estudo, tal consciência, retratada pela predominância da concordância dos pescadores com as regras de manejo, não se mostrou relacionada à percepção da redução na abundância dos animais abordados no trabalho. Também a idade dos entrevistados não apresentou ter nenhuma influência em seus posicionamentos. Isso reforça a ideia de que os pescadores concordam com as regras existentes porque de fato percebem que o pescado é importante ao sustento da família agora e no futuro, mesmo ainda não percebendo diferenças na abundância do mesmo para a maioria das espécies. Isso demonstra um maior conhecimento sobre as dinâmicas populacionais dos recursos naturais, que pode ser associado com a aproximação cada vez maior entre comunidades e profissionais ligados à conservação da biodiversidade. Essa aproximação, essencial à aceitação de regras de manejo a serem estabelecidas, confirma a importância cada vez maior de estudos etnoictiológicos, de preferência aliando análises de desembarques pesqueiros a entrevistas com pescadores, considerando suas percepções nas tomadas de decisões (Begossi 2006; McClanahan et al. 2006; Sadovy de Mitcheson et al. 2012; Lopes et al. 2013a).

Conclusões

Este trabalho se baseou no CEL de pescadores de três comunidades pesqueiras, trazendo dados e percepções refinadas sobre as espécies estudadas e métodos de pesca, o que pode fornecer apoio empírico para medidas de manejo aplicáveis em proporções locais e

regionais (Aswani & Sabetian 2010). As informações trazidas por esse estudo podem servir como fonte de conhecimento acerca da espécie *E. adscencionis*, preenchendo lacunas existentes na literatura causadas pelo escasso conhecimento científico sobre ela. Além disso, dados sobre *E. itajara* e as demais espécies abordadas podem complementar e reforçar informações já conhecidas sobre sua biologia e ecologia, bem como proporcionar novas hipóteses a serem investigadas. Assim como em outros estudos, as discordâncias observadas aqui entre o CEL e o conhecimento científico são de tão grande importância quanto as concordâncias, já que podem oferecer novas perspectivas em relação a técnicas de amostragem de dados científicos (Aswani & Hamilton 2004, Silvano & Valbo-Jørgensen, 2008), bem como ser melhor investigadas e avaliadas, a fim de descrever melhor a biologia e ecologia das espécies (Ferreira et al. 2014). Tal como esse trabalho, pesquisas envolvendo o CEL de pescadores e suas percepções são cada vez mais fundamentais para o entendimento das dinâmicas da pesca, bem como para fornecer subsídios e incentivar a participação das comunidades tradicionais nas tomadas de decisões sobre conservação de recursos pesqueiros (Manzan & Lopes 2015; Sáenz-Arroyo et al. 2005).

Agradecimentos

Em primeiro lugar gostaria de agradecer a Deus por me permitir concluir esse trabalho apesar das dificuldades encontradas durante o período de todo o estudo. Agradecimento especial também vai aos pescadores entrevistados, pela disponibilidade em participar da análise. Também agradeço à fundação do Ministério da Educação (MEC) do governo federal brasileiro, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa a mim concedida durante dois anos, dentro dos quais realizei este

trabalho. Ao coautor e meu orientador na pesquisa, Renato Silvano, agradeço pela paciência e ajuda primordial durante todo esse tempo do estudo. À coautora Ludmila Damasio, pela não menos importante ajuda nas análises e construção dos textos, gráficos e tabelas. A alguns alunos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) também agradeço imensamente pelo apoio durante minha estadia em Natal/RN. E a todos os envolvidos no trabalho, como a Vitória, que nos ajudou de forma muito importante no início da construção dessa dissertação. A todos, meu sincero muito obrigada!!

Referências Bibliográficas

Abramson JH (2004). WINPEPI (PEPI-for-Windows): computer programs for epidemiologists. *Epidem persp innov* : 1,6

Aswani S, Hamilton R (2004) Integrating indigenous ecological knowledge and customary sea tenure with marine and social science for conservation of bumphead parrotfish (*Bolpometodon muricatum*) in the Roviana Lagoon, Solomon Islands. *Envi Conserv* 31:1-15

Aswani S, Sabetian A (2010) Implications of urbanization for artisanal parrotfish fisheries in the Western Solomon Islands. *Conserv Biol* 24(2):520-530

Ayres M, AYRES JR M, Ayres DL, SANTOS A (2007) *BioEstat* 5.3. Soc Civil Mamirauá

Bailey KD (1982) *Methods of Social Research*. The Free Press, Macmillan Publishers, New York.

Begossi A (2006) Temporal stability in fishing spots: conservation and co-management in Brazilian artisanal coastal fisheries. *Ecol Soc* 11(1):5

Begossi A, Silvano RAM (2008) Ecology and ethnoecology of dusky grouper garoupa, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) along the coast of Brazil. *J Ethnobiol Ethnomed* 4:20

Begossi A, May P, Lopes PFM, Oliveira LEC, Vinha V, Silvano R (2011) Compensation for environmental services from artisanal fisheries in SE Brazil: Policy and technical strategies. *Ecol Econ* 71:25–32

- Begossi A, Salivonchyk SV, Nora V, Lopes PF, Silvano RAM (2012a) The paraty artisanal fishery (southeastern Brazilian coast): ethnoecology and management of a social-ecological system (SES). *J Ethnobiol Ethnomed* 8:22, doi:10.1186/1746-4269-8-22
- Begossi A, Salivonchyk SV, Barreto T, Nora V, Silvano RAM (2012b) Small-scale Fisheries and Conservation of Dusky Grouper (Garoupa), *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) in the Southeastern Brazilian Coast. *Science J Agric Res Manag*. doi:10.7237/sjarm/174
- Begossi A, Lopes P, Silvano RAM (2012c) Co-management of reef fisheries of the snapper-grouper complex in a human ecological context in Brazil. *Glob progr ecosystem-based fisher manag* 353-373.
- Bellwood DR, Hoey AS, Choat JH (2003) Limited functional redundancy in high diversity systems: resilience and ecosystem function on coral reefs. *Ecol lett* 6(4):281-285
- Bender MG, Floeter SR, Hanazaki N (2013) Do traditional fishers recognize reef fish species declines? Shifting environmental baselines in Eastern Brazil. *Fisheries Manag Ecol* 20:58–67
- Berkes F (1999) Sacred Ecology. In: Taylor & Francis (ed) Traditional ecological knowledge and resource management. Philadelphia, PA.
- Brewer TD, Cinner JE, Fisher R, Green A, Wilson SK (2012) Market access, population density, and socioeconomic development explain diversity and functional group biomass of coral reef fish assemblages. *Global Environ Change* 22:399-406
- Brulé T, Canché LRG (1993) Food habits of juvenile red groupers, *Epinephelus morio* (Valenciennes, 1828), from Campeche Bank, Yucatan, Mexico. *Bulletin of Ma Sci* 52(2):772-779
- Bullock LH, Murphy MD, Godcharles MF, Mitchell ME (1992) Age, growth, and reproduction of jewfish *Epinephelus itajara* in the eastern Gulf of Mexico. *Fisher Bulletin* 90(2):243-249
- Burgos JM, Sedberry GR, Wyanski DM, Harris PJ (2007) Life history of red grouper (*Epinephelus morio*) off the coasts of North Carolina and South Carolina. *Bulletin Mar Sci* 80(1):45-65
- Cinner JE, McClanahan TR, Daw TM, Graham NAJ, Maina J, Wilson SK, Hughes TP (2009) Linking social and ecological systems to sustain coral reef fisheries. *Curr Biol* 19:206–212
- Coelho FDN, Pinheiro HT, Santos RGD, Albuquerque CQD, Martins AS (2012) Spatial distribution and diet of *Cephalopholis fulva* (Ephinephelidae) at Trindade Island, Brazil. *Neotr Ichth* 10(2):383-388

- Coleman FC et al (2010) Benthic habitat modification through excavation by red grouper, *Epinephelus morio*, in the northeastern Gulf of Mexico. *Open Fish Sci J* 3:1-15
- Collins LA, Fitzhugh GR, Lombardi-Carlson LA, Lyon HM, Walling WT, Oliver DW (2002) Characterization of red grouper (Serranidae: *Epinephelus morio*) reproduction from the eastern Gulf of Mexico. *Nat Mar Fisher Serv. Panama City Laboratory. Contribution Series*, 7
- Concini MV, Garcia AM, Vieira JP (2007) Descrição da pesca e perfil sócio-econômico do pescador da garoupa-verdadeira *Epinephelus marginatus* (Lowe) (Serranidae: Epinephelinae) no Molhe Oeste da Barra de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. *Pan-Amer J Aq Sciences* 2(3):279-287
- Concini MVL, Seyboth E, Vieira JP, Garcia AM (2010) Garoupa-verdadeira *Mycteroperca marginata* (Pisces, Serranidae) nos Molhes da Barra de Rio Grande. *Cad Ecol Aquat* 5(2):23-30
- Costa-Neto EM, Dias CV, Melo MN (2002) O conhecimento ictiológico tradicional dos pescadores da cidade de Barra, região do médio São Francisco, Estado da Bahia, Brasil. *Acta Scient* 24(2):561-572
- Craig MT (2011) *Epinephelus itajara*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T195409A8961414. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T195409A8961414>, accessed 21 November 2016
- Cushion N, Cook M, Schull J, Sullivan-Sealey KM (2008) Reproductive classification and spawning seasonality of *Epinephelus striatus* (Nassau grouper), *E. guttatus* (red hind) and *Mycteroperca venenosa* (yellowfin grouper) from The Bahamas. In *Proceedings of the 11th International Coral Reef Symposium* 22:994-998
- Damasio LDMA (2015) Tendências da exploração pesqueira na costa do Rio Grande do Norte. Dissertação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte
- Ferreira MH, Reuss-Strenzel GM, Alves JÁ, Schiavetti A (2014) Local ecological knowledge of the artisanal fishers on *Epinephelus itajara* (Lichtenstein, 1822) (Teleostei: Epinephelidae) on lhéus coast – Bahia State, Brazil. *J Ethnobiol Ethnomed* 10:51
- Floeter SR, Halpern BS, Ferreira CEL (2006) Effects of fishing and protection on Brazilian reef fishes. *Biol Conserv* 128:391–402
- Freitas, MO (2014) Auto-ecologia de *Epinephelus morio* e *Mycteroperca bonaci*. Tese, Universidade Federal do Paraná
- García-Cagide A, García T (1996) Reproducción de *Mycteroperca bonaci* y *Mycteroperca venenosa*. *Rev Biol Trop* 44(2):771-780

- Gerhardinger LC, Marenzi LC, Bertnocini AA, Medeiros RP, Hostim-Silva M (2006) Local ecological knowledge on the Goliath grouper *Epinephelus itajara* (Teleostei: Serranidae) in Southern Brazil. *Neotr Ichthyol* 4(4):441-450
- Gerhardinger LC, Hostim-Silva M, Medeiros RP, Matarezi J, Bertnocini AA, Freitas MO, Ferreira BP (2009) Fishers' resource mapping and goliath grouper *Epinephelus itajara* (Serranidae) conservation in Brazil. *Neotr Ichthyol* 7:93-102
- Hallwass G, Lopes PF, Juras AA, Silvano RA (2013) Fishers' knowledge identifies environmental changes and fish abundance trends in impounded tropical rivers. *Ecol Appl* 23(2):92-407
- Hamilton RJ, Potuku T, Montambault JR (2011) Community-based conservation results in the recovery of reef fish spawning aggregations in the Coral Triangle. *Biol Conserv* 144:1850-1858
- Hamilton RJ, Giningile M, Aswani S., Ecochard JL (2012) Fishing in the dark-local knowledge, night spearfishing and spawning aggregations in the Western Solomon Islands. *Biol Conserv* 145:246-257
- Hawkins JP, Roberts CM (2004) Effects of artisanal fishing on Caribbean coral reefs. *Conserv Biol* 18:215–226
- Heemstra PC, Randall JE (1993) FAO species catalogue: Groupers of the world (Family Serranidae, subfamily Epinephelinae). An annotated and illustrated catalogue of the grouper, rockcod, hind, coral grouper and lyretail species known to date. FAO Fisheries Synopsis 16(125):1-382
- Hughes TP, Baird AH, Bellwood DR, Card M, Connolly SR, Folke C, Grosberg R, Hoegh-Guldberg O, Jackson JBC, Kleypas J, Lough JM, Marshall P, Nystrom M, Palumbi SR, Pandolfi JM, Rosen B, Roughgarden J (2003) Climate change, human impacts, and the resilience of coral reefs. *Science* 301:929–933
- Huntington HP, Suydam RS, Rosemberg DH (2004) Traditional knowledge and satellite tracking as complementary approaches to ecological understanding. *Environ Conserv* 31:177-180
- Johannes RE (1998) The case for data-less marine resource management: examples from tropical nearshore finfisheries. *Trends Ecol Evol* 13:243-246
- Johannes RE, Freeman MMR, Hamilton JR (2000) Ignore fishers' knowledge and miss the boat. *Fish and Fisheries* 1:257–271
- Johnson K, Thomas P, Wilson RR (1998) Seasonal cycles of gonadal development and plasma sex steroid levels in *Epinephelus morio*, a protogynous grouper in the eastern Gulf of Mexico. *J Fish Biol* 52(3):502-518

- Lopes PFM, Rosa EM, Salyvonchik S, Nora V, Begossi A (2013a) Suggestions for fixing top-down coastal fisheries management through participatory approaches. *Mar Pol* 40:100–110
- Lopes PFM, Silvano RAM, Nora V, Begossi A (2013b) Transboundary socio-ecological effects of a Marine Protected Area in the southwest Atlantic. *Ambio* 42:963–974
- López-Rocha JA, Arreguín-Sánchez F (2013) Spatial dynamics of the red grouper *Epinephelus morio* (Pisces: Serranidae) on the Campeche Bank, Gulf of Mexico. *Scientia Marina*, 77(2):313-322
- Manzan MF, Lopes PF (2015) Fishers' knowledge as a source of information about the estuarine dolphin (*Sotalia guianensis*, van Bénédén, 1864). *Environ monit assessm* 187(1):1-15
- MAPA (2016) World Wide Web from Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. <http://www.agricultura.gov.br/aquicultura-pesca/pesca-oceanica> Accessed 10 Nov 2016)
- McClanahan TR, Marnane MJ, Cinner JE, Kiene WE (2006) A Comparison of Marine Protected Areas and Alternative Approaches to Coral-Reef Management. *Curr Biol* 16:1408–1413
- MMA (2006) Relatório final do projeto de monitoramento da atividade pesqueira no litoral do Brasil. Projeto ESTATPESCA, Brasília (no prelo)
- Mumby PJ, Harborne AR, Brumbaugh DR (2011) Grouper as a natural biocontrol of invasive lionfish. *PloS one*, 6(6):e21510
- Nemeth RS, Blondeau J, Kadison E (2009) Defining marine protected areas for Yellowfin and Nassau grouper spawning aggregation sites. In *Proc Gulf Carib Fish Inst* 61:329-330
- Papworth SK, Rist J, Coad L, Milner-Gulland EJ (2009) Evidence for shifting baseline syndrome in conservation. *Conserv Lett* XX, 1-8
- Pierpaolo C, Gianluca S, Gianfranco M, Pietro B, Teresa R, Vincenzo I, Franco A (2013) The effects of protection measures on fish assemblage in the Plemmirio marine reserve (Central Mediterranean Sea, Italy): A first assessment 5 years after its establishment. *J Sea Res* 79:20–26
- Poizat G, Baran E (1997) Fishermen's knowledge as background information in tropical fish ecology: a quantitative comparison with fish sampling results. *Environ Biol Fishes* 50:435-449
- Sadovy de Mitcheson Y, Craig MT, Bertoncini AA, Carpenter KE, Cheung WWL, Choat JH, Cornish AS, Fennessy ST, Ferreira BP, Heemstra PC, Liu M, Myers RF, Pollard DA, Rhodes KL, Rocha LA, Russell BC, Samoily MA, Sanciangco J (2012)

Fishing groupers towards extinction: a global assessment of threats and extinction risks in a billion dollar fishery. *Fish Fisher* 2012:1-18

Saenz-Arroyo A, Roberts CM, Torre J, Carinõ-Olvera M (2005) Using fishers' anecdotes, naturalists' observations and grey literature to reassess marine species at risk: the case of the Gulf grouper in the Gulf of California, Mexico. *Fish Fisher* 6:121-133

Schärer MT, Nemeth MI, Mann D, Locascio J, Appeldoorn RS, Rowell TJ (2012) Sound production and reproductive behavior of yellowfin grouper, *Mycteroperca venenosa* (Serranidae) at a spawning aggregation. *Copeia* 2012(1):135-144

Silva MRO, Lopes PFM (2015) Each fisherman is different: Taking the environmental perception of small-scale fishermen into account to manage marine protected areas. *Mar Pol* 51:347-355

Silvano RAM, Begossi A (2002) Ethnoichthyology and fish conservation in the piracicaba river (Brazil). *J Ethnobiol* 22(2):000-000

Silvano RAM, Begossi A (2005) Local knowledge on a cosmopolitan fish Ethnoecology of *Pomatomus saltatrix* (Pomatomidae) in Brazil and Australia. *Fisher Res* 71:43-59

Silvano RAM, Begossi A (2010) What can be learned from fishers? An integrated survey of fishers' local ecological knowledge and bluefish (*Pomatomus saltatrix*) biology on the Brazilian coast. *Hydrobiol* 637:3-18

Silvano RAM, Begossi A (2012) Fishermen's local ecological knowledge on Southeastern Brazilian coastal fishes: contributions to research, conservation, and management. *Neotr Ichth* 10:133-147

Silvano RAM, Valbo-Jørgensen J (2008) Beyond fishermen's tales: contributions of fishers' local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management. *Environ Devel Sust* 10:657-675

Silvano RAM, MacCord PFL, Lima RV, Begossi A (2006) When does this fish Spawn? Fishermen's local knowledge of migration and reproduction of Brazilian coastal fishes. *Environ Biol Fish* 76:371-386

Silvano RAM, Tibbetts IR, Grutter AS (2012) Potential effects of fishing on cleaning interactions in a tropical reef. *Coral Reefs* 31:1193-1198

Silvano RA, NoraV, Andreoli TB, Lopes PF, Begossi A (2017) The 'ghost of past fishing': Small-scale fisheries and conservation of threatened groupers in subtropical islands. *Mar Pol* 75:125-132

Stallings CD (2009) Fishery-independent data reveal negative effect of human population density on Caribbean predatory fish communities. *PLoS ONE* 4, e5333. doi:10.1371/journal.pone.0005333

Stewart BD, Jones GP (2001) Associations between the abundance of piscivorous fishes and their prey on coral reefs: implications for prey-fish mortality. *Mar Biol* 138(2), 383-397

Trott TM (2006) Preliminary analysis of age, growth, and reproduction of coney (*Cephalopholis fulva*) at Bermuda. In *Proceedings of the Gulf and Caribbean fisheries institute*. Gulf Carib Fisher Inst 57: 385-400

Vital H (2006) Erosão e progradação do litoral brasileiro - capítulo: Rio Grande do Norte. In: *Erosão e progradação do litoral brasileiro*. Muehe D. MMA, Brasília. p 476

Yli-Pekolnen V, Kohl J (2005) The role of local ecological knowledge in sustainable urban planning: perspectives from Finland. *Sustainability: Sci Pract Pol* 1(1):3–14

Figuras

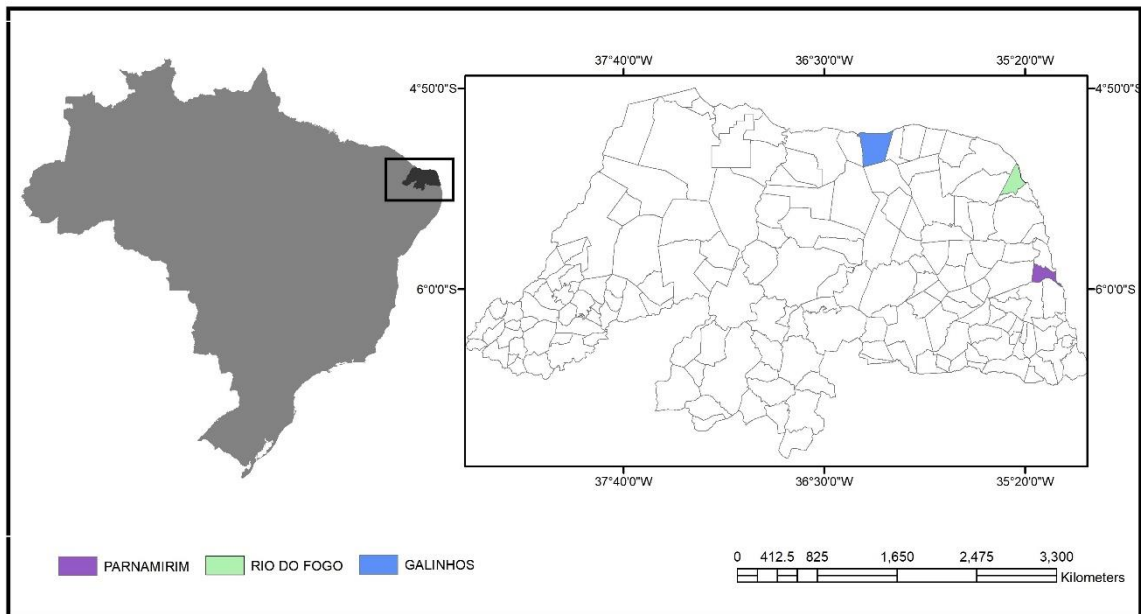


Fig. 1 Localização do Estado do Rio Grande do Norte e das três comunidades onde o estudo foi realizado.

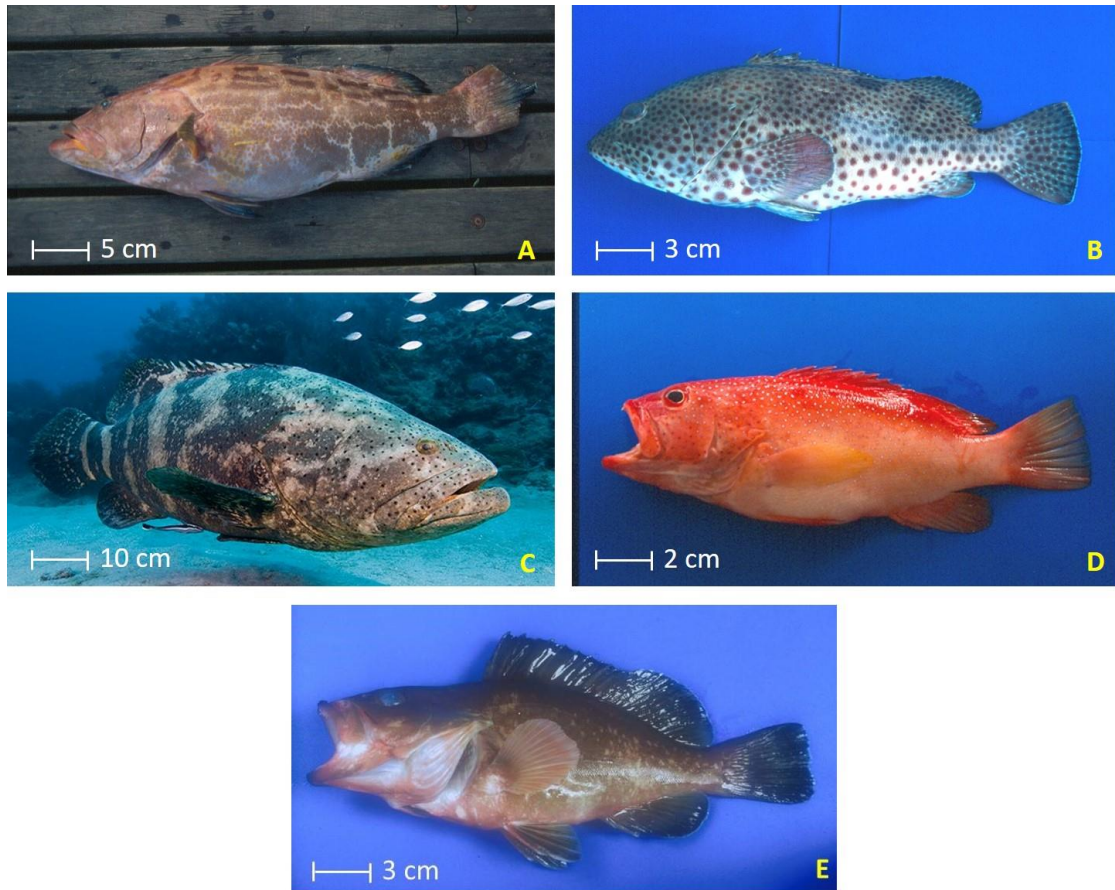


Fig. 2 Espécies utilizadas no estudo, sobre as quais os pescadores foram entrevistados: *Mycteroperca venenosa* (A), *Epinephelus adscensionis* (B), *Epinephelus itajara* (C), *Cephalopholis fulva* (D) e *Epinephelus morio* (E)

Fotos *M. venenosa* (A), *E. adscensionis* (B), *C. fulva* (D) e *E. morio* (E) - Renato Silvano. Foto *E. itajara* (C) - <http://www.abresourcesllc.com/goliath-groupers>, acessado em 20 novembro 2016

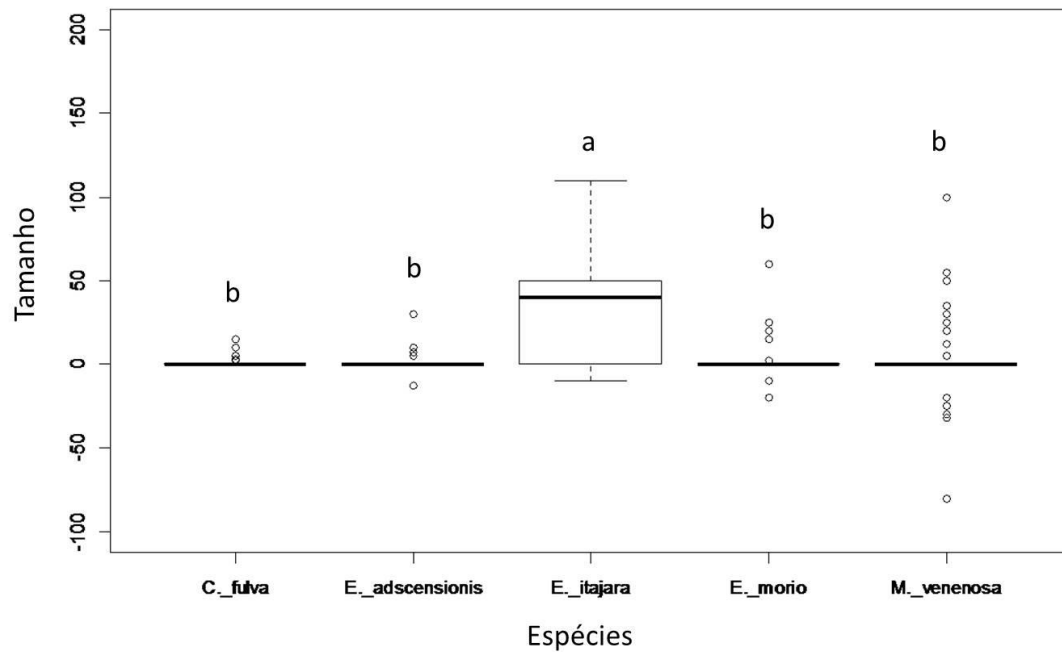


Fig. 3 Variação temporal do tamanho atual e no passado entre as cinco espécies abordadas no estudo. Linha dentro da caixa representa a mediana. Linhas verticais representam o valor mínimo e o valor máximo. A caixa representa os quartis (25% e 75%). Os círculos são valores considerados extremos (*outliers*)

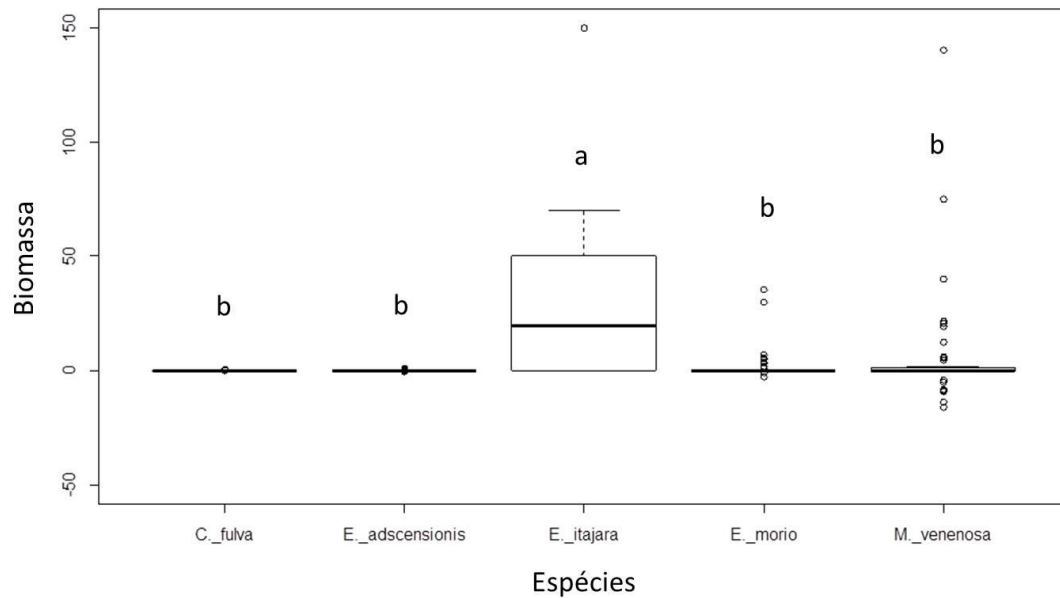


Fig. 4 Variação temporal a biomassa atual e no passado entre as cinco espécies abordadas no estudo. Linha dentro da caixa representa a mediana. Linhas verticais representam o valor mínimo e o valor máximo. A caixa representa os quartis (25% e 75%). Os círculos são valores considerados extremos (*outliers*)

Tabelas

Tabela 1 Espécies com proibição de pesca citadas pelos pescadores entrevistados (n = 64).

Regra de manejo (proibição de pesca)	Número de citações	Frequência do n° de citações (%)	Comunidade
espécies ameaçadas - conhecidas pelos pescadores	2	3.3	Rio do Fogo
mero (<i>E. itajara</i>)	54	88.5	Galinhos, Parnamirim e Rio do Fogo
tubarão-lixo (<i>Ginglymostoma cirratum</i>)	14	23.0	Galinhos, Parnamirim e Rio do Fogo
marlin (<i>Makaira nigricans</i>)	1	1.6	Rio do Fogo
agulhão-negro (<i>Makaira nigricans</i>)	3	4.9	Rio do Fogo
sirigado (<i>Mycteroperca venenosa</i>)	11	18.0	Galinhos, Parnamirim e Rio do Fogo
camurupim (<i>Megalos atlantico</i>)	2	3.3	Parnamirim, Rio do Fogo
garoupa (tamanhos específicos)/garoupa jovem	2	3.3	Galinhos, Rio do Fogo
garoupa (<i>Epinephelus marginatus</i> ; <i>E. morio</i>)	3	4.9	Parnamirim, Rio do Fogo
arraia (<i>Manta birostris</i>)	2	3.3	Parnamirim, Rio do Fogo
atum (<i>Thunnus</i> spp.)	1	1.6	Rio do Fogo
ariacó (<i>Lutjanus synagris</i>)	1	1.6	Rio do Fogo
corvina (<i>Micropogonias furnieri</i>)	2	3.3	Galinhos
cação-de-escama (<i>Rachycentrum canadus</i>)	6	9.8	Galinhos
cioba (<i>Lutjanus analis</i>)	3	4.9	Parnamirim
boto (Cetacea, Delphinidae)	4	6.6	Parnamirim
toninha (Cetacea, Delphinidae)	1	1.6	Galinhos
tartaruga (Reptilia, Cheloniidae)	8	13.1	Parnamirim
lagosta (Crustacea, <i>Panulirus</i> spp.)	6	9.8	Parnamirim, Rio do Fogo

Tabela 2 Nomes populares fornecidos pelos pescadores (n = 64) para as cinco espécies de peixes estudadas no litoral nordeste do Brasil.

Espécie	Nome popular	Nº de pescadores que reconheceram	Frequência das respostas (%)	Outras respostas	Nº de dúvidas
<i>Mycteroperca venenosa</i>	Sirigado	61	95.3	2	1
<i>Epinephelus adscensionis</i>	Gato	63	98.4	1	0
<i>Epinephelus itajara</i>	Mero	61	95.3	2	1
<i>Cephalopholis fulva</i>	Piraúna	63	98.4	0	1
<i>Epinephelus morio</i>	Garoupa	58	90.6	3	3

Tabela 3 Informações sobre a dieta dos peixes estudados no litoral nordeste do Brasil fornecidas pelos pescadores (n = 64), extraídas da literatura científica, e a concordância entre essas duas fontes de informação. AC = alta concordância; MC = média concordância.

Espécie	Dieta (pescadores)	Dieta (dados literatura)*	Concordância
<i>Mycteroperca venenosa</i>	Peixe (53)	Peixe e lulas	MC
	Crustáceos (22)		
	Outros (18)		
	Não sabe (6)		
<i>Epinephelus adscensionis</i>	Peixe (42)	Caranguejos e peixes	AC
	Crustáceos (36)		
	Outros (19)		
	Não sabe (3)		
<i>Epinephelus itajara</i>	Peixe (53)	Crustáceos, tartarugas, polvos e peixes	MC
	Crustáceos (29)		
	Outros (16)		
	Não sabe (3)		
<i>Cephalopholis fulva</i>	Peixe (45)	Anelídeos, peixes e crustáceos	MC
	Crustáceos (43)		
	Outros (13)		
	Não sabe (3)		
<i>Epinephelus morio</i>	Peixe (44)	Crustáceos, peixes e moluscos	MC
	Crustáceos (30)		
	Outros (17)		
	Não sabe (4)		

*Brulé & Canché 1993; Gerhardinger et al. 2006; Coelho et al. 2012; Freitas 2014; <http://www.fishbase.org> acessado em 10 outubro 2016

Tabela 4 Informações sobre a época de reprodução dos peixes estudados no litoral nordeste do Brasil fornecidas pelos pescadores (n = 64), extraídas da literatura científica, e a concordância entre essas duas fontes de informação. BC = baixa concordância; CP = conhecimento informado apenas pelos pescadores, não tendo sido encontrados dados na literatura científica; SC = sem concordância.

Espécie	Época de reprodução (pescadores)	Nº de repostas	Frequência (%)	Época de reprodução (dados literatura)*	Concordância
<i>Mycteroperca venenosa</i>	Verão	3	4.7		
	Inverno	3	4.7		
	Correição	3	4.7	Inverno - primavera	BC
	Outros	5	7.8		
	Não sabe	52	81.3		
<i>Epinephelus adscensionis</i>	Verão	1	1.6		
	Inverno	2	3.1		
	Sempre	3	4.7		CP
	Outros	5	7.8		
	Não sabe	54	84.4		
<i>Epinephelus itajara</i>	Verão	2	3.1		
	Inverno	1	1.6		
	Sempre	1	1.6	Verão	BC
	Outros	2	3.1		
	Não sabe	56	87.5		
<i>Cephalopholis fulva</i>	Verão	3	4.7		
	Inverno	4	6.3		
	Sempre	23	35.9	Primavera - verão	SC
	Outros	4	6.3		
	Não sabe	30	46.9		
<i>Epinephelus morio</i>	Verão	4	6.3		
	Inverno	2	3.1		
	Outros	4	6.3	Primavera	SC
	Não sabe	51	79.7		

*Bullock 1992; García-Cagide & García 1996; Johnson 1998; Collins 2002; Trott 2006; Cushion et al. 2008; Shärer et al. 2012; Freitas 2014; <http://www.fishbase.org> acessado em 10 outubro 2016

Tabela 5 Informações sobre local de reprodução dos peixes estudados no litoral nordeste do Brasil fornecidas pelos pescadores (n = 64), extraídas da literatura científica, e a concordância entre essas duas fontes de informação. CP = conhecimento informado apenas pelos pescadores, não tendo sido encontrados dados na literatura científica.

Espécies	Local de reprodução (Pescadores)	N° de repostas	Frequência (%)	Concordância
<i>Mycteroperca venenosa</i>	Pedras	21	32.8	
	Recifes	4	6.3	
	Barranco	7	10.9	CP
	Outros	21	32.8	
	Não sabe	23	35.9	
<i>Epinephelus adscensionis</i>	Pedras	30	46.9	
	Recifes	6	9.4	
	Corais	4	6.3	CP
	Outros	15	23.4	
	Não sabe	23	35.9	
<i>Epinephelus itajara</i>	Pedras	25	39.1	
	Corais	5	7.8	
	Parrachos	4	6.3	CP
	Recifes	6	9.4	
	Outros	14	21.9	
<i>Cephalopholis fulva</i>	Não sabe	21	32.8	
	Pedras	29	45.3	
	Corais	3	4.7	
	Recifes	5	7.8	CP
	Outros	18	28.1	
<i>Epinephelus morio</i>	Não sabe	15	23.4	
	Pedras	15	23.4	
	Corais	4	6.3	
	Barranco	5	7.8	CP
	Outros	18	28.1	
	Não sabe	22	34.4	

Tabela 6 Informações sobre o tamanho em que os peixes estudados no litoral nordeste do Brasil estão aptos para reprodução fornecidas pelos pescadores (mediana), extraídas da literatura científica, e a concordância entre essas duas fontes de informação. Foram encontradas na literatura apenas dados sobre tamanho, não sendo comparadas informações sobre a biomassa. Número de pescadores = 64. AC = alta concordância; MC = média concordância; SC = sem concordância.

Espécie	Tamanho (cm) (mediana)	Número e frequência (%) de pescadores que não souberam responder	Tamanho (cm) (dados literatura)*	Concordância
<i>Mycteroperca venenosa</i>	48	46 (71,9%)	50 - 63	MC
<i>Epinephelus adscensionis</i>	20	47 (73,4%)	25 - 36	SC
<i>Epinephelus itajara</i>	60	54 (84,4%)	128 (média)	SC
<i>Cephalopholis fulva</i>	17	23 (35,9%)	14,7 – 24,5	AC
<i>Epinephelus morio</i>	43.75	49 (76,6%)	35 - 98	AC

*<http://www.fishbase.org> acessado em 10 outubro 2016

Tabela 7 Comportamento migratório dos peixes estudados no litoral nordeste do Brasil de acordo com os pescadores (n = 64), segundo os dados da literatura científica, e a concordância entre as duas fontes de informação. AC = alta concordância; SC = sem concordância.

Espécie	Migração (Pescadores)	Nº de respostas	Frequência (%)	Migração (dados literatura)*	Concordância
<i>Mycteroperca venenosa</i>	Norte – sul	37	57.81	Sargaço - pedras e corais; entre pedras	SC
	Outros	13	20.31		
<i>Epinephelus adscensionis</i>	Não migra	55	85.94	Não migra	AC
	Norte – sul	3	4.69		
	Outros	5	7.81		
<i>Epinephelus itajara</i>	Não migra	41	64.06	Mangues, estuários - raso, rochas, corais; raso - fundo	SC
	Norte – sul	6	9.38		
	Entre pedras	5	7.81		
	Outros	9	14.06		
<i>Cephalopholis fulva</i>	Não migra	54	84.38	Não migra	AC
	Outros	7	10.94		
<i>Epinephelus morio</i>	Não migra	40	62.50	raso - fundo	SC
	Outros	12	18.75		
	Norte – sul	7	10.94		
	Não sabe	1	1.56		

*Gerhardinger et al. 2006; Burgos et al. 2007; Nemeth & Kadison 2009; López-Rocha & Arreguín-Sánchez 2013); www.fishbase.org acessado em 10 outubro 2016

Tabela 8 Valor de U e de p associados ao teste de Mann-Whitney comparando o tamanho (mediana) atual e no começo das atividades de pesca de cada pescador, das espécies estudadas.

Espécies	Tamanho antes (mediana)	Tamanho atual (mediana)	Valor de U	Valor de p
<i>Mycteroperca venenosa</i>	80	70	1003	0,497
<i>Epinephelus adscensionis</i>	25	25	1486	0,709
<i>Epinephelus itajara</i>	120	100	103.5	0.012
<i>Cephalopholis fulva</i>	20	20	1337.5	0,392
<i>Epinephelus morio</i>	60	60	772.5	0,966

Tabela 9 Valor de U e de p associados ao teste de Mann-Whitney comparando a biomassa (mediana) atual e no começo das atividades de pesca de cada pescador, das espécies estudadas.

Espécies	Biomassa antes (mediana)	Biomassa atual (mediana)	Valor de U	Valor de p
<i>Mycteroperca venenosa</i>	11	10	1244.5	0,315
<i>Epinephelus adscensionis</i>	2	1	1535	0,628
<i>Epinephelus itajara</i>	80	50	116.6	0,011
<i>Cephalopholis fulva</i>	1	1	1536.5	0,523
<i>Epinephelus morio</i>	10	8.5	882.5	0,508

Tabela 10 Regressão linear entre a idade dos pescadores e a diferença no tamanho dos peixes estudados no litoral nordeste do Brasil. O número de pescadores (n) difere para cada espécie, já que muitos não souberam responder à pergunta.

Espécie	N° de pescadores	Valor de R² (ajust)	Valor de b	Valor de p
<i>Mycteroperca venenosa</i>	49	-0.007	-0.235	0.571
<i>Epinephelus adscensionis</i>	55	0.015	-0.304	0.177
<i>Epinephelus itajara</i>	19	-0.058	0.238	0.883
<i>Cephalopholis fulva</i>	54	0.03	1.141	0.105
<i>Epinephelus morio</i>	40	0.026	0.024	0.886

Tabela 11 Regressão linear entre a idade dos pescadores e a diferença na biomassa dos peixes estudados no litoral nordeste do Brasil. O número de pescadores (n) difere para cada espécie, já que muitos não souberam responder à pergunta.

Espécie	N° de pescadores	Valor de R² (ajust)	Valor de b	Valor de p
<i>Mycteroperca venenosa</i>	55	-0.007	0.172	0.567
<i>Epinephelus adscensionis</i>	57	-0.017	-0.0006	0.802
<i>Epinephelus itajara</i>	19	-0.058	-0.068	0.892
<i>Cephalopholis fulva</i>	57	-0.014	-0.0004	0.64
<i>Epinephelus morio</i>	45	-0.022	-0.013	0.882

Tabela 12 Regressão logística entre o posicionamento dos pescadores (se concordam ou não concordam) perante as regras de manejo citadas e a diferença no tamanho dos peixes estudados no litoral nordeste do Brasil.

Variáveis	Coefficiente	Erro padrão	Z	p-valor	odds ratio	IC - 95%
Intercepto	1.652	0.4536				
X1	0.0132	0.031	0.425	0.6709	1.0133	0.95 a 1.08

Tabela 13 Regressão logística entre o posicionamento dos pescadores (se concordam ou não concordam) perante as regras de manejo citadas e a diferença na biomassa dos peixes estudados no litoral nordeste do Brasil.

Variáveis	Coefficiente	Erro padrão	Z	p-valor	odds ratio	IC - 95%
Intercepto	1.3917	0.4031				
X1	0.0682	0.1027	0.6639	0.5068	1.0705	0.88 a 1.31

Tabela 14 Regressão logística entre o posicionamento dos pescadores (se concordam ou não concordam) perante as regras de manejo citadas e a idade.

Variáveis	Coefficiente	Erro padrão	Z	p-valor	odds ratio	IC - 95%
Intercepto	2.878	1.1718				
X1	-0.0314	0.0225	-1.3966	0.1625	0.9691	0.93 a 1.01

Tabela 15 Número de citações das técnicas de pesca relatadas pelos pescadores para cada espécie durante as entrevistas e resultados do teste Qui-quadrado e teste Z a posteriori

Peixes	Técnicas de pesca					Análise estatística		
	mergulho - tiro - arpão	Covo**	Rede	anzol - linha - espinhel	Outros	Qui- Quadrado	GL	p
M. venenosa	20	0	1	64*	2	119.94	3	0.000
E. adscensionis	15	1	11	60*	1	136.31	4	0.000
E. itajara	47*	0	0	40	3	37.267	2	0.000
C. fulva	0	12	5	64*	0	76.963	2	0.000
E. morio	17	0	2	56*	3	98.308	3	0.000

*Técnicas mais utilizadas para cada espécie, de acordo com teste Z a posteriori, $p < 0,05$.

**Covo - tipo de armadilha

Anexo 1

Questionário utilizado nas entrevistas feitas com os pescadores das três localidades estudadas neste trabalho.

ENTREVISTA COM PESCADORES DE PEIXES RECIFAIS

Data: ____/____/____

No. ____

Região / Município: _____

Comunidade: _____

Nome:

Idade: ____ anos () J () A

Sexo: () M () F

Há quanto tempo mora na região?

Há quanto tempo pesca?

	Do you know this fish? What's his name?	Quando você começou a pescar tinha muito ou pouco? ("feijões")	E atualmente, tem muito ou pouco? ("feijões")	Tem uma época em que ele é mais pescado?	Como ele é pescado?	Quando ele está em seu ambiente, sem iscas, o que ele come?
<i>Espécie 1</i>						
<i>Espécie 2</i>						
<i>Espécie 3</i>						
<i>Espécie 4</i>						
<i>Espécie 5</i>						

	Qual o tamanho desse peixe que você costuma capturar? (<i>fita métrica</i>)	Qual o tamanho desse peixe que você costumava capturar quando começou a pescar? (<i>fita métrica</i>)	Quando esse peixe se reproduz (está ovado)?	Onde ele se reproduz?	Qual o tamanho dele quando ele está se reproduzindo? (<i>fita métrica</i>)	Esse peixe migra (se movimenta)? De onde para onde?
<i>Espécie 1</i>						
<i>Espécie 2</i>						
<i>Espécie 3</i>						
<i>Espécie 4</i>						
<i>Espécie 5</i>						

Existem regras de manejo para a pesca na comunidade? Quais?

Você concorda com elas?
