

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FABIANO GRECCO DE CARVALHO

**ETNOECOLOGIA E AGREGAÇÕES DE PEIXES DAS FAMÍLIAS
SERRANIDAE E LUTJANIDAE NA COSTA DE SANTA CATARINA**

**Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Ecologia e
Conservação, Setor de Ciências
Biológicas, como requisito parcial
para a obtenção do grau de Mestre em
Ecologia e Conservação.**

Orientador: Prof. Dr. Henry L. Spach

CURITIBA, 2012



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Ciências Biológicas
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO



PARECER

Os abaixo-assinados, membros da banca examinadora da defesa da dissertação de mestrado, a que se submeteu **Fabiano Grecco de Carvalho** para fins de adquirir o título de Mestre em Ecologia e Conservação, são de parecer favorável à **APROVAÇÃO** do trabalho de conclusão do candidato.

Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação.

Curitiba, 22 de março de 2012.

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Henry Louis Spach
Orientador e Presidente



Prof. Dr. Athila Bertoncini Andrade
Membro



Prof. Dr. Luiz Fernando Fávaro
Membro

Visto:



Profª. Dra. Lucélia Donatti
Coordenadora do PPG-ECO

SUMÁRIO

Agradecimentos.....	ii
Resumo.....	iii
Abstract.....	iv
Prefácio.....	v
CAPÍTULO I	
Lista de Figuras.....	2
Lista de Tabelas.....	3
1. INTRODUÇÃO.....	4
2. MÉTODO.....	8
2.1 Área de Estudo.....	8
2.2 Coleta e Análise de dados.....	9
3. RESULTADOS.....	11
3.1 Seleção de Informantes.....	11
3.2 Agregações de <i>Epinephelus marginatus</i> em Santa Catarina.....	12
3.2.1 Agregações Observadas.....	13
3.2.2 Agregações com Base em Elevadas Capturas.....	18
3.3 Período Reprodutivo.....	22
3.4 Padrões de Coloração.....	24
3.5 Padrões Migratórios.....	26
3.6 Alimentação.....	29
3.7 Conflitos e Conservação.....	31
4. DISCUSSÃO.....	33
4.1 Conhecimento Ecológico Local.....	33
4.2 Agregações Observadas.....	34
4.3 Agregações com Base em Elevadas Capturas.....	36
4.4 Período Reprodutivo.....	38
4.5 Padrões Migratórios.....	39
4.6 Alimentação.....	41
4.7 Conflitos e Conservação.....	41
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
6 REFERÊNCIAS.....	48
CAPÍTULO II	
Lista de Figuras.....	55
Lista de Tabelas.....	55
Lista de Quadros.....	55
1. INTRODUÇÃO.....	56
2. MÉTODO.....	58
2.1 Área de Estudo.....	58
2.2 Coleta e Análise de Dados.....	59
3. RESULTADOS.....	60
4. DISCUSSÃO.....	69
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	73
6. REFERÊNCIAS.....	74
ANEXOS.....	78

Agradecimentos

Em primeiro lugar agradeço aos pescadores que eu tive a satisfação de entrevistar durante a elaboração deste trabalho. Sem a participação de vocês, compartilhando seus conhecimentos, este trabalho não existiria.

Aos meus pais, agradeço por todo o amor e atenção. Também por entenderem e me incentivarem “nessa vida de biólogo”. Amo vocês e lhes dedico este trabalho!

Jenyffer, faltam palavras para expressar o quanto você me faz bem! Minha companheira, quem mais me incentivou durante a elaboração deste trabalho, por quem tenho grande admiração. Sou grato por você sempre estar ao meu lado e por ser como é. Eu te amo!

Fábio e Dálgima, agradeço pela minha primeira sobrinha Júlia. Futura bióloga, surfista, piloto de BMX...

Ao prof. Henry L. Spach agradeço pela confiança, pelas discussões e incentivo.

Ao amigo Leopoldo Gerhardinger agradeço pela contribuição fundamental na minha formação acadêmica e na elaboração deste trabalho.

Aos amigos Matheus Freitas, Athila Bertoncini, Maíra Borgonha, Paulo Beckenkamp, Mirella Cursino, Jonas Leite, Dannieli Herbst, Márcio Novaes, Rodrigo Gerhardinger, Maurício Hostim, Vinicius Giglio, José Matarezi, e a toda equipe da Rede Meros do Brasil de Pesquisa e Conservação, agradeço pelo valioso aprendizado que a convivência com vocês me proporciona!

Aos amigos da PPGECO, em especial Raul Braga, Daniel Pupo e Guilherme Teitge agradeço pela parceria e aos amigos Ruddy Proença e Fabrício Frehse pelos bons momentos em Curitiba!

Ao amigo Gustavo Melim (Minhokka/Rauzito) agradeço pelas ilustrações que compõe o segundo capítulo deste trabalho.

Aos amigos Alexandre e Andy Deschamps pela ajuda na elaboração dos mapas e apoio no desenvolvimento deste trabalho.

Ao amigo Ralf Hosang agradeço pelos dias de parceria no surf e na bike.

Agradeço ao Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni) pela concessão da bolsa de estudos e ao Fundo Brasileiro para Biodiversidade (Funbio) pelos recursos operacionais para o desenvolvimento desta pesquisa.

Por fim, agradeço a todos que de alguma maneira compartilharam comigo os desafios e conquistas desse importante período da minha vida, o mestrado.

Resumo

O presente estudo teve como principal objetivo a identificação de sítios de agregação reprodutiva da garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*) e da caranha (*Lutjanus cyanopterus*) em Santa Catarina a partir do Conhecimento Ecológico Local-CEL de pescadores. Esta abordagem baseada na Etnoecologia consistiu na identificação de informantes, cujo tempo médio de experiência foi superior a 35 anos. Estes informantes, pescadores artesanais e submarinos, foram entrevistados com base em um roteiro semi-estruturado, o que possibilitou a sistematização de valiosas informações acerca de agregações de garoupas-verdadeiras e caranhas bem como outras importantes características da bioecologia e conflitos relacionados à exploração destas espécies. As entrevistas resultaram no relato de 26 agregações de *E. marginatus* observadas em 15 locais diferentes, e outros 14 locais onde elevadas capturas aparecem como indício de agregação. Já com relação à *L. cyanopterus* foram identificados 14 locais de agregação, além do desaparecimento de uma conhecida agregação em um ambiente lagunar. Este estudo se configura como uma importante linha de base para aprofundamento de estudos etológicos e biológicos sobre as agregações destas espécies em Santa Catarina. Mesmo não encerrando todos os pontos possíveis de agregação destas espécies, espera-se que as informações compiladas auxiliem no processo de gestão.

Abstract

This research investigated local ecological knowledge of Santa Catarina state fishers' on the location, ecological aspects and resource use conflict of Dusky Grouper (*Epinephelus marginatus*) and Cubera Snapper (*Lutjanus cyanopterus*) spawning aggregations. Through an ethnoecological approach, key informants were selected (average fishing experience exceeding 35years) and engaged through a semi-structured interview program. Twenty six *E. marginatus* aggregations were reported, including 15 sites with direct observation and other 14 sites where unusually abundant captures were recorded. Fourteen *L. cyanopterus* agregations were recorded, the most cited site at a coastal lagoon being reported as extinct. This study offers an important baseline to guide future ethological and biológicoal research on both species in Santa Catarina state. Furthermore, it may offer a starting point for further identification of aggregation sites so as to guide management and conservation decisions.

Prefácio

Peixes das famílias Serranidae e Lutjanidae são importantes componentes da fauna recifal e assumem importante relação com a pesca em toda sua distribuição geográfica. Características como crescimento lento, maturação tardia, muitos casos de hermafroditismo e elevado tamanho corporal são comuns à espécies destas famílias. Grande parte das espécies de serranídeos e lutjanídeos tem a formação de agregações como estratégia reprodutiva, o que em adição à características biológicas mencionadas as tornam altamente suscetíveis à sobrepesca. Este é o caso da garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus* - Serranidae) e da caranha (*Lutjanus cyanopterus* - Lutjanidae) espécies cuja exploração indiscriminada em alguns locais provocou acentuadas alterações nas dinâmicas populacionais. Este estudo tem como base a etnoecologia e considerou o conhecimento de pescadores como um sistema construído pela relação entre estes e o ambiente marinho e está organizado em dois capítulos. O primeiro capítulo abordou junto aos informantes entrevistados a temática das agregações da garoupa-verdadeira em Santa Catarina, enquanto o segundo capítulo teve foco em agregações de caranhas. Ambos os capítulos contém tabelas e figuras com numeração específica.

Capítulo I

Etnoecologia e agregações de *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1934) (Pisces: Serranidae, subfamília Epinephelinae) na costa de Santa Catarina.

Lista de Figuras

Figura 1: Área de estudos, localização dos informantes selecionados.....	8
Figura 2: Localização das agregações observadas (AO) descritas pelos informantes ao longo da costa de Santa Catarina. Legenda com o número estimado de peixes em cada agregação.....	13
Figura 3: Categorias de comportamento e número de agregações em que foram relatadas pelos informantes.....	15
Figura 4: Marca de escoriação na cabeça de espécimes de garoupa-verdadeira denominados pelos informantes como “garoupa-de-corso” ou “garoupa-coroadá”: a/b) imagens publicadas na revista Pesca Esportiva edição 161/2011; c) exposta para venda no mercado público de Itajaí.....	17
Figura 5: Localização das agregações com base em elevadas capturas (BEC) descritas pelos informantes.....	20
Figura 6: Padrões de coloração de <i>Epinephelus marginatus</i> descritos pelos informantes. a) CP1- Padrão comum; b) CP3 – Não definido; c) CP4 – Pintada com a parte de baixo branca: Nadando sobre substratos arenosos (principalmente fêmeas); d) CP6 – Camuflada: representa machos dominantes durante período reprodutivo; e) CP8 – Branca: coloração assumida quando espécimes nadam sobre fundo arenoso/exaustão fisiológica em machos. (Ilustrações e categorias de coloração em inglês reproduzidas de Zaballa <i>et al.</i> 1997b).....	25
Figura 7: Valores (Kg) de capturas por arte de pesca no período 2000 – 2009. Valores obtidos dos Boletins Estatísticos da Pesca Industrial de Santa Catarina (UNIVALI, 2001; 2003; 2004; 2006; 2007a; 2007b; 2008; 2009; 2010).....	37

Lista de Tabelas

Tabela I: Informantes - tempo de experiência, código de identificação e respectivas artes de pesca praticadas.....	11
Tabela II: Categorias de evidência presentes nos relatos sobre agregações de <i>Epinephelus marginatus</i> no litoral catarinense e os respectivos informantes.....	12
Tabela III: Local, época e período de ocorrência, código, número e peso estimado dos espécimes observados em cada agregação de <i>Epinephelus marginatus</i> relatada pelos informantes.....	14
Tabela IV: Padrões comportamentais da garoupa-verdadeira <i>Epinephelus marginatus</i> durante as agregações observadas relatadas pelos informantes.....	16
Tabela V: Agregações com base em elevadas capturas (BEC): locais de ocorrência, respectivos volumes capturados e informações complementares de pescarias descritas pelos informantes.....	19
Tabela VI: Iscas utilizadas para pescaria com linha e anzol direcionada à capturas da garoupa-verdadeira no litoral de Santa Catarina.....	21
Tabela VII: Período reprodutivo e de maior abundância de <i>Epinephelus marginatus</i> e melhor período para sua captura sob a ótica do Conhecimento Ecológico Local de pescadores (informantes) do litoral de Santa Catarina.....	22
Tabela VIII: Padrões de coloração descritos pelos informantes entrevistados e relacionados aos padrões de coloração (CP - <i>Color pattern</i>) descritos por Zabala <i>et al.</i> 1997b e Louisy & Culioli, 1999.....	24
Tabela IX: Trajeto e finalidade da migração de <i>Epinephelus marginatus</i> com base no Conhecimento Ecológico Local de pescadores (informantes-chave) de Santa Catarina..	26
Tabela X: Cognition comparada - Ítems da alimentação natural da garoupa-verdadeira com base no CEL de pescadores de Santa Catarina (informantes-chave) e bibliografia especializada. A terceira coluna apresenta o código do informante / bibliografia que cita o organismo na dieta.....	30
Tabela XI: Conflitos relacionados à pescaria da garoupa-verdadeira em Santa Catarina sob a ótica dos informantes entrevistados.....	31
Tabela XII: Valores (Kg) de capturas mensais de <i>Epinephelus marginatus</i> pela pesca industrial de Santa Catarina entre os anos de 2000 e 2009. Tabela referenciada nos Boletins Estatísticos da Pesca Industrial (UNIVALI, 2001; 2003; 2004; 2006; 2007a; 2007b; 2008; 2009; 2010).....	36

1. INTRODUÇÃO

Apesar dos importantes avanços da ciência, existe ainda acentuada escassez de informações sobre os ecossistemas marinhos, principalmente quando comparados aos terrestres (Castellanos & Galindo, 2011). Desta forma, os impactos humanos no oceano podem estar sendo subestimados, tanto pela dificuldade de detecção como pela falta de pontos de referência ecológicos (O'Donnel *et al.* 2010). A exploração de peixes predadores de topo e/ou grandes herbívoros tem alterado a estrutura e as funções ecossistêmicas no ambiente marinho (Pauly & Palomares, 2005), e em apenas algumas décadas de exploração pesqueira, populações de espécies importantes comercialmente entraram em colapso (Pauly *et al.* 1998; Luiz & Eduards, 2011).

A pesca representa um importante componente cultural e econômico em diversas regiões do planeta, e pode ser realizada de diferentes maneiras, em diferentes escalas e para objetivos distintos. Esforços de conservação da biodiversidade marinha e ordenamento das pescarias são afetados negativamente pela falta de investimentos, desta maneira comprometendo a manutenção de funções ecológicas e de populações viáveis para a pesca (Dias-Neto, 2003).

A gestão pesqueira tem por objetivo a manutenção de populações selvagens de peixes de modo a assegurar a viabilidade econômica de suas pescarias. No entanto, o imediatismo das políticas pesqueiras, a insuficiente e inadequada participação dos atores sociais diretamente envolvidos e a escassez ou inexistência de informações e de instrumentos de gestão, podem ser consideradas as principais causas do comprometimento da biodiversidade/recursos marinhos. A falta de informações é ainda mais relevante quando se consideram pequenas escalas geográficas (Kalikoski, 2006; Gerhardinger *et al.* 2009). Entretanto, mesmo com a concordância no diagnóstico, a causa e as alternativas a serem adotadas, na maioria das vezes, são motivos de grandes entraves políticos e burocráticos (Kalikoski, 2006; Gerhardinger *et al.* 2010) e geralmente não levam em consideração características ecológicas e da história de vida das espécies alvo (Colleman *et. al.*, 1999).

Amplamente conhecidos como garoupas, peixes da Família Serranidae – Subfamília Epinephelinae são considerados alguns dos mais importantes peixes para a pesca costeira comercial e recreacional em regiões tropicais e subtropicais (Heemstra e Randall, 2003). Os Epinephelinae vivem associados à ambientes recifais (biogênicos, litogênicos ou artificiais) e representam alguns dos principais predadores de topo nestes

ambientes. Desta maneira, são considerados espécies-chave com importante função na estruturação *top down* de comunidades de peixes (Afonso *et al.* 2011).

Com tendência *K* estrategista, os Epinephelinae, principalmente espécies de médio e grande porte (algumas atingem CT > 100cm), apresentam crescimento lento, alta longevidade e maturação sexual tardia (Chiappone *et al.* 2000). A maioria das espécies desta subfamília é hermafrodita protogínica e tem como estratégia reprodutiva a formação de agregações, características essas, que trazem complicações para a gestão pesqueira (Heemstra e Randall, 2003). As agregações reprodutivas são um fator chave na regeneração de uma população e por serem relativamente previsíveis no tempo e no espaço, tal comportamento torna as populações de garoupas particularmente vulneráveis à sobreexploração, com efeitos drásticos sobre os estoques (Morris *et al.* 2000).

Diversos são os exemplos dos efeitos devastadores que a gestão inadequada de agregações pode causar, dentre os quais um dos mais conhecidos é o da garoupa-de-Nassau *Epinephelus striatus* (IUCN, 2011). Devido à sobrepesca e/ou destruição de habitats, no ano 2000 mais de 50 espécies de Epinephelinae foram categorizadas como ameaçadas, com destaque para gêneros *Epinephelus* e *Mycteroperca* em sua ampla distribuição global (Morris, *et al.* 2000). Mesmo com as claras evidências de declínio de populações de peixes cuja pescaria é associada à agregação reprodutiva, e com o aumento do esforço, pouca atenção tem sido dispensada à gestão e conservação destas agregações (Sadovy *et al.* 2008).

A garoupa-verdadeira *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1934) (Pisces: Serranidae, subfamília Epinephelinae) é uma espécie encontrada em ambos os lados do Oceano Atlântico, em todo o Mar Mediterrâneo e, contornando o sul do continente africano até Moçambique e Madagascar (Heemstra & Randall, 2003). Na costa Oeste do Atlântico sua distribuição abrange desde a Patagônia (Irigoyen *et al.* 2005) até a região Sudeste do Brasil - latitude 24° (Rico & Acha, 2003). Também conhecida como ‘dusky-grouper’, *E. marginatus* habita ambientes recifais desde águas rasas à profundidades de até 50m. É uma espécie hermafrodita protogínica, ou seja, os indivíduos nascem fêmeas e alguns, por estímulo social ou ambiental, sofrem inversão sexual. A lista internacional de espécies ameaçadas da IUCN classifica a espécie como “ameaçada” (EN-Endangered – IUCN, 2011). No Brasil, a espécie tem seu tamanho mínimo de captura estipulado em 47cm (Bertoncini *et al.* 2003; Portaria MMA-Nº 73/03 - Anexo A) e integra a lista Nacional de invertebrados aquáticos e peixes sobreexplorados ou ameaçados de sobreexploração (Instrução Normativa MMA Nº5/04 - Anexo B).

Com reconhecida importância para a pesca profissional e recreacional em toda sua distribuição geográfica (Heemstra & Randall, 1993; Bertoncini *et al.* 2003), em Santa Catarina a garoupa-verdadeira tem um importante uso indireto como atrativo para atividades de mergulho autônomo recreacional (Machado *et al.* 2003). Apesar de sua importância sócio-econômica, informações sobre capturas da espécie existem para pescaria industrial (UNIVALI, 2001; 2003; 2004; 2006; 2007a; 2007b; 2008; 2009; 2010), enquanto que informações sobre pescarias de pequena escala e amadora no Estado são parcas ou inexistentes. Sabe-se que *E. marginatus*, como a maioria dos Epinephelinae, forma agregações para a reprodução (Zaballa *et al.* 1997a,b; Hereu *et al.* 2006) e, mesmo existindo trabalhos sobre aspectos reprodutivos da espécie em Santa Catarina, não há documentação sobre a dinâmica de suas agregações no Brasil.

A gestão de pescarias costeiras baseada em informações quantitativas, é considerada por Johanes (1998) como um exemplo de ineficácia. Para Sadovy *et al.* (2008) a falta de informações representa um dos principais obstáculos para a conservação, gestão e entendimento de agregações reprodutivas de peixes recifais. Considerando a dificuldade de se encontrar um grupo de peixes à determinada profundidade em centenas de quilômetros de costa, Collin *et. al* (2003) apontam para a necessidade de cientistas e gestores utilizarem todos os recursos disponíveis para aumentar as chances de se encontrar agregações reprodutivas.

Neste contexto a Etnoecologia – ciência concebida como produto da interação entre Ecologia, Zoologia, Ciências Sociais, Antropologia e Etnobiologia – é considerada uma alternativa eficaz na prospecção de agregações. Seu objeto de estudo é o Conhecimento Ecológico Local (CEL), fruto das relações conexivas entre *Homo sapiens* e outros seres (geralmente denominados “recursos”) e deste conjunto com os ecossistemas que habitam. Estas interações, pautadas pelas experiências, observações e necessidades, refletem-se na construção de um detalhado sistema de conhecimento sobre condições ambientais locais e dinâmicas ecológicas de diversas espécies (Marques, 2001; Davis & Wagner, 2003).

Características comportamentais dos peixes, bem como atributos físicos de seu habitat compõe o CEL de pescadores (Ruddle, 2011). Autores como Johannes (1998) e Silvano (2004) recomendam estudos sobre o CEL de pescadores para o entendimento de padrões reprodutivos de peixes, ao passo que Anuchiracheeva *et al.* (2003) o reconhecem como fonte crucial de informações para o desenvolvimento de atividades rurais e pesqueiras. Estudos sobre agregações reprodutivas de peixes configuram um dos temas em que mundialmente, na atualidade, mais se aplica o CEL (Hamilton, 2012).

No Brasil, o primeiro trabalho em etnoictiologia, ou seja, o conhecimento local sobre peixes, foi realizado no Estado do Ceará (Maranhão, 1975). Dentre outros trabalhos relevantes (*i.e.* Marques, 2001; Silvano, 2004) mais recentemente, no sul do Brasil, o CEL de pescadores foi empregado especificamente na prospecção e entendimento de agregações reprodutivas de meros - *Epinephelus itajara* (Gerhardinger *et al.* 2006a; Gerhardinger *et al.* 2009). Correia *et al.* (2010) salientam a importância de conhecimentos etnoecológicos na estruturação de ações envolvendo a construção do conhecimento sobre o uso e a conservação de recursos da biodiversidade.

Hamilton (2012) aponta o crescimento do uso do CEL em pesquisas no ambiente marinho, avaliações de espécies e processos planejamento vinculados à programas de conservação e gestão. Para Daw *et al.* (2011), a inacurácia e o preconceito podem estar presentes nos sistemas de conhecimento ecológico local, por influência do seu contexto de formação (*i.e.* cenário político e outros interesses), de forma semelhante ao que ocorre com o sistema de conhecimento científico.

A integração destes sistemas de conhecimento é uma importante ferramenta na gestão compartilhada de recursos comuns, dentre eles os pesqueiros (Ostrom, 1999; Johanes e Neis, 2007; Castellanos e Galindo, 2011; Daw *op. cit.*; Hamilton *et al.* 2011a). Estas interações podem resultar em aumento do envolvimento de atores sociais – usuários dos recursos, sendo um importante mecanismo para a conservação, co-gestão e empoderamento (Claro e Lindeman, 2003; Gerhardinger *et al.* 2009; Hamilton *et al.* 2011a,b).

À luz deste cenário, com vistas a contribuir para a gestão adequada e consequente conservação, o presente trabalho se propôs à investigar aspectos sobre as dinâmicas de agregação e a bioecologia da garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*) em Santa Catarina sob o enfoque da etnoecologia, sistematizando o Conhecimento Ecológico Local de pescadores artesanais e submarinos que atuam ao longo da costa do Estado.

2. MÉTODOS

2.1. Área de Estudo

Este estudo foi realizado no litoral do Estado de Santa Catarina, que possui cerca de 450 km de extensão e 36 municípios agrupados em cinco setores - norte, centro-norte, centro, centro-sul e sul (Figura 1). A ictiofauna recifal da costa catarinense pertence à província biogeográfica do Atlântico Sudoeste, ou província do Brasil (Floeter *et al.* 2008). Dentre a grande variedade de ambientes que compõe o litoral catarinense, encontram-se recifes litogênicos naturais (ex. lages, parcéis e costões rochosos) e artificiais (ex. naufrágios) que correspondem a habitats potenciais e reconhecidamente ocupados pela garoupa-verdadeira *Epinephelus marginatus* (Carvalho-Filho, 1999; Hostim-Silva *et al.* 2006). A pescaria da garoupa-verdadeira é uma importante atividade econômica no Estado (Machado *et al.* 2003), sendo realizada principalmente por pescadores artesanais, mas também por pescadores submarinos amadores e profissionais. O Estado também possui a maior frota pesqueira industrial do país, cuja produção fica em torno de 13000ton/ano, sendo que a captura total de *E. marginatus* registrada entre os anos 2000 e 2010 foi de 105 toneladas (UNIVALI, 2010). Atualmente o preço médio no varejo é de R\$22,00/kg.

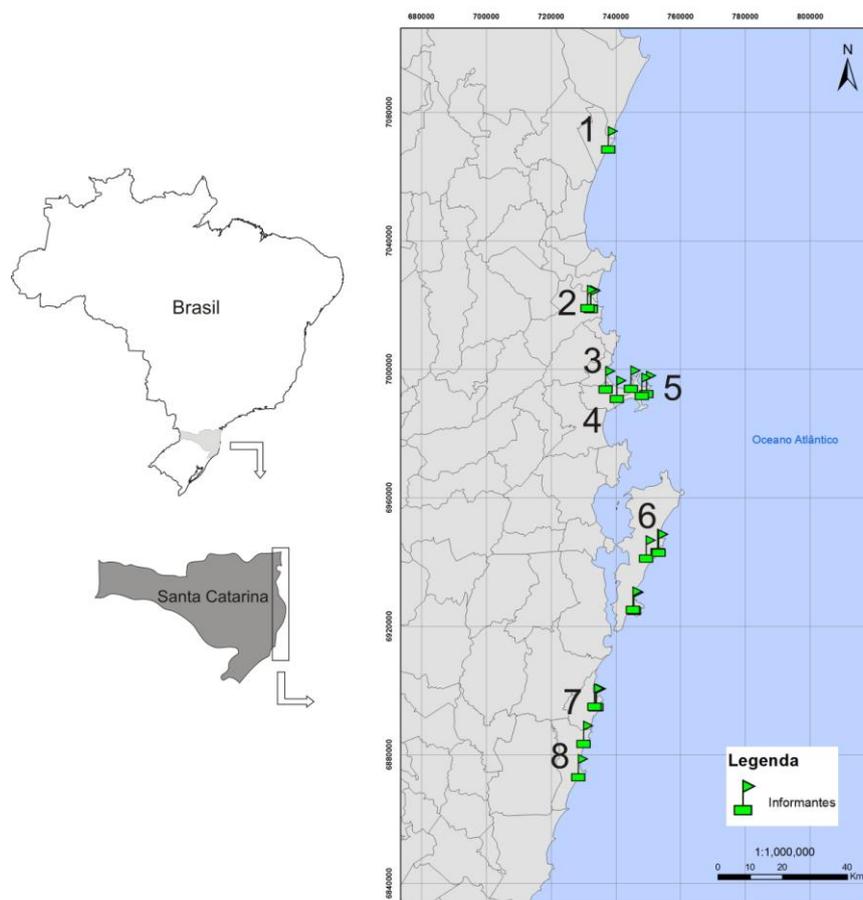


Figura 1: Área de estudos, localização dos informantes selecionados: 1=Balneário Barra do Sul; 2= Itajaí; 3= Itapema; 4= Porto Belo; 5= Bombinhas; 6=Florianópolis; 7= Garopaba; 8=Imbituba.

2.2. - Coleta e análise de dados

Nosso delineamento amostral teve foco na identificação de informantes – pescadores com ampla experiência (especialistas) na pescaria de garoupas na costa do Estado de Santa Catarina. Este processo confere caráter eminentemente qualitativo às informações e, de acordo com Davis & Wagner (2003) é uma etapa crucial em pesquisas sobre o Conhecimento Ecológico Local. A identificação dos especialistas ocorreu através da integração de dois métodos complementares: 1) recomendação por pares (Davis e Wagner *op. cit.*) e; 2) amostragem bola-de-neve – *snowball sampling* (Neis *et al.*, 1999).

O primeiro método consistiu na busca por indicações de nomes de especialistas (potenciais informantes) a partir de entrevistas junto aos usuários do recurso foco da pesquisa (pescadores artesanais/ submarinos). Este método foi aplicado durante visitas realizadas em pontos estratégicos¹ de nove municípios do litoral de Santa Catarina entre dezembro de 2010 e março de 2011. A técnica bola-de-neve, por sua vez, baseia-se na identificação de “especialistas” em determinados temas através da recomendação por outros membros do grupo do qual fazem parte. Este método foi, de maneira complementar, aplicado junto aos informantes, solicitando novas indicações.

No presente estudo foram identificados 36 especialistas, potenciais informantes entre pescadores artesanais e submarinos. Destes, 20 foram considerados informantes-chave para a pesquisa de acordo com os seguintes critérios: 1) tempo mínimo de experiência ≥ 10 anos no Estado de Santa Catarina; 2) ser indicado nas entrevistas exploratórias e/ou por outro especialista e; 3) se disponibilizar a participar da pesquisa.

Uma vez os critérios atendidos, e após prévio consentimento² (Anexo C), os informantes foram entrevistados com base em um roteiro semi-estruturado de entrevista, planejado para identificar sítios de agregação e aspectos da bioecologia de *Epinephelus marginatus* em Santa Catarina. Optou-se pelo roteiro semi-estruturado (Anexo D) devido a liberdade e facilidade proporcionada, em relação à outros tipos de entrevista, de abordar tópicos emergentes nas entrevistas (Albuquerque *et al.* 2010a).

As entrevistas foram realizadas individualmente, tiveram o áudio gravado e foram semi-transcritas (com foco nas categorias do roteiro). As informações organizadas em banco de dados (software EXCEL[®]) foram analisadas sob a ótica da cognição comparada,

¹ *i.e.* peixarias, lojas de equipamentos pesca e pesca submarina, pontos de concentração de pescadores, marinas e etapas do campeonato catarinense de pesca submarina.

² Todos os informantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Paraná.

que sobrepe as informações dos sistemas de conhecimento local e científico (Marques, 2001). Cuidou-se sempre para que as informações fossem associadas à coordenadas ou referências geográficas, e sempre que possível estas foram mapeadas diretamente pelos informantes sobre carta náutica. O uso dos mapas foi também importante para compreender os limites da área de atuação e conhecimento de cada informante. Por fim, as informações associadas à geografia foram inseridas em uma base geo-referenciada, resultando em mapas temáticos.

3. RESULTADOS

3.1. Seleção dos Informantes

Os informantes entrevistados (n=20) residem em oito municípios entre Balneário Barra do Sul - ao norte e Imbituba - ao sul (Figura 1). Contudo, as áreas de atuação e conhecimento da maioria dos informantes transcende sua área de residência. Em alguns casos os especialistas possuem experiência também em trechos do litoral dos Estados do Paraná, São Paulo e Rio Grande do Sul (Tabela I). A metade dos informantes (n=10) possui entre 21 e 40 anos de experiência em pescarias (tempo: mín=10 / máx=74 anos; Tabela I). As artes de pesca utilizadas por eles para a captura de *E. marginatus* são: pesca-submarina; linha e anzol e; espinhel. Todavia, capturas desta espécie por artes que utilizam redes podem ocorrer eventualmente. Para se adaptar à variação sazonal na disponibilidade de diferentes recursos e condições oceanográficas (e.g. água turva impossibilitando mergulhos), a maioria dos informantes (85%) conjugam a prática de diferentes pescarias ao longo do ano (Tabela I).

Tabela I: Informantes - tempo de experiência, código de identificação e respectivas artes de pesca praticadas.

Anos de experiência / Idade	Código do Informante	Município	Modalidades praticadas (Artes de pesca)			
			PS	LA	RD	ES
10 / 34	17	Itapema	x			
15 / 38	6	Itajaí	x	x		
20 / 43	12	Florianópolis	x	x		
20 / 40	14	Florianópolis	x	x		
21 / 35	4	Porto Belo	x	x		x
24 / 36	8	Bombinhas	x	x	x	
25 / 42	19	Garopaba		x	x	
27 / 50	18	Baln. Barra do Sul	x			
30 / 42	1	Florianópolis	x	x	x	
32 / 44	3	Itajaí	x	x		
33 / 54	10	Itajaí	x	x		
35 / 43	9	Florianópolis	x	x		
40 / 60	11	Garopaba		x	x	
40 / 51	16	Florianópolis	x	x	x	
51 / 67	22	Imbituba		x		
53 / 63	20	Garopaba		x	x	
64 / 77	7	Porto Belo		x	x	
65 / 77	2	Florianópolis		x	x	
70 / 80	21	Imbituba		x	x	
74 / 85	5	Bombinhas		x	x	x

Legenda- PS= pesca-submarina; LA= linha e anzol; RD= rede e; ES= espinhel.

3.2. – *Agregações de Epinephelus marginatus em Santa Catarina*

O Manual para Estudos e Conservação de Agregações de Peixes Recifais da *Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations - SCRFA* (Colin *et al.* 2003) define o aumento na densidade dos peixes e a verificação de desova como critérios essenciais na identificação de agregações reprodutivas. Dois tipos de sinais são considerados na determinação da reprodução de um grupo de peixes: diretos (observação de desova em campo, fêmeas com óvulos hidratados e/ou folículos pós-ovulatórios em análises histológicas) e indiretos (padrões de coloração, visualização de abdomens inchados e valores de Índice Gonadossomático-IGS) (Claro & Lindeman, 2002; Colin *op. cit.*). Sob a classificação destes autores, toda a informação gerada por este estudo assume caráter indireto.

Informantes de todas as artes de pesca investigadas relataram evidências de que em diversos pontos do litoral catarinense ocorrem ou ocorreram eventos de agregação de *E. marginatus*. Estas evidências referentes às agregações são complementares, porém trazem características distintas do ponto de vista cognitivo que as diferentes artes de pesca proporcionam. O contato mais imediato dos praticantes da pesca-submarina com o ambiente marinho, por exemplo, facilita a observação de padrões não observados por praticantes de outras artes de pesca. Por este motivo, neste estudo as evidências foram subcategorizadas também em **diretas** (**AO** – agregações observadas por pescadores submarinos) e **indiretas** (**BEC** - registro de pescaria abundante em pontos específicos da costa e; **RO** - relatos de observação de cardumes por terceiros) (Tabela II).

Tabela II: Categorias de evidência presentes nos relatos sobre agregações de *Epinephelus marginatus* no litoral catarinense e os respectivos informantes.

Base da evidência	Nº de Relatos	Especialistas
Direta	26 (AO)	1; 3; 4; 6; 7; 8; 9; 10; 14; 16; 17; 18;
Indireta	22 (BEC)	1; 2; 3; 5; 7; 8; 9; 11; 16; 18; 19; 20; 21; 22;
	4 (RO)	7; 8; 12; 22;

3.2.1 – Agregações observadas (AO)

Ao todo, 26 agregações foram observadas diretamente por 12 informantes, todos praticantes da pesca submarina, sendo que na maioria das vezes houve captura de espécimes (Tabela III). A maior parte dos registros nesta categoria (n=22; 85%) foi acompanhada da informação sobre período do ano em que ocorreram: quatro no mês de novembro, cinco entre fevereiro-março e quatro no mês de março. Nove registros, de maneira mais abrangente, foram associados ao período do verão (dezembro a março), enquanto para outros quatro não foi dada informação sobre o período. Em 11 relatos de agregações observadas foram fornecidos o ano de observação. A mais recente ocorreu em 2010 (AO-18) e, as mais antigas, a mais de 15 anos (Tabela III).

As agregações relatadas foram observadas em 15 locais diferentes, desde as Ilhas Galés (limite setentrional; Latitude 27°15 S), na Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (RBMA) até o parçél do Campo Bom (limite meridional; Latitude 28°44 S). Segundo os informantes os locais onde a observação de agregações pelos informantes foi mais recorrente, foram áreas adjacentes à Ilha do Coral (n = 5) e às Ilhas Galés (n = 3) (Tabela III / Figura 2).



Figura 2: Localização das agregações observadas (AO) descritas pelos informantes ao longo da costa de Santa Catarina. Legenda com o número estimado de peixes em cada agregação.

Tabela III: Local, época e período de ocorrência, código, número e peso (kg) estimado dos espécimes observados em cada agregação de *Epinephelus marginatus* relatada pelos informantes.

Local	Complemento	Período do ano / Época de ocorrência (anos)	Código da Agregação	Nº estimado de peixes na agregação	Peso estimado (kg)	Informante
Caraolhinho	nd	nov / nd	AO-01*;	40 - 50	> 5	8;
Ilhas Galés	Ilhote da Galé	nov / <5	AO-02*	40 - 50	1 - 20	8;
	Ponta N de Galés (parcél do japonês)	verão / > 5	AO-03*	50 - 100	> 5	3;
verão / > 15		AO-04**	> 100	1 - 40	10;	
Ilha do Arvoredo	Saco do Capim	nd / nd	AO-05	nd	Nd	8;
	"parte permitida"	verão / nd	AO-06	15 - 20	Nd	17;
Ilha do Badejo	nd	verão / nd	AO-07	15 - 20	Nd	17;
Ilha do Coral	Parcél 600m à SE	nov / <5	AO-08	>100	Nd	17;
	nd	verão / nd	AO-09	15 - 20	Nd	17;
	Parcéis à N da Ilha	fev-mar / > 10	AO-10	20 - 30	0.5 - 2	18;
	Parcéis à L da Ilha	fev-mar / > 10	AO-11	20 - 30	0.5 - 2	18;
	nd	fev-mar / > 10	AO-12	20 - 30	0.5 - 2	18;
Ilha do Itacamim	Parcel do Meio	nd / nd	AO-13	nd	2, 3, 4, 5	1;
	nd	mar / nd	AO-14*	30 - 40	> 10	14;
Ilha do Macuco	Parcél à Sudeste	fev-mar / <5	AO-15	nd	nd	4;
Ilha dos Moleques	Parte Norte das Ilhas	mar / <15	AO-16	nd	7 - 8	1;
Ponta das Aranhas	Parte Norte	nov / nd	AO-22	15 - 20	nd	9;
Ponta do Zarling	Bombinhas	verão / nd	AO-23	50 - 100	nd	3;
Região de Garopaba	nd	verão / nd	AO-24	nd	nd	16;
Região de Imbituba	nd	verão / nd	AO-25	nd	nd	16;
-	nd	nd/nd	AO-26	nd	1 - 20	6;

Legenda: nd = informação não disponível; valores de peso separado por vírgulas = peso real de espécimes capturados; * = indivíduos observado/capturado com gônadas maduras e marca na cabeça; **indivíduos com marca observados na agregação, mas sem observação de gônadas maduras.

O número de espécimes na agregação foi estimado pelos especialistas em 69% dos relatos, variando de 15-20 até mais de 100 peixes em uma única agregação. As duas maiores abundâncias descritas (> 100 peixes) ocorreram nas Ilhas Galés (RBMA) e na Ilha do Coral (APA da Baleia Franca) e foram descritas por especialistas diferentes (Tabela III). Em 10 das AO o peso dos espécimes foi estimado, enquanto em outras três o peso apresentado (Tabela III) refere-se ao peso real de alguns espécimes capturados na referida agregação. Diversas AO foram relacionadas pelos informantes à atividade reprodutiva, sendo que em duas destas o informante observou atividade de desova (AO-14 e AO-18), enquanto em outras duas (AO-15 e AO-17) o evento foi relacionado pelos informantes à atividade reprodutiva mesmo sem visualização da desova.

“E na época da reprodução elas se juntam. Tem épocas que a gente chega em algum lugar e não tem garoupa, mas tem determinado lugar que elas estão todas juntas... um grupo de garoupas, todas juntas, numa grande toca e elas liberavam semem. Elas ficam se esfregando uma na outra... ficam todas naquela... como se fosse uma conferência. Faziam um toldo na água. A água fica toldada com todo aquele semem dela.”
(Informante 14; AO-14 e AO-18).

“Tem a ver com o cio dela [leia-se atividade reprodutiva].” (Informante 1; AO-17)

A observação de peixes fora da toca foi o padrão mais descrito durante as agregações, seguido pelo contato físico entre os peixes, alimentação e desova (Figura 3). Relatos de alguns dos informantes foram acompanhados de informações detalhadas sobre o comportamento dos peixes durante as agregações observadas (Tabela IV).

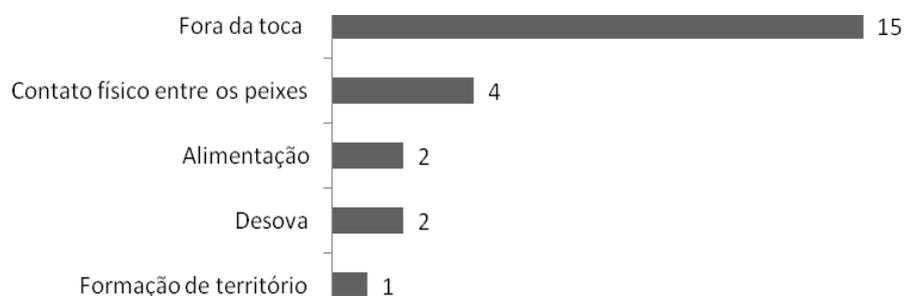


Figura 3: Categorias de comportamento e número de agregações observadas (AO) em que foram relatadas pelos informantes.

Tabela IV: Padrões comportamentais da garoupa-verdadeira *Epinephelus marginatus* durante as agregações observadas relatadas pelos informantes.

Comportamento descrito pelos especialistas	Código da Agregação	Informante
“Peixes estavam fora da toca, mariscando; coloração diferenciada (esbranquiçada/camuflado)”	AO-17	1;
“garoupas fora da toca”	AO-03	3;
“As menores fora da toca, se mostrando, e maiores (machos) entocadas estourando; comportamento agressivo entre indivíduos menores; saem com a cabeça pra fora da toca, em pé.”	AO-15	4;
“Indivíduos grandes ficam atrás, rodeados de menores”;	AO-26	6;
“Se alimentando de lulas.”	AO-05	8;
“Comportamento de cardume mesmo, bem juntas.”	AO-02	8;
“Todas estavam nadando ao redor do parcel.”	AO-01	8;
“Ficavam se esbarrando, se roçando... e tinham uma marca na cabeça.”	AO-04	10;
“Estavam a meia água, sobre o cabeço [topo do parcel].”	AO-18	10;
“Em Garopaba amigos contaram que a garoupa estava de cardume... peixe bobo, fora da toca. Pescaram tanto que tiveram que ir embora”.	RO-03	12;
“Era tão dócil [os peixes] que tu podia passar a mão nele. E isso pra uma garoupa é uma coisa rara, que é um peixe arisco... Elas ficam se esfregando uma na outra...”	AO-20	14;
“Era tão dócil [os peixes] que tu podia passar a mão nele. E isso pra uma garoupa é uma coisa rara, que é um peixe arisco... Elas ficam se esfregando uma na outra...”	AO-14	14;
“Indivíduos bobos, fora da toca.”	AO-24	16;
“Estavam bem mais ativas... se esconderam quando comecei a atirar.”	AO-08	17;
“Estavam bem mais ativas... se esconderam quando comecei a atirar.”	AO-09	17;
“Estavam bem mais ativas... se esconderam quando comecei a atirar.”	AO-07	17;
“Estavam bem mais ativas... se esconderam quando comecei a atirar.”	AO-06	17;
“Estavam encardumadas.”	AO-10	18;
“Estavam encardumadas.”	AO-11	18;
“Estavam encardumadas.”	AO-12	18;

* as expressões entre aspas foram utilizadas pelos especialistas para descrever alguns comportamentos.

Quatro informantes relataram a captura de espécimes com gônadas em estágio avançado de maturação em seis das agregações descritas (AO-01, AO-02, AO-03, AO-14, AO-17 e AO-20 - Tabela III). Uma característica comum à estas agregações foi a presença de uma marca característica no centro da cabeça da maioria das garoupas observadas. Esta marca tem a aparência de uma escoriação, como apresentado na transcrição de um trecho da entrevista do Informante 8. Foram registrados, também, dois espécimes de garoupa com a marca na cabeça que estavam a venda no Mercado Público de Itajaí (Figura 4).

“...é raspado o couro, como se tivesse feito fricção assim né, naquele lugarzinho, não sei se é ela em uma pedra ou ela em outra garoupa, mais fica meio arredondado assim... em cima do olho assim, um raspadinho.” (Informante 8)



Figura 4: Marca de escoriação na cabeça de espécimes de garoupa-verdadeira denominados pelos informantes como “garoupa-de-corso” ou “garoupa-coroadá”: a)/b) imagem de espécime capturado publicada na revista Pesca Esportiva edição 161/2011; c) exposta para venda no mercado público de Itajaí.

A presença da marca na maioria dos espécimes de outras duas agregações (O-04 e O-18) foi relatada pelo Informante 10. Neste caso, porém, não houve constatação de gônadas maduras pelo informante, pois o mesmo não eviscerou os peixes capturados. Outros dois informantes (3 e 8) relataram também a captura de peixes com esta marca fora de agregações. Esta “marca” é conhecida tanto por pescadores submarinos quanto por pescadores de linha e anzol e espinhel.

Algumas condições ambientais observadas pelos especialistas foram descritas para 14 das agregações observadas. As condições “água quente” e “água clara” foram as mais citadas, e em dois dos eventos descritos, citadas em conjunto. As agregações observadas ocorreram em profundidades que variaram de 8 a 25 metros, em locais com fundo de areia (O-04), locais na interface rocha-areia (O-02), dentro de grandes tocas rochosas (O-08; O-14 e O-15), e na interface rocha-cascalho (O-22). O relato do Informante 16 evidencia que variações meteorológicas podem influenciar no comportamento da garoupa-verdadeira, e que durante o crepúsculo (18-18:30h) os peixes encontram-se mais ativos (fora da toca):

“Quando tem previsão de tempo ruim o peixe fica bobo pra morrer e ela costuma sair fora da toca, por que é onde deve acontecer alguma coisa... A noite é muito fácil de capturar. 6-6:30h [período vespertino] é o horário que elas saem da toca em quantidade.

Quando a água tá muito quente você até encontra as pescarias durante o dia. Mas quando é um pouco mais fria só final de tarde ou demanhã bem cedo.” (Informante 16)

Além das atividades e comportamentos relacionados à reprodução da espécie, duas agregações registradas foram associadas pelos informantes também à atividade alimentar. Numa das agregações as garoupas foram observadas predando um cardume de lulas (AO-05), e em outra associadas a um cardume de manjuvas (Clupeidae) presente (AO-18).

3.2.2 – Agregações baseadas em elevadas capturas

Neste estudo consideramos agregações baseadas em elevadas capturas (BEC) as informações decorrentes de pescarias com linha e anzol (com isca artificial ou natural) em situações em que o volume de captura relatado foi muito superior ao comum para a espécie. Ao total foram registradas 18 BEC, descritas por 11 informantes. Todas, realizadas por pescadores artesanais de pequena e média escala, ocorreram em parcéis entre as latitudes 27° e 30° – litoral sul de Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul (Tabela V; Figura 5).

Oito das BEC descritas possuem informação sobre a época em que ocorreram e cinco possuem também informações sobre o período do ano (mês/estação). Destas, uma ocorreu antes do verão e três depois (Tabela V). A condição de água quente foi citada por cinco especialistas como condição ideal para pescarias da garoupa-verdadeira. Correntes marinhas no sentido sul-norte foram consideradas por três informantes como fator determinante para o sucesso das pescarias de *E. marginatus*.

“temperatura maior que 18° já é bom.” (Informante 11)

Tabela V: Agregações com base em elevadas capturas (BEC): locais de ocorrência, respectivas quantidades capturadas e informações complementares de pescarias descritas pelos informantes.

Local	Quantidade capturada (Kg)	Período do ano / Época (anos)	Observações	BEC	Informante
Parcel do Itacamim	> 1000	nd/nd	nd	BEC 01	1;
	450	nd/nd	quatro horas de atividade;	BEC 15*	16;
	1600	nov/>10	Parcél do Meio; oito pescadores;	BEC 20*	22;
Capão da Canoa	10000-12000	nd/nd	um dia e meio de atividade; 20 pescadores;	BEC 10*	11;
Ilha do Coral	360	mar/>10	uma hora de atividade; cinco pescadores;	BEC 19	22;
Imbituba (parcéis)	1000	nd/nd	cinco horas de atividade; 3 pescadores	BEC 16	18;
	500	fev-mar-abr/>10	30-40 espécimes > 15kg	BEC 17*	19;
	500	nd/>5	uma tarde de atividade;	BEC 18*	19;
“Parcéis do Sul”	20000-40000	abr-mai/>20	nd	BEC 05	5;
Parcél da Conceição	10000-12000	nd/nd	um dia e meio de atividade; 20 pescadores;	BEC 12*	11;
Parcél da Joaquina	nd	verão/>5	800 espécimes > 10 kg	BEC 09	9;
Parcél da Piteira	10000	nd/>5	40 dias de atividade; 18-20 "peças grandes" em uma manhã	BEC 03	3;
	22000	nd/nd	15 dias de atividade	BEC 02 *	2;
Parcél da Solidão	10000-12000	nd/nd	um dia e meio de atividade; 20 pescadores;	BEC 11 *	11;
Parcél de Torres	10000	nd/nd	2-3 dias de atividade; espécimes com gônadas maduras	BEC 07	8;
Parcél do Campeche	nd	nd/>5	nd	BEC 04	3;
Parcel do Campo Bom	2000	nd/nd	uma tarde de atividade;	BEC 13	16;
	12000	nd/nd	quatro dias de atividade;	BEC 14	16;
Porto Belo	275	nd/nd	3 horas de atividade; marca na cabeça de alguns espécimes	BEC 06*	7;
Tramandaí	10000	nd/nd	2-3 dias de atividade; espécimes com gônadas maduras	BEC 08	8;

Legenda: *= informante participou da captura; nd = informação não disponível.

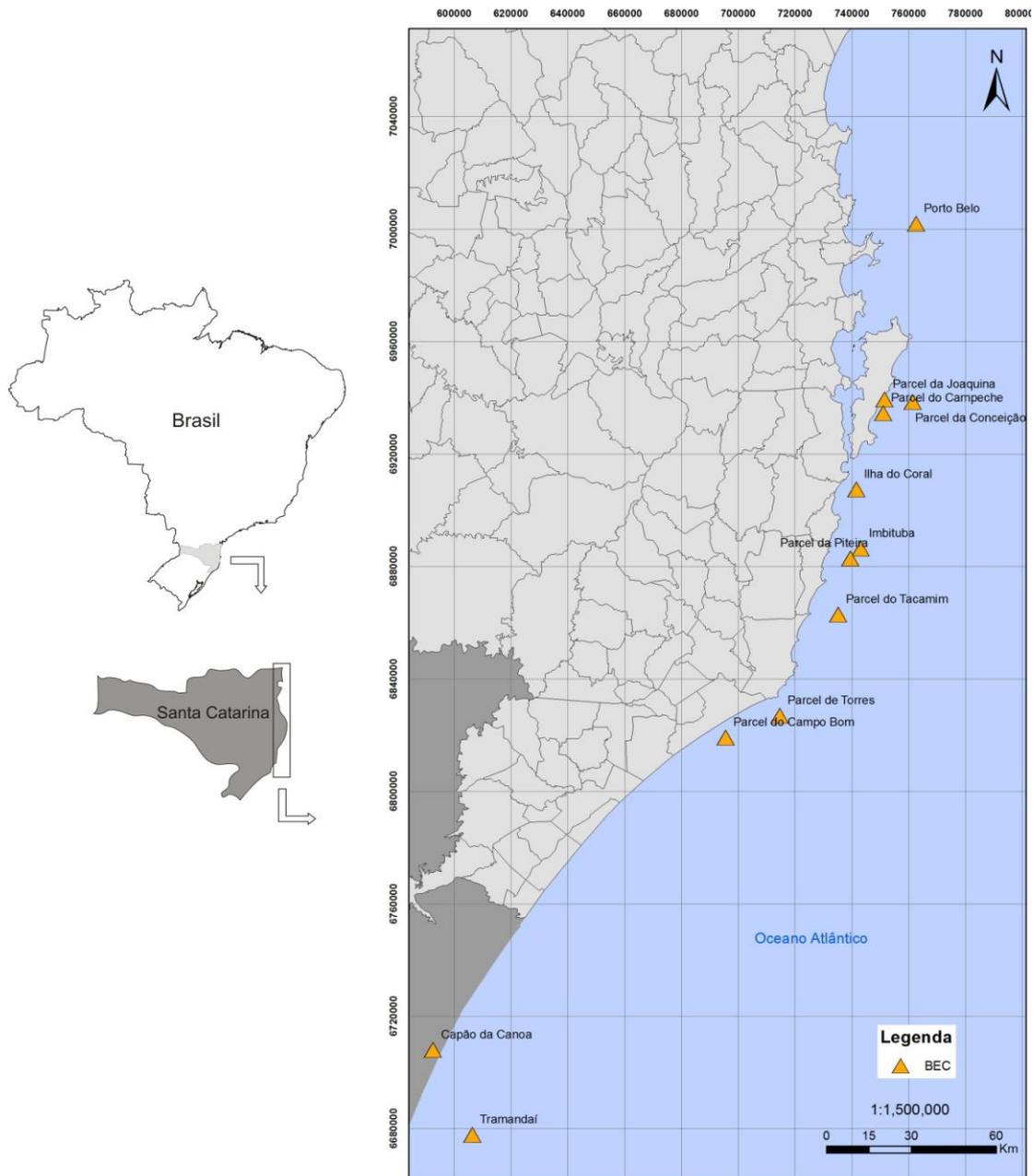


Figura 5: Localização das Agregações Baseadas em Elevadas Capturas (BEC) descritas pelos informantes.

O mês de março foi o mais citado ($n=7$) como o melhor período para pescaria das garoupas com linha e anzol - isca biológica e artificial - seguido pelo mês de abril ($n=5$). Já o período de janeiro e início de fevereiro foi considerado por quatro informantes (8, 11, 21 e 22) como de pescarias (linha e anzol) quase nulas:

“...janeiro e fevereiro não pega bem na isca.”
(Informante 11)

“Janeiro já é difícil pegar a garoupa... fevereiro pouco. É difícil capturar a garoupa quando ela está choca, querendo desovar. Ou tu pega ela que já tenha desovado ou no começo de ovar ela [leia-se início da maturação]. Você não pega ela desovando...”
(Informante 19)

“De 22 de dezembro até 26-28 de fevereiro ela não come! Ela não pega na isca! Por que ela está ovada, ela está desovando. É período de desova dela.”
(Informante 22)

Outros dois informantes (20 e 21), embora não tenham descrito nenhum evento de elevadas capturas, relataram percepções que indicam a agregação sazonal da garoupa-verdadeira no litoral de Santa Catarina:

“É como todo peixe, quando muda de um lado pro outro anda em cardume... passa de um costão pro outro, e já é de costume, né?” (Informante 20)

“Eu acho que elas fazem algum cardume... tem dia que você tá pescando uma época e não tem nada... e quando chega no outro dia aparece bastante garoupa e você pega.”
(Informante 21)

Diversas espécies de pescado são utilizadas como iscas naturais para a captura da garoupa-verdadeira. Contudo, a isca artificial de silicone (*shad*) foi citada pela maioria dos informantes (n=8) como a mais frequentemente utilizada atualmente (Tabela VI).

Tabela VI: Iscas utilizadas para pescaria com linha e anzol direcionada à capturas da garoupa-verdadeira no litoral de Santa Catarina.

Informante	Isca (nome usual)	Família / Espécie
8;	Atum	Scombridae
7; 8; 22;	Bonito	
19; 22;	Espada	<i>Trichiurus lepturus</i>
19; 22;	Lula	Lolignidae
2;	Moréia	Muraenidae
7; 19;	Anchova	Pomatomidae
5; 7;	Manjuva	Engraulidae
5; 7;	Tainha e Parati	<i>Mugil</i> spp.
7; 8; 22;	Sardinha	Clupeidae
1; 2; 3; 5; 8; 10; 12; 16;	Isca artificial (<i>shad</i>)	-
2; 20;	Peixe estragado	-

3.3 – Período reprodutivo

Os meses de dezembro (n=7), janeiro (n=7) e fevereiro (n=7) foram os mais citados pelos informantes como período em que observaram espécimes de *E. marginatus* com gônadas em estágio avançado de maturação – usualmente denominadas ‘ovadas’ (Tabela VII). Apenas o Informante 19 indicou os meses de setembro e outubro, enquanto o Informante 14 fez referência ao mês de novembro como período em que as ovas começam a se desenvolver (maturação gonadal). O Informante 14 (pescador submarino) também presenciou dois eventos com forte indício de desova, ambos em março (AO 14 e 20 / Tabela IV – tópico 3.2.1).

Tabela VII: Período reprodutivo e de maior abundância de *Epinephelus marginatus* e melhor período para sua captura sob a ótica do Conhecimento Ecológico Local de pescadores (informantes) do litoral de Santa Catarina.

Mês	Informantes que indicaram o período reprodutivo (indivíduos com gônadas maduras)	Informantes que indicaram o período de maior densidade da garoupa-verdadeira no litoral de Santa Catarina	Informantes que indicaram a melhor época para pescarias de <i>E. marginatus</i> com linha e anzol
Janeiro	4; 14; 18 ² ; 19 ² ; 20; 21; 22	1; 5; 7; 8; 10; 11	-
Fevereiro	4; 11 ² ; 14; 18 ² ; 19 ² ; 20 ² ; 22	1; 4; 5; 8; 10; 11; 19	19; 21; 22
Março	1; 4 ² ; 9 ² ; 12; 14 ² ; 16	4; 5; 8; 10; 11; 16; 19	7; 11; 16; 19; 21; 22
Abril	12	7; 16; 19	2; 7; 16; 19;
Maio	12	2; 7; 16	2; 7; 16
Junho	-	7	7;
Julho	-	-	7;
Agosto	-	-	-
Setembro	-	5	-
Outubro	5; 16	5	11; 16
Novembro	8; 9; 14 ¹ ; 20; 21	5; 8	11
Dezembro	9; 10 [*] ; 14; 18 ² ; 19; 20; 21	5; 8; 11	11; 22
Verão	3; 17	3; 6; 8; 14; 18	8;
NA	1; 2; 6	9; 12; 17; 20	1; 3; 4; 5; 6; 9; 10; 12; 14; 17; 18; 20
Nunca viu ovada	7	-	-

Legenda: ¹ = início da maturação; ² = informante indicou período de desova; * = único indivíduo maduro observado pelo informante(aproximadamente 500g); NA= tema não abordado na entrevista.

Outros informantes, mesmo sem observar o evento de desova indicam os meses de fevereiro (n=3) e março (n=3) para sua ocorrência (Tabela VII). Estes informantes indicaram o período de desova com base na observação de espécimes capturados com gônadas esgotadas (murchas) e também na dinâmica de pescarias de linha e anzol, cujas capturas da garoupa-verdadeira são reduzidas entre janeiro e fevereiro, relacionado por eles à desova.

“Janeiro e fevereiro ela [garoupa] não pega bem na isca.” (Informante 11)
“...fevereiro já tava bem ralo[as ovas]. Pra mim elas [garoupas] estavam se juntando pra sair de novo da ilha por que tem uma época que elas vem de fora formam um volume muito grande.” (Informante 18)

“Época boa de pescar garoupa é de fevereiro a maio. Estão sem ova... é a época que ela pega melhor. A garoupa quando tá choca ela não deixa nada chegar e ela não pega.” (Informante 21)

“De 22 de dezembro até 26-28 de fevereiro ela [garoupa] não come! Ela não pega na isca. Por que ela está ovada, ela está desovando. É período de desova dela. Você pode pegar uma garoupa nessa época, do dia 28 pra frente... abril, março... a ova dela está murchinha, dessorada... já está no final de desova. Aí o peixe já vem a comer. Isso aí eu confirmo a você sem medo de errar!” (Informante 22)

Quando questionados sobre o período em que a garoupa-verdadeira apresenta suas maiores densidades no litoral catarinense, sete informantes (35%) indicaram períodos que se sobrepõe aos períodos reprodutivo, de observação de agregações e de ocorrência das garoupas com a marca na cabeça (garoupas-de-corso/garoupas-coroadas/garoupas-de-parcel) (Tabelas III, V e VII).

3.4 – Padrões de coloração

Cinco padrões de coloração da garoupa-verdadeira foram descritos pelos informantes e adaptados aos padrões de coloração (PC) descritos por Zaballa *et al.* (1997b) e Louisy & Culioli (1999) para *E. marginatus* do Mar Mediterrâneo (Tabela VIII / Figura 6). Estas descrições feitas pelos informantes são referentes a observações da espécie em diferentes momentos e locais, não necessariamente nas agregações. Porém, o Informante 1 observou o padrão CP6 num evento de agregação (O-17). Os informantes 12, 16 e 17 relataram a capacidade de mimetismo das garoupas, que ficam brancas quando estão próximas ao substrato arenoso (CP4). O padrão CP5 é relacionado com indivíduos em migração pelos especialistas 19 e 20.

“Na Garopaba eu já vi elas mudarem de cor igual polvo.” (Informante 16)

Tabela VIII: Padrões de coloração descritos pelos informantes e relacionados a padrões de coloração (CP - *Color pattern*) descritos por Zabala *et al.* 1997b e Louisy & Culioli, 1999.

Descrição dos informantes	Padrões de coloração	
	Informantes	Adaptado a literatura
Toda pintada	7; 8; 10; 11; 18; 19; 20; 21; 22;	CP1- padrão comum;
Toda preta	5; 7; 8; 11; 17; 19; 21	CP3- não definido;
branca	10;	CP4- Nadando sobre substratos arenosos (principalmente fêmeas) / CP8- exaustão fisiológica;
Pintada com a parte de baixo branca	19; 21;	CP4- espécimes estacionados sobre substrato arenoso / interação agressiva;
“Camuflada” vermelho e branco	1;	CP6- Atividade territorial em machos

Os informantes relacionam indivíduos de coloração predominantemente vermelha à regiões costeiras, os quais inclusive têm preço diferenciado no comércio, custando mais em relação aos indivíduos predominantemente amarelados, habitantes de águas mais profundas.

“Existem 2 tipos de garoupa, um peixe do raso (morador da área), que é a garoupa vermelha, que é a do costão. E uma amarela que é a do fundo. As do raso (vermelhas) são melhores para comer, pois não disputam muito a comida... tem até o preço mais elevado”
(Informante 10)

“As que são nativas nossas, as grandes, elas são alaranjado pra vermelho assim, bem forte! As que são de fora são de um amarelinho bem clarinho igual gema de ovo.” (Informante 18)

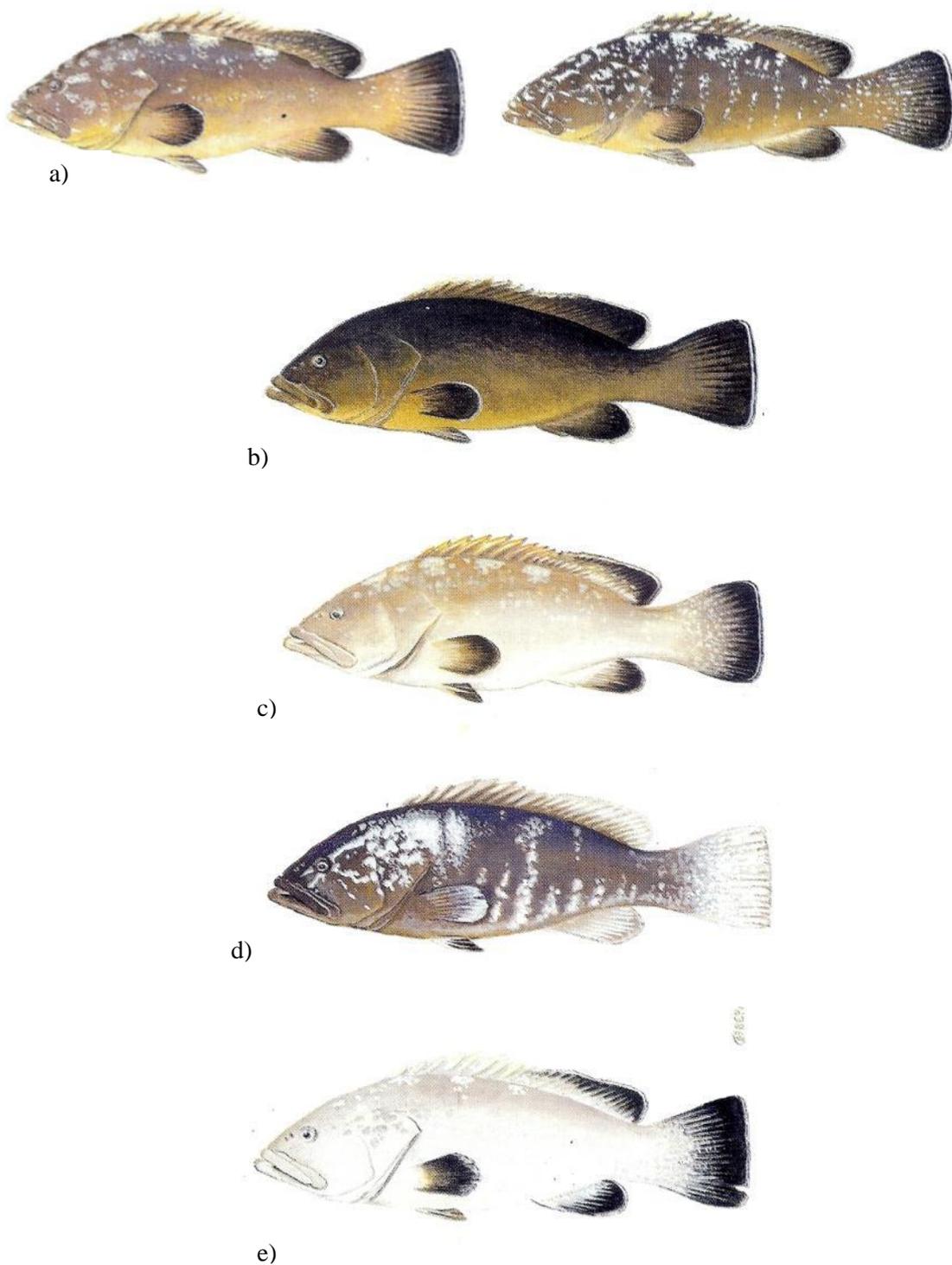


Figura 6: Padrões de coloração de *Epinephelus marginatus* descritos pelos informantes. a) CP1- Padrão comum; b) CP3 – Não definido; c) CP4 – Pintada com a parte de baixo branca: Nadando sobre substratos arenosos (principalmente fêmeas); d) CP6 – Camuflada: representa machos dominantes durante período reprodutivo; e) CP8 – Branca: coloração assumida quando espécimes nadam sobre fundo arenoso/exaustão fisiológica em machos. (Ilustrações e categorias de coloração em inglês reproduzidas de Zaballa *et al.* 1997b).

3.5 – Padrões migratórios

A migração da garoupa-verdadeira foi relatada por 16 dos informantes entrevistados (1; 2; 3; 4; 5; 7; 8; 10; 11; 12; 14; 18; 19; 20; 21; 22). Migração sazonal de garoupas habitantes de parcéis e outros substratos consolidados de regiões afastadas da costa para regiões costeiras foi relatada por 11 informantes. Já oito informantes associaram a migração da espécie com a atividade reprodutiva, cinco com atividade alimentar, enquanto um informante indica a ocupação de habitats disponíveis devido à captura de indivíduos costeiros também como finalidade da migração (Tabela IX).

“Parcel de fora sempre povoa os de terra.” (Informante 14)

“Novembro é onde ela se migra, é onde ela vem pra costa como todos os peixes... a garoupa se migra de um parcéil pro outro.” (Informante 20)

Tabela IX: Trajeto e finalidade da migração de *Epinephelus marginatus* com base no Conhecimento Ecológico Local de pescadores (informantes) de Santa Catarina.

	Características	Informantes
Trajeto	Costa para parcéis profundos	2; 18
	Parcéis profundos para costa	2; 3; 4; 5; 8; 10; 11; 12; 14; 16; 18; 20
	Entre parcéis	5; 7; 8; 11; 19; 20; 22
	Do sul para o Norte	8; 21
Finalidade	Reprodução	1; 2; 4; 11; 12; 14; 18; 20
	Alimentação	1; 3; 5; 8; 10
	Ocupação de tocas disponíveis	4
	sem indicação	21; 22

Outra ilustração do conhecimento local sobre a migração da garoupa-verdadeira é a ocorrência das garoupas com uma marca característica na cabeça, citada por 14 informantes. Os peixes com esta característica são conhecidos por alguns informantes da região de Bombinhas e Porto Belo (Informantes 5; 7; 8) como “**garoupas-de-corso**”, enquanto outros da região de Garopaba e Imbituba (Informantes 11; 19; 20) os denominam como “**garoupas-coroadas**”. Os termos “**garoupas-de-parcéil**” (Informantes 1; 9; 20) e “**garoupa-colapada**” (Informante 5) também são empregados para definir estas garoupas com a marca característica. Existem também informantes que reconhecem a existência sazonal de espécimes com a marca na cabeça, porém não lhe atribuem nenhuma nomenclatura especial (Informantes 3; 6; 10; 14; 16).

Da mesma maneira, os informantes associam as garoupas com a marca (independentemente da denominação aplicada) com espécimes de *E. marginatus* que habitam regiões mais profundas, e que migram para regiões costeiras apenas nos períodos reprodutivos, conforme alguns relatos transcritos abaixo.

“São peixes grandes, de parcél.” (Informante 1)

“Ela migra em cardumes... Vem de fora, do Atlântico, do Golfo. ...ocorre do final de setembro para outubro é uma qualidade de garoupa difícil de pegar no raso” ”
(Informante 5)

“As vezes é garoupa de parcél. Que vive em pedras pequenas, locais de pedras menores. Então as vezes ela força pra entrar em algum lugar, pra esconder a cabeça pra ficar achando que tá entocada.” (Informante 9)

“É garoupa de outro setor que vem pra desovar. São garoupas que estão imigrando.”
(Informante 11)

“Na época da reprodução da garoupa ela está com a testa esfolada. Sempre! Eles ficam sovando um no outro, não sei o que faz... se é o macho ou se ela tranca na pedra... a testa dela está sempre esfolada. Só nessa época [reprodutiva]! Quase todas tinha a mancha na cabeça. Sem escama é meio avermelhada... é um esfolado!” (Informante 14)

“Elas criam um calo em cima da testa. Aquele calo é a corrente marítima que nós temos aqui fora... ela vem com aquele cabeção dela e ela só cola e tu não consegue tirar ela daí. Enquanto ela não morrer tu não tira. Ela se encosta nas pedras e fica travada com a cabeça naquele local pra não se deslocar por que quando dá muita força [de maré] assim.” (Informante 16)

“...geralmente está ovada em dezembro, que é quando ela aparece.” (Informante 19)

“Quando ela é diferente, de parcél, ela tem uma marca na cabeça, uma coroa... ela tem um pisado na cabeça. Isso se chama “garoupa de outro parcél que tá se imigrando mais pra costa. Vem de parcéis mais fundos, mais pra costa pra desovar. Então ela tem uma marca, garoupa coroada.”(Informante 20)

A causa do aparecimento das marcas é relacionada pela maioria dos informantes ao contato das garoupas com rochas de seu habitat, em diferentes circunstâncias. Os Informantes 9, 11, 16 e 19 relacionam o aparecimento da marca com garoupas que vivem em locais denominados “cascalho”, ou seja, locais de rochas pequenas que não formam grandes tocas, impossibilitando, portanto, a entrada das garoupas. Nestes locais, os peixes se apoiariam com a cabeça ou entrariam parcialmente em tocas pequenas, buscando abrigo de correntes marinhas (comportamento já foi observado *in loco* pelo Informante 16) ou predação. Outros dois informantes (1 e 9) associam a marca à entrada e saída das garoupas

de tocas, quando raspariam a cabeça em tocas apertadas. Esta hipótese sugere que espécimes de *E. marginatus* ocupem a formação geológica etnoclassificada como cascalho permanentemente ou durante a migração, usando-as como corredores migratórios.

“Onde a pedra é pouca, rala, a garoupa pisa o cangote aqui assim, ó... Ela cria uma malha, uma ferida no coisa aqui... a gente diz que é garoupa coroada. Ela fica com a cabeça encostada na pedra. Ela não tem toca. Não é garoupa dali... ela se protege da correnteza.” (Informante 11)

“Ela bate a cabeça [na pedra] na migração.” (Informante 19)

“Elas criam um calo em cima da testa. Aquele calo é a corrente marítima que nós temos aqui fora... ela vem com aquele cabeção dela e ela só cola e tu não consegue tirar ela daí. Enquanto ela não morrer tu não tira. Ela se encosta nas pedras e fica travada com a cabeça naquele local pra não se deslocar...” (Informante 16)

O Informante 22 já observou espécimes com a marca na cabeça, porém, não associa à indivíduos em migração. Em contraponto o Informante 21, mesmo sem conhecimento da marca característica, indica a migração da garoupa-verdadeira, como observado no relato que segue:

“Eu acho que elas fazem algum cardume... tem dia que você tá pescando uma época e não tem nada... e quando chega no outro dia aparece bastante garoupa e você pega. Tudo na época que ela vai fazer o curso dela anda em cardume. Acho que ela anda do sul pro norte. Acontece de capturar na rede (fora), nos meses de janeiro, fevereiro, março e abril.” (Informante 21)

3.6 – Alimentação

A indicação dos itens alimentares da espécie pelos informantes teve fundamento na observação do conteúdo estomacal de peixes capturados por eles e na observação, *in loco*, de *E. marginatus* em atividade de forrageio. Foram elencados vinte taxa como componentes da alimentação natural da garoupa-verdadeira. Entre cnidários, gastrópodes, moluscos, crustáceos e peixes, o polvo foi o ítem mais citado (n=11), seguido de siris (n=9) e caranguejos (n=6) (Tabela X).

Animais terrestres (rato e cobra) e material de origem antrópica (sacos plásticos) foram também registrados por informantes no conteúdo estomacal de garoupas. A presença de pinguins no conteúdo estomacal de garoupas foi reportada por quatro informantes. Todos os informantes que observaram animais terrestres ou pinguins sugerem que estes tenham sido ingeridos depois de mortos, ao afundarem. O relato que segue sugere a generalidade da dieta de *E.marginatus*.

“A garoupa é um peixe completamente voraz ela come qualquer coisa! Eu já peguei garoupa com saco de plástico dentro com prestobarba e modes. Eu peguei isso na boca da barra sul alí.” (Informante 14)

Tabela X: Cognition comparada - Itens da alimentação natural da garoupa-verdadeira com base no CEL de pescadores de Santa Catarina (informantes) e bibliografia especializada. A terceira coluna apresenta o código do informante / bibliografia que cita o organismo na dieta.

Ítem alimentar		Informantes / Bibliografia
Nome usual	Grupo/Família/ Espécie	
Estrela	Asteroidea	1 / -
	Gastropoda	18 / Machado <i>et al.</i> 2008; Condini <i>et al.</i> 2011
	Cephalopoda	1; 6; 8; 11; 12; 16; 17; 18; 19; 20; 22 / Heenstra e Handal, 1993; Daros, 2005; Machado <i>et al.</i> 2008; Condini <i>et al.</i> 2011
Polvo	<i>Octopus</i> spp.	
Lula	Lolignidae	8; 17 / -
Caranguejo	Decapoda	3; 4; 8; 12; 17; 22 / Daros, 2005; Machado <i>et al.</i> 2008; Begossi <i>et al.</i> 2008; Condini <i>et al.</i> 2011
Camarão	Penaeidae	18 / Begossi <i>et al.</i> 2008
Goiá	<i>Menippe nodifrons</i>	2; 6; 18 / -
Lagosta	<i>Scyllarides deceptor</i>	6; 10; 18 / Begossi <i>et al.</i> 2008
Siri	<i>Callinectes</i> spp.	1; 2; 6; 16; 17; 18; 19; 20; 22 / Daros, 2005; Machado <i>et al.</i> 2008; Condini <i>et al.</i> 2011
	Teleostei	
Abrotea	<i>Urophycis</i> spp.	19 / -
Bagre	Ariidae	2 / Daros, 2005; Machado <i>et al.</i> 2008; Condini <i>et al.</i> 2011
Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i>	19 / -
Garoupeta*	<i>Epinephelus marginatus</i>	11; 12 / -
Mamangava	<i>Porichthys</i> spp.	18 / Daros, 2005; Machado <i>et al.</i> 2008; Condini <i>et al.</i> 2011
Manjuva*	Clupeidae	1; 8; 17;
Miracéu	<i>Astroscopus</i> cf <i>y-graecum</i>	17 / -
Moréia	Murenidae	2; 11; 19 / -
Pescada	Sciaenidae	19 / -
Sardinha	Clupeidae	8; 11; 12; 17 / Machado <i>et al.</i> (2008)
Vermelho	<i>Lutjanus</i> spp.	6 / -
Pinguim	Spheniscidae	3; 9; 12; 18 / -
Carniça	-	2; 3; 14; 18 / -
Rato	-	3 / Begossi <i>et al.</i> 2008
Cobra	-	2 / Begossi <i>et al.</i> 2008
Origem antrópica	-	2; 9; 14; 16 / -

* Na area de estudo a etnoclassificação “garoupeta” refere-se à juvenis de *E. marginatus*, enquanto “manjuva” refere-se à juvenis de Clupeidae.

3.7 – Conflitos e conservação

A maioria dos informantes entrevistados (80%; n=16) relatou algum tipo de conflito envolvendo a pescaria da garoupa-verdadeira na costa de Santa Catarina. No total 16 conflitos foram elencados (Tabela XI).

Tabela XI: Conflitos relacionados à pescaria da garoupa-verdadeira em Santa Catarina sob a ótica dos informantes entrevistados.

Conflito	Informante
Captura de indivíduos pequenos	3; 6; 14; 16; 17; 19; 20
Redução na abundância	1; 2; 3; 20; 21; 22
Pesca submarina	2; 5; 19; 20; 21
Isca de borracha (shad)	1; 10; 16; 18
Baixa visibilidade;	1; 3; 14
Aumento do esforço	1; 3; 11
Falta de fiscalização	3; 6
Pesca de Manjuvas (Atuneiros)	1; 16; 20
Uso de dinamites	2; 21
Diminuição no tamanho	21
Falta de conscientização	3
Pescaria industrial de espinhél	10
Redes abandonadas	14; 22
Pesca sub com compressor	2
Poluição	1
Diminuição da abundância em áreas rasas	8; 16; 18; 19

A pesca sobre jovens da espécie citada por sete informantes fica explícita no relato transcrito abaixo:

“Esse pessoal que pesca de linha pega muita garoupa pequena. As garoupas pequenas estão sempre nas partes mais abrigadas, nas partes que é remanso. Então em qualquer pedrinha o cara bota um canissinho e acaba dando baixa. Dentro da Baía de Porto Belo já vi pessoal fazer muito isso, no Araçá. Vai pegando a criação.” (Informante 3)

A redução da abundância de *E. marginatus*, citada por seis informantes foi relacionada tanto ao aumento do esforço como ao crescente uso de novas tecnologias (*i.e.* GPS e sondas). A pesca submarina foi o terceiro conflito mais citado (n=5), à exemplo do relato transcrito adiante. Já o uso da isca artificial de silicone (conhecida como “shad” ou “borrachão”) foi indicado como conflito por quatro informantes. A ocorrência de espécimes grandes cada vez mais limitada à locais profundos foi reportada como conflito por quatro informantes.

"Os caras tão fechando os escritório de advocacia [...] só gente grande! Vem mergulhar pra vender pras peixarias e restaurantes... estão limpando aí." (Informante 11)

"Tem que eliminar de uma vez por todas o borrachão." (Informante 18)

Neste tópico da entrevista foram abordadas, também, possíveis ações consideradas como solução para os conflitos sob a ótica dos informantes. A criação de áreas marinhas protegidas foi citada por quatro dos informantes (11, 19, 20 e 22). Já o estabelecimento de um período de defeso (restrição da atividade pesqueira) durante o período reprodutivo da espécie foi citado pelo Informante 22.

"Tem que ter algum lugar intacto para ver se sobra alguma coisa pra outro lugar."
(Informante 11)

4. DISCUSSÃO

4.1 – *Conhecimento Ecológico Local*

O modelo de amostragem não-probabilística pelo qual se optou, de acordo com Albuquerque *et al.* (2010b), se adequa aos objetivos desta pesquisa que não visou generalizar os dados para toda a população de pescadores nem de *Epinephelus marginatus* de Santa Catarina. Os critérios empregados na seleção dos informantes deste estudo conferiram caráter qualitativo à amostragem (tempo médio de experiência = 37,4 anos). Além disso, a sobreposição da área de atuação dos informantes transcende, ao norte e ao sul os limites geográficos da costa catarinense (Figura 1). Contudo, o nível/escala de conhecimento pode variar grandemente entre pescadores com diferentes contextos cognitivos, influenciados pela idade, área de atuação, gênero e arte de pesca praticada, por exemplo (Colin *et al.* 2003; Johannes & Neis, 2007). Hamilton *et al.* (2012) consideram ainda o poder de observação e comunicação, a curiosidade pelo ambiente e a disposição para aprender.

Marques (2001) aborda essa temática com base na hipótese da restrição situacional, onde a separação de grupos pode ocorrer pelas diferentes relações/conexões que estes mantêm com componentes do ecossistema. Ficou evidente, dentro do universo amostral deste estudo, a separação dos informantes em dois grupos distintos de acordo com suas experiências cognitivas: 1)- **pescadores submarinos** (n=13) e 2)- **pescadores artesanais** (n=8). O grupo dos pescadores submarinos é composto, no geral por informantes mais jovens (média de 43 anos), que praticam a pesca submarina tanto de maneira comercial como recreacional. Já o grupo dos pescadores artesanais (de linha e anzol) é caracterizado pela idade avançada (média de 68 anos) e pelo desenvolvimento da atividade pesqueira apenas com finalidade comercial. No entanto, confirmando a possibilidade citada por Marques (*op cit.*), entre os informantes houve sobreposição das relações conexivas, já que alguns pescadores submarinos praticam também outras artes de pesca sazonalmente.

4.2 - Agregações Observadas

As informações sobre agregações de *Epinephelus marginatus* observadas (AO) apresentadas neste estudo são provenientes de informantes praticantes da pesca submarina (profissional e recreacional). Todas as AO (n=26) foram observadas no período de verão, o qual coincide com as melhores condições de visibilidade e maiores temperaturas da água no litoral de Santa Catarina (Pereira *et al.* 2009). Estas AO relatadas ocorreram em profundidades entre 8 e 25m nas proximidades de parcéis rochosos. Tais características de habitat são semelhantes às observadas em agregações de *E. marginatus* no mediterrâneo (Zaballa *et al.* 1997a), bem como para o mero *E. itajara* (Gerhardinger *et al.* 2006a) e o badejo-branco *Mycteroperca microlepis* (Fitzhug *et al.* 2005), ambas espécies pertencentes à família Serranidae.

A hipótese de que as agregações observadas pelos informantes estivessem relacionadas à estratégia reprodutiva de *E. marginatus* pode se justificar pelo período em que foram constatadas. Todas as AO relatadas ocorreram durante o verão, período reprodutivo da espécie em Santa Catarina segundo pesquisas recentes. Os maiores índices gonadosomáticos para garoupas de Santa Catarina foram registrados no verão por Bertoncini *et al.* (2003) e Gerhardinger *et al.* (2006b). Porém, tais trabalhos contam com amostragens relativamente baixas e não encontraram folículos pós-ovulatórios, impossibilitando a determinação do período de desova.

A maior parte dos informantes do presente estudo indicaram os meses do verão como o período reprodutivo de *E. marginatus* (Tabela VII), de forma semelhante ao reportado por em estudos baseados no CEL de pescadores do município de Florianópolis – SC (Begossi e Silvano 2008) e do litoral da Bahia (Silvano *et al.* 2006). Contudo, o trabalho realizado por Silvano *op. cit.* apresenta um equívoco taxonômico que impossibilita tal inferência ecológica, uma vez que o limite norte de distribuição da garoupa-verdadeira na costa brasileira é a região sudeste (Bertoncini *op. cit.*).

Em adição, os relatos de captura de espécimes *ovados* (etnocategoria que define indivíduos maduros) em cinco das AO descritas pelos informantes (Tabela III) podem ser considerados evidências indiretas da atividade reprodutiva, segundo Sadovy *et al.* (2008). Não foram realizados estudos histológicos para a confirmação dos estádios ovarianos/testiculares dos espécimes capturados, porém, é possível afirmar que os informantes reconhecem espécimes com gônadas maduras em estádios avançados de maturação da espécie.

No entanto, devido a limitação do método etnoecológico na detecção de ovócitos hidratados ou de folículos pós-ovulatórios, a determinação da desova propriamente dita só é possível pela observação de tal comportamento, evidente nos relatos da AO-14 e AO-20. Nestas agregações o informante observou turbidez característica na água e comportamento pouco arisco dos peixes, incomum para a espécie. O comportamento pouco arreadio relatado por alguns dos informantes (Tabela IV) foi também observado durante o período reprodutivo de *E. marginatus* no Mediterrâneo por Zaballa *et al.* (1997a,b). Vale ressaltar que esta observação ocorreu na Reserva Marinha das Ilhas Medes (região noroeste do Mediterrâneo) onde não há pesca, o que *per si* pode influenciar o comportamento dos peixes.

Outros padrões etológicos como o contato físico entre os peixes (AO-04, AO-14 e AO-20) e a formação de territórios (AO-15 e AO-26) relatados pelos informantes nas AO também foram mencionados por Zaballa *et al.* (1997 a,b), e podem evidenciar atividade reprodutiva. Além destas características, o padrão de coloração semelhante ao apresentado por machos dominantes durante o período reprodutivo de *E. marginatus* no Mar Mediterrâneo na Espanha (Zaballa *et al.* 1997b) e na França (Louisy & Culioli, 1999) foi relatado por um dos informantes entrevistados (AO-17; Figura 6). Os pesquisadores do Mediterrâneo também descreveram a coloração esbranquiçada que as garoupas assumem quando nadam sobre substrato arenoso ou em exaustão fisiológica, coincidindo com o descrito por alguns dos informantes (Tabela IV; Figura 6). A presença de garoupas fora das tocas durante as AO relatadas, no entanto, representou a descrição comportamental mais comum (Figura 3; Tabela IV) e pode ser equivalente à maior mobilidade das garoupas durante o período reprodutivo, descrita por Zaballa *et al.* (1997b).

Um considerável volume de informações foi coletado junto aos informantes. Porém, como o foco deles era a pesca, detalhes sobre padrões etológicos, incluindo alterações de coloração, podem não ter sido registrados/percebidos, uma vez que a presença do mergulhador e/ou a atividade de pesca submarina podem desestruturar a dinâmica natural, provocando a dispersão da agregação ou a mudança de comportamento (Louisy & Culioli *op. cit.*). Tal afirmação fica evidente também no relato do Informante 17: “*Estavam bem mais ativas... Se esconderam quando comecei a atirar.*”.

4.3 - Agregações com Base em Elevadas Capturas

As capturas que compõe esta categoria (BEC) foram descritas por pescadores artesanais, e por alguns praticantes da pesca submarina que praticam pescaria de linha sazonalmente. Segundo Marino *et al.* (2011), capturas elevadas de garoupas concentradas em um determinado local podem ser evidências de agregação. Os relatos de redução nas capturas da garoupa-verdadeira (com linha e anzol) durante os meses de janeiro e fevereiro são consistentes com os dados dos boletins estatísticos da pesca industrial de Santa Catarina que, desconsiderando os meses de inverno, demonstram as menores médias de captura associadas à estes meses (UNIVALI, 2001; 2003; 2004; 2006; 2007a; 2007b; 2008; 2009; 2010; Tabela XII). Os meses mais indicados pelos informantes para pescarias de linha e anzol (março e abril) também são coerentes com os registros de desembarque de *E. marginatus* pela pesca industrial em Santa Catarina.

Tabela XII: Valores (Kg) de capturas mensais de *Epinephelus marginatus* pela pesca industrial de Santa Catarina entre os anos de 2000 e 2009. Tabela referenciada nos Boletins Estatísticos da Pesca Industrial publicados pela Universidade do Vale do Itajaí-UNIVALI entre 2001 e 2010.

Anos	Meses												Total / ano
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
2000	0	126	2450	4012	3520	6976	3000	4	0	93	0	34	20215
2001	0	1033	19000	20	0	0	0	0	0	0	1000	0	21053
2002	724	16	500	4320	25	0*	0	0	0	29	10	0	5624
2003	0	700	6	14	270	0	70	20	0	3000	265	170	4515
2004	0	0	0	0	0	0	0	100	13	19	956	0	1088
2005	2000	1266	680	1700	1096	0	21	49	19	74	886	4	7795
2006	0	7	2500	1000	116	1128	0	0	0	0	33	10	4794
2007	0	154	100	100	0	69	20	0	0	23	20	0	486
2008	0	300	450	0	169	1660	717	0	500	500	1100	0	5396
2009	0	0	0	20	2000	0	150	2482	50	5	28	4309	9044
Total Mensal acumulado	2724	3602	25686	11186	7196	9833	3978	2655	582	3743	4298	4527	80010
Média / mês	272,4	256,9	668,6	1116,6	719,6	983,3	397,8	265,5	58,2	374,3	329,8	452,7	-
Erro Padrão	205,0	148,8	1850,5	539,0	373,1	724,2	297,4	246,5	49,3	295,6	154,0	428,8	-

Legenda: *no boletim consta um registro de 25000kg referente à uma única captura com redes de cerco (UNIVALI, 2003). No entanto, esta informação é incorreta, resultado de um erro de digitação no banco de dados (Pezzuto *com. pess.*).

Em apenas quatro dos nove anos de monitoramento de desembarque em Santa Catarina foram registradas capturas de *E. marginatus* superiores a 100kg pela frota industrial no mês de junho. O maior volume capturado nos meses de junho (entre os anos 2000 e 2009) foi proveniente do espinhel de fundo, podendo evidenciar o último pico de atividade alimentar da espécie antes do inverno austral (início em 22 de junho), período em

que pode ocorrer diminuição na atividade metabólica da garoupa-verdadeira. Porém, a captura ocasional da garoupa-verdadeira por artes de pesca que utilizam redes pode estar relacionadas a indivíduos em migração (pré ou pós desova) ou forrageio. A hipótese de redução do metabolismo em *E. marginatus* foi sugerida por Zaballa *et al.* (1997b), os quais encontraram as menores densidades populacionais no inverno boreal (Mar Mediterrâneo/Espanha). Ainda podemos considerar a pesquisa de Leite (2009), realizada na porção interior da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC) e que também registrou as menores densidades populacionais da garoupa-verdadeira durante o inverno.

Alguns dos informantes citaram a temperatura elevada da água e a corrente em sentido sul-norte como condições ideais para a captura de garoupas (com linha e anzol) na área de estudo. De acordo com Pereira *et al.* (2008), o litoral de Santa Catarina apresenta a dominância destas condições com maior intensidade entre os meses de abril e julho por influência de uma feição oceanográfica denominada Contra Corrente Costeira-CCC. Os autores, ressaltam que, apesar de ter influência de águas relativamente mais frias (Frente Estuarina do rio da Prata), a temperatura da superfície do mar nos locais com influência da CCC é superior a 21°C nos meses de abril, maio e junho. Esta feição oceanográfica produz um incremento significativo na concentração de clorofila que por sua vez influencia toda a cadeia trófica. A CCC ocorre num período consonante com o citado pela maioria dos especialistas como o ideal para pescarias da garoupa-verdadeira em Santa Catarina (março e abril) e com expressivas capturas da pesca industrial em Santa Catarina discutidas anteriormente (UNIVALI, 2001; 2003; 2004; 2006; 2007a; 2007b; 2008; 2009; 2010; Anexo VI). Já no mês de julho a temperatura da superfície do mar em Santa Catarina cai consideravelmente e fica em torno de 16°C, mantendo-se assim também em agosto e setembro.

4.4 - Período Reprodutivo

Na Reserva Marinha das Ilhas Medes (Mar Mediterrâneo), Hereu *et al.* (2006) monitorando agregações de *E. marginatus*, registraram três meses de atividade reprodutiva durante o verão boreal (entre a última semana de julho e a primeira de setembro). O pico de desova observado pelos autores ocorreu em agosto, ou seja, dois meses após o solstício, sendo a temperatura da superfície da água (média de 24-25°C), temperatura a 35m de profundidade e fotoperíodo os fatores ambientais mais relacionados às atividades de desova. Transpondo este cenário para o hemisfério sul, temos o solstício em 21 de dezembro, com o verão se estendendo até 21 de março. Em Santa Catarina as temperaturas

de superfície do mar mais elevadas ocorrem em janeiro (28°C) e fevereiro (22°C) (Pereira *et al.* 2008)³. Com base nas características ambientais, nas evidências trazidas pelos informantes (relatos transcritos na página 13) e nos trabalhos histológicos de Bertoncini *et al.* (2003) e Gerhardinger *et al.* (2006b), podemos inferir que a atividade reprodutiva de *E. marginatus* em Santa Catarina ocorra em todo o período de verão, com picos de desova distribuídos nesse intervalo.

A reduzida captura de garoupas por artes de pesca que utilizam iscas nos meses de janeiro e fevereiro (citada por quatro informantes e evidente os boletins estatísticos supracitados) pode ser relacionada com o menor investimento da espécie em forrageio durante a atividade mais intensa de desova. Contudo o deslocamento dos peixes para áreas específicas de desova deve ser considerado, bem como a combinação de ambos os fatores. Ressalta-se também que pode haver variação inter-anual desses padrões, como descrito por Hereu *et al.* (2006). A estreita relação conexiva entre os informantes e o recurso, fortemente influenciada pelo contexto econômico, podem justificar a ênfase e precisão dos relatos sobre esta dinâmica de pescarias. Nenhum dos informantes indicou o mês de janeiro como ideal para captura de garoupas com uso de iscas, com a temporada se iniciando à partir de fevereiro (Tabela VII). Isso pode representar o final do período reprodutivo, com intensificação do forrageio nas agregações antes da migração pós-desova.

A hipótese da desova entre janeiro e março também se aproxima dos resultados encontrados por Fennessy (2006) para *E. marginatus* em Kwazulu-Natal - sudeste da África - Oceano Índico. Em sua área de estudos, assim como Santa Catarina situada em latitudes subtropicais (entre 27° e 30°), os autores registraram espécimes desovados apenas nos meses de fevereiro e março. Em contraponto, Leite (2009) sugere que a desova da garoupa-verdadeira em Santa Catarina ocorra na primavera, baseando-se na elevada densidade de juvenis (<10cm) de *E. marginatus* encontrada no verão na porção interna da Ilha do Campeche – Florianópolis - SC. No entanto, os juvenis registrados por este autor podem ser recrutas da temporada reprodutiva do verão anterior, cujo crescimento foi inibido pelas baixas temperaturas da água na costa catarinense durante o inverno. Sabe-se também que o assentamento da garoupa-verdadeira em Santa Catarina ocorre em poças de maré (Machado *et al.* 2003).

³ Pesquisa realizada com base em imagens de satélite, onde as análises mensais restringem-se a apenas uma imagem. Desta maneira deve-se considerar flutuações na temperatura e nas outras variáveis mensuradas pelos autores e a influência destas sobre a atividade reprodutiva de *Epinephelus marginatus*.

4.5 - Padrões Migratórios

No universo cognitivo dos pescadores de Santa Catarina, a etnocategoria comportamental “fazer o curso”, é associada a diferentes espécies de peixes (*i.e.* tainha - *Mugil spp.*) e refere-se à atividade migratória destas. Migração sazonal de *E. marginatus* em Santa Catarina é reconhecida pela maioria dos informantes entrevistados e reforçada pela descrição das garoupas-de-curso ou garoupas-coroadas – relatadas por informantes pescadores submarinos e artesanais. O padrão identificado na análise das entrevistas sugere que na costa catarinense a migração de *E. marginatus* ocorra de regiões profundas (>30m) para áreas mais rasas a partir da primavera, com pico de densidade em áreas rasas durante o verão (período reprodutivo).

Metade dos informantes entrevistados associa a migração à atividade reprodutiva da espécie. Considerando esta hipótese, a migração em sentido contrário (locais rasos para locais profundos) tende a ocorrer com o encerramento da atividade reprodutiva (final do verão / início do outono). A migração gradativa de espécimes para regiões profundas foi sugerida por Carvalho-Filho (1999) e Machado *et al.* (2003), porém no contexto ontogenético, e não reprodutivo. Reforçando a hipótese de migração sazonal para áreas mais rasas com finalidade reprodutiva está a profundidade máxima de 25m das AO relatadas pelos informantes e o aumento na densidade populacional da garoupa-verdadeira nessas áreas durante o verão. Consistentes com essas informações os trabalhos de Zaballa *et al.* (1997b) e Hereu *et al.* (2006) observaram atividade reprodutiva de *E. marginatus* no Mar Mediterrâneo entre 5 e 25m de profundidade. Entre as latitudes 27° e 30°, a isóbata de 50m encontra-se próxima ao litoral, a menos de 20km em alguns pontos. Portanto, são distâncias relativamente curtas – *E. striatus* migra até 100km (Sadovy *et al.* 2008) – até as áreas mais rasas (< 50m) onde encontramos indícios de agregação (Tabelas III e V; Figuras 2 e 5).

Além da particular marca na cabeça, os informantes associam as garoupas-de-curso à peixes grandes, de locais profundos, com nítida ocorrência sazonal em águas rasas. Na Riserva Naturale Isola di Ustica - Italia, um estudo de telemetria acústica demonstrou que os peixes maiores de 60cm (comprimento total - CT) passaram a maior parte do tempo em áreas com profundidade média superior a 20m (Lembo *et al.* 1999). No entanto, não há evidências para afirmar que são apenas as garoupas com a marca característica (independente da etnoclassificação) que realizam esta migração.

Mesmo o conhecimento sobre as garoupas-de-corso sendo bem difundido entre os informantes, a causa do surgimento das marcas (escoriações) na cabeça, características das garoupas que recebem tal denominação, não é bem esclarecida. Também não há registros anteriores sobre esse fato, quer para *E. marginatus*, quer para nenhuma outra espécie congênere ou pertencente a família Serranidae. Sabe-se que *E. marginatus* não tem o hábito de nadar por grandes distâncias sobre substrato arenoso. Desta forma a hipótese de que a marca/escoriação seja resultado da busca de abrigo em locais onde não existem tocas grandes – sugerida por quatro informantes – parece plausível, se considerarmos a ocupação destes nichos durante a atividade migratória ou mesmo permanentemente em alguns locais. A descrição deste comportamento observado *in loco* pelo informante 16 (transcrita na página 26) reforça esta idéia. A etnoclassificação “cascalho” pode referir-se à recifes de arenito conhecidos como *beach rock*.

4.6 - Alimentação

Para Marques (2001), o conhecimento detalhado da ecologia trófica da espécie/recurso alvo reflete-se diretamente na otimização do esforço de pesca. A composição da dieta de *E. marginatus* indicada pelos informantes entrevistados foi muito próxima à descrita por pesquisas recentes no litoral norte (Daros, 2005) e centro-norte (Begossi e Silvano, 2008; Machado *et al.* 2008) de Santa Catarina e para os molhes de Rio Grande, no Estado do Rio Grande do Sul (Concini *et al.* 2011). Itens incomuns e curiosos constaram nos relatos de alguns dos informantes (Tabela X), evidenciando o comportamento generalista da garoupa-verdadeira com relação à alimentação. A observação de um cardume de garoupas predando um cardume de lulas (AO-05) denota atividade de forrageio nas agregações. Da mesma maneira deve ser considerada a atividade alimentar evidenciada pelas expressivas capturas (BEC) podendo estar relacionadas ao final do período reprodutivo.

4.7 – Conflitos e Conservação

Um conflito pode ser definido como disputas ou competições que diferentes formas de exploração de um determinado recurso geralmente ocasionam (Borgonha, 2005; Abdallah & Sumalia, 2007). A percepção dos informantes sobre os conflitos que envolvem a pescaria da garoupa-verdadeira, assim como em tópicos anteriores, denotam a distinção entre o grupo dos pescadores artesanais e dos pescadores submarinos. De forma semelhante ao encontrado por Borgonha *op cit.* na Baía da Babitonga (litoral Norte de

Santa Catarina), identificamos conflitos comuns entre os dois grupos de informantes e outros internos em cada grupo. Dois outros grupos, externos aos dos informantes, foram identificados com a exposição dos conflitos: pescadores de linha e anzol recreacionais e pescadores industriais.

No Brasil, a garoupa-verdadeira tem seu tamanho mínimo de captura estipulado em 47cm (Bertoncini *et al.* 2003; Portaria MMA-Nº 73/03-N). Grande parte dos informantes que identificaram a pescaria de espécimes de tamanho inferior ao mínimo permitido como conflito é praticante da pesca submarina, e atribui a responsabilidade à pescadores de linha e anzol, principalmente recreacionais⁴. Contudo, a captura de espécimes inferiores ao tamanho mínimo de captura por pescadores submarinos recreacionais já foi registrada no município de Porto Belo (observação pessoal). A pesca recreacional pode ter impactos significativos, à exemplo da Flórida, onde as capturas por esta modalidade correspondem a no mínimo 1/3 do total de espécies da subfamília Epinephelinae (Morris *et al.* 2000).

Se considerarmos o exemplo do badejo-branco (*Mycteroperca microlepis* – Serranidae - Epinephelinae), espécie cujo um indivíduo de oito anos produz a mesma quantidade de ovos que 48 indivíduos de três anos (Coleman *et al.* 2000), a captura indiscriminada direcionada à espécimes de grande porte pode, também, representar uma redução significativa no potencial reprodutivo da espécie. Devemos considerar também que os machos de Epinephelinae são geralmente menos numerosos e correspondem à indivíduos velhos e grandes, aos quais é direcionada a maioria das pescarias (Heemstra & Randall, 1993). Desta maneira, mesmo sendo uma importante ferramenta de gestão, a determinação do somente do tamanho mínimo de captura, isoladamente, pode não se configurar como estratégia de gestão eficiente, pois não se sabem as consequências sobre as taxas de inversão e proporção sexual.

A redução na abundância populacional da garoupa-verdadeira é um conflito que permeia a percepção dos dois grupos de informantes. Esta situação segue a tendência mundial dos recursos pesqueiros, em especial os que ocupam os níveis tróficos mais elevados (Pauly e Palomares, 2005; Luiz & Eduards, 2011). Além de conflitos sócio-políticos (Foppa *et al.* 2011), a característica descentralizada dos desembarques da pesca artesanal e amadora e a falta de recursos (Grecco *et al.* 2011) dificultam a implementação de programas de monitoramento intensivo. Desta maneira, o real volume capturado, independentemente da espécie, não é conhecido. Já o monitoramento da frota industrial

⁴ Ressalta-se aqui que todos os informantes deste estudo praticam a pescaria com linha e anzol com finalidade comercial.

catarinense indica uma média de mensal de captura de cerca de 700kg da garoupa-verdadeira, com declínio de 55% nas capturas entre 2000-2010 (Tabela XII).

O conflito com a pesca industrial relatado referiu-se a um efeito indireto causado pela capturas de manjuvas (juvenis de Clupeidae) em áreas costeiras, prática ilegal que, segundo os informantes, indisponibiliza recursos alimentares para espécies como a garoupa-verdadeira e à pescaria industrial de espinhél. Conflitos entre pescadores artesanais e industriais são historicamente conhecidos em Santa Catarina (Borgonha, 2005). Na região do Pântano do Sul, em Florianópolis, já houve confrontos sérios em que pescadores artesanais aprisionaram embarcações da frota industrial que atuava próximo à costa, reivindicando o cumprimento da legislação nacional.

A percepção do uso indiscriminado do *shad* e do aumento do esforço de pesca como conflitos foi, também, compartilhada por informantes dos dois grupos. Já os informantes que indicaram a pesca submarina como conflito são todos pescadores artesanais. Sluka & Sullivan (1998) analisaram impactos da pesca submarina sobre a composição e tamanho de garoupas⁵ em recifes da Flórida (Estados Unidos), e encontraram efeito negativo sobre o tamanho médio dos peixes. De maneira semelhante o Informante 21 compartilha essa percepção sobre populações da garoupa-verdadeira em sua área de atuação. Já o efeito da pesca submarina sobre a composição de espécies encontrado por Sluka & Sullivan (*op. cit.*) foi similar ao ocasionado pela pescaria de linha e anzol. A redução da abundância da espécie em áreas rasas foi indicada como conflito por quatro informantes, três pescadores submarinos e um pescador artesanal. Espécies economicamente importantes, principalmente as que ocupam habitats mais rasos sofrem maior pressão de pesca e são as primeiras a serem sobreexploradas (Morris *et al.* 2000). Situação semelhante foi relatada por Reñones *et al.* (2007) para *E. marginatus* no Mar Mediterrâneo.

A prática da pesca submarina em Santa Catarina começou na década de 1950, apenas com finalidade recreacional. Desde então há conflitos entre pescadores de linha e anzol e pescadores submarinos, descritos com riqueza de detalhes por Souza (1994), que também relata o início da prática comercial na década de 1980. Existe no Estado uma associação (Associação Catarinense de Pesca-Sub - ACPS) que promove campeonatos regionais e conta com cerca de 80 pescadores submarinos recreacionais registrados. Em contraponto, não existem informações sobre a quantidade de pescadores que praticam a

⁵ Especificamente *Epinephelus morio*, *Mycteroperca bonaci*, *M. microlepis*, *M. interstitialis*, *M. venenosa* e *M. phenax*.

pesca-submarina profissionalmente em Santa Catarina. A pesca submarina na costa catarinense é regulamentada por uma Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente (IN-Nº 21/2005 – Anexo E) que em seu artigo 3º estipula que: “*Os pescadores amadores subaquáticos enviarão os dados de captura e de esforço de pesca ao IBAMA, por meio do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Sudeste e Sul – CEP Sul, trimestralmente, em formulário específico...*”. Apesar da regulamentação e do importante apoio da ACPS em algumas atividades de pesquisa⁶, o preenchimento e encaminhamento dos formulários ocorreu apenas nos primeiros meses após a publicação da referida IN (*comunicação pessoal* Rodrigues, 2012).

Dois dos informantes relataram já ter praticado pesca submarina com uso de compressores em tempos passados. Não existem, porém, informações oficiais atuais sobre a prática desta modalidade proibida em Santa Catarina pela IN-MMA Nº 21/2005. Um caso recentemente documentado na mídia, devido a uma apreensão realizada pelo Grupo Especial de Polícia Marítima da Polícia Federal – GEPOM, exemplifica como a prática da pesca com compressor pode ser destrutiva para peixes da subfamília Epinephelinae. Nesta ocasião, com excessão de um espécime de *Lutjanus cyanopterus* (47,5kg), os cerca de 700kg de peixes apreendidos correspondiam a espécies de Epinephelinae - *Epinephelus marginatus*, *E. itajara* e *Mycteroperca microlepis* (www.merosdobrasil.org).

A diminuição da visibilidade nos últimos 20 anos foi um conflito identificado por pescadores submarinos. Um deles atribui a causa a desmatamentos, relacionando o maior aporte de sedimentos carregados para o mar pelos rios da região. Outro, de maneira mais generalizada atribui a alteração à *poluição*. Ambas as observações denotam forte relação conexiva dos mergulhadores com o ambiente marinho e a percepção de fatores externos influenciando em suas pescarias. A baixa visibilidade, comum em Santa Catarina no período do inverno, pode de alguma maneira contribuir para o estabelecimento e desenvolvimento de alguns espécimes em áreas rasas, já que a pressão de pesca é reduzida.

Ambos os informantes que identificaram a pescaria com dinamites como conflito possuem mais de 60 anos de idade. Um deles participou de pescarias de baleias onde a dinamite era utilizada desde a década de 1950. No entanto o uso das dinamites em pescarias no Estado não é bem documentado. Por outro lado, no Caribe este tipo de

⁶ O projeto de Monitoramento Voluntário do Pescado-MOPE da Rede Meros do Brasil de Pesquisa e Conservação acompanha etapas dos campeonatos promovidos pela ACPS coletando material biológico para estudos sobre reprodução, idade, crescimento e genética de Serranideos e Lutjanideos (Gerhardinger *et al* 2006; Grecco *et al.* 2011).

pescaria foi responsável pela sobrepesca de diversas espécies de Sarranideos (Morris *et al.* 2000).

Redes e outros equipamentos de pesca perdidos ou abandonados geralmente continuam capturando peixes e outros animais da fauna marinha. A chamada pescaria fantasma (*Ghost fishing* – Breen, 1990) já foi documentada em Santa Catarina (Chaves e Robert, 2009) e além dos prejuízos ecológicos (em especial à fauna recifal), podem refletir-se no contexto sócio-econômico, já que a quantidade de recursos disponíveis para a pesca tende a ser reduzida.

É comum o aparecimento de conflitos com a implementação de Unidades de Conservação, sejam elas marinhas ou terrestres. Contudo, três informantes sugeriram a criação de Áreas Marinhas Protegidas (AMP) como forma de assegurar a conservação da garoupa-verdadeira em Santa Catarina. As seguintes localidades foram sugeridas para a implementação de AMPs: Parcél dos Lobos (Balneário Barra do Sul), Ilha das Araras (Florianoópolis), Ilha do Coral (Palhoça) e o Recife de Garopaba (Garopaba). Devemos considerar o efeito de exportação de biomassa, e a manutenção de funções ecológicas em todos os níveis tróficos que uma AMP pode proporcionar. Em AMPs do Mediterrâneo, onde a pesca é proibida, Guidetti & Sala (2007) constataram aumento na abundância de peixes dos níveis tróficos mais elevados. Todavia, estes autores sugerem que nenhuma das AMPs atingiu recuperação completa, já que a mais antiga foi criada a cerca de 20 anos e abriga espécies, como *E. marginatus*, que pode superar os 50 anos de idade. Resultado semelhante foi observado por Abusto-Oropeza *et al.* (2011) no Parque Nacional Cabo Pulmo no Golfo da Califórnia – México, onde em 10 anos houve incremento significativo na diversidade de predadores de topo. Lenfant *et al.* (2007) relatam que na costa da França a maior parte das populações de *E. marginatus* encontram-se protegidas em AMPs.

Os dois locais onde o relato de agregações observadas (AO) pelos informantes foi mais recorrente, bem como as AO mais numerosas, estão contemplados por AMPs com diferentes abordagens de gestão. A primeira é a Reserva Biológica Marinha do Arvoredo-RBMA (AO-02, AO-03 e AO-04 – Tabela III), AMP de proteção integral (pesca é proibida), criada em 1990 e gerida pelo governo federal através do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade-ICMBio. Contudo, recuperação não depende apenas do estabelecimento formal de uma AMP. Estas AO reforçam a importância ecológica da RBMA ao passo que evidenciam sua vulnerabilidade, quando consideramos que as AO relatadas em seu interior ocorreram depois da sua criação. Assim como outras oito AMPs brasileiras pesquisadas por Gerhardinger *et al.* (2010), a RBMA enfrenta sérias

dificuldades de implementação, comprometendo o cumprimento de seus objetivos. A ilha do Coral (AO-8, AO-9, AO-10, AO-11, AO-12 – Tabela III), encontra-se inserida na Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca-APABF e foi sugerida por um dos informantes como potencial área de “reserva”. Esta AMP, também gerida pelo ICMBio, é de uma categoria menos restritiva com relação ao uso dos recursos.

O conhecimento de uma importante agregação reprodutiva, poder ser considerado por si só como justificativa para a implementação de uma AMP (Johanes, 1998). Neste contexto, a regulamentação da pesca nas imediações da Ilha do Coral pode ser fruto de algum mecanismo inerente à sua gestão ou da criação de outra AMP mais restritiva no local. No entanto, a APABF também enfrenta embaraços em sua gestão (Gerhardinger *et al.* 2010).

Os resultados mostraram uma forte tendência de que as populações fonte de *E. marginatus* estejam abaixo dos 30 metros de profundidade. Especialmente entre costa centro-norte de Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul, há uma grande quantidade substratos consolidados em profundidades superiores a 25m. Apesar da forte pressão de pesca e da tecnologia disponível atualmente, pode ainda haver locais desconhecidos ou pouco explorados nesta região. O relato transcrito abaixo demonstra a percepção de um dos informantes sobre esta questão.

“Tem muito peixe ainda aqui, mas nem se compara à quantidade que sempre teve lá pro sul.”(Informante 3)

Profundidades superiores a 30m limitam a exploração pela pesca submarina, que fica mais concentrada em áreas rasas durante o verão. Contudo, se considerarmos que a pesca industrial não sofre limitação da profundidade, e como evidenciado pelos boletins estatísticos supracitados, estas áreas podem estar sendo alvo de exploração durante o ano todo. De acordo com Moloy *et al.* (2009), o estudo dos efeitos da pesca sobre populações de Epinephelinae em período não reprodutivo ainda não são bem claros.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento na densidade populacional da garoupa-verdadeira em águas costeiras de Santa Catarina durante o verão parece estar diretamente relacionado à atividade reprodutiva da espécie. Este trabalho representa um importante ponto de referência para estudos etológicos e biológicos sobre agregações de *Epinephelus marginatus* no Estado. O conhecimento dos informantes transcendeu os limites da costa catarinense, e sua sistematização possibilitou a identificação de um grande número de sítios de agregação. Contudo, estas preciosas informações não encerram todos os possíveis locais de ocorrência de agregações da garoupa-verdadeira em Santa Catarina. A busca de estratégias para aumentar o envolvimento dos atores envolvidos na pescaria de *E. marginatus* é fundamental para o monitoramento e conservação de suas populações a longo prazo. Com a mesma importância considera-se a incorporação destas informações na gestão das Áreas Marinhas Protegidas catarinenses.

6. REFERÊNCIAS

- Abdalla, P.R.; Sumalia, U.R. 2007. **An historical account of Brazilian public policy on fisheries subsidies.** *Marine Policy* 31, 444–450.
- Afonso, P.; Fontes, J.; Santos, R.S. 2011. **Small marine reserves can offer long term protection an endangered fish.** *Biological Conservation*, Vol. 44, Issue 11, Pages 2739-2744.
- Albuquerque, U.P.; Lucena, R.F.P.; Neto, E.M.F.L. 2010a. **Seleção dos participantes da pesquisa.** *In: Albuquerque, U.P.; Lucena, R.F.P.; Cunha, L.F.C. Métodos e técnicas na pesquisa etnoecológica e etnobiológica.* Recife, PE: NUPEEA.
- Albuquerque, U.P.; Lucena, R.F.P.; Alencar, N.L. 2010b. **Métodos e técnicas para coleta de dados etnobiológicos.** *In: Albuquerque, U.P.; Lucena, R.F.P.; Cunha, L.F.C. Métodos e técnicas na pesquisa etnoecológica e etnobiológica.* Recife, PE: NUPEEA.
- Anuchiracheeva, S.; Demaine, H.; Shivacoti, G.P.; Ruddle, K. 2003. **Systematizing local knowledge using GIS: fisheries management in Bang Saphan Bay, Thailand.** *Ocean & Coastal Management* 46, 1049–1068.
- Begossi, A.; Silvano, R.A.M. 2008. **Ecology and ethnoecology of dusky grouper [garoupa, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834)] along the coast of Brazil.** *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine.*
- Bertoncini, A.A.; Machado, L.F.; Hostim-Silva, M.; Barreiros, J.P. 2003. **Reproductive biology of dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834).** *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 46. N.3 : 373-381.
- Borgonha, M. 2005. **Análise dos conflitos sócioambientais na pesca artesanal na Ilha de São Francisco do Sul, litoral catarinense: Uma abordagem etnoecológica.** Itajaí: Univali - Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Oceanografia.
- Breen, P.A. **Repost of the work group on ghost Fishing.** 1990. *In: Shomura, R. S.; Godfrey, M. L. (editors), Proceedings of the Second International Conference on Marine Debris, 2-7 April 1989, Honolulu, Hawaii. U.S. Dep. Comer., NOM Tech. Memo. NHFS, NOM-TH-NMFS-SWFSC-154.*
- Carvalho-Filho, A. 1999. **Peixes: costa brasileira.** 3 ed. São Paulo: Merlo.
- Castellanos-Galindo, G.A.; Cantera, J.R.; Espinosa, S.; Majía-Ladino, L.M. 2011. **Use of local ecological knowledge, scientist's observations and grey literature to assess marine species at risk in a tropical eastern Pacific estuary.** *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 21: 37–48.
- Chaves, P.T.; Robert, M.C. 2009. **Extravio de petrechos e condições para ocorrência de pescafantasma no litoral norte de Santa Catarina e sul do Paraná.** *B. Inst. Pesca, São Paulo*, 35(3): 513 - 519.

Chiappone, M.; Sluka, R.; Sealey, K.S. 2000. **Groupers (Pisces: Serranidae) in fished and protected areas of the Florida Keys, Bahamas and northern Caribbean.** Mar. Ecol. Prog. Ser. 198: 261-272.

Claro, R. & Lindeman, K.C. 2003. **Spawning aggregation sites of snapper and grouper species (Lutjanidae and Serranidae) on the insular shelf of Cuba.** Gulf and Caribbean Research: Vol.14(2).

Colleman, F.C.; Koenig, C.C. 1999. **Management and Conservation of Temperate Reef Fishes in the Grouper–Snapper Complex of the Southeastern United States.** American Fisheries Society Symposium 23:233–242.

Coleman, F.C.; Koenig, C.C.; Huntsman, G.R.; Musick, J.A.; Eklund, A.M.; McGovern, J.C.; Chapman, R.W.; Sedberry, G.R.; Grimes, C.B. 2000. **Long-lived reef fishes: the Grouper-Snapper complex.** Fisheries – Vol. 25 - Nº3.

Colin, P. L.; Sadovy, Y. J.; Domeier, M. L. 2003. **Manual for the Study and Conservation of Reef Fish Spawning Aggregations.** Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations Special Publication No. 1 (Version 1.0).

Condini, M.V; Seyboth, E.; Vieira, J.P.; Garcia, A.M. 2011. **Diet and feeding strategy of the dusky grouper *Mycteroperca marginata* (Actinopterygii: Epinephelidae) in a man-made rocky habitat in southern Brazil.** Neotropical Ichthyology.

Correia, J.R.; Bustamante, P.G.; Lima, L.A.P.; Oliveira, W.L.; Cavechia, L.A.; Sano, S.M.; Scariot, A.O. 2010. **Construção do conhecimento sobre o uso e a conservação de recursos da biodiversidade em áreas de geraizeros no Norte de Minas Gerais.** In: Alves, A.G.C; Souto, F.J.B.; Peroni, N. 2010. **Etnoecologia em perspectiva.** Recife: Nupeea (Estudos e Avanços).

Daros, F.A.L.M. 2005. **Alimentação da garoupa-verdadeira, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834), no litoral Norte catarinense.** Itajaí: CTTMar-Univali, Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Oceanografia.

Davis, A. & Wagner, J.R. 2003. **Who Knows? On the importance of identifying “experts” when researching local ecological knowledge.** Human Ecology. Washington: v.31, n.3.

Daw, T.M.; Robinson, J.; Graham, N.A.J. 2011. **Perceptions of trends in Seychelles Artisanal trap fisheries: comparing catch monitoring, underwater visual census and fishers’ knowledge.** *Environmental Conservation*: page 1 of 14 C_ Foundation for Environmental Conservation 2011 doi:10.1017/S0376892910000901

Dias-Neto, J. 2003. **Gestão dos usos dos recursos pesqueiros marinhos no Brasil.** Brasília: IBAMA, 242p.

Fennessy, S.T. 2006. **Reproductive biology and growth of the yellowbelly rockcod *Epinephelus marginatus* (Serranidae) from South-East Africa.** African Journal of Marine Science, 28(1): 1–11.

Fitzhug, G.R.; Koenig, C.C.; Coleman, F.C.; Grimes, C.B.; Sturges, W. 2005. **Spatial and temporal patterns in fertilization and settlement of young gag (*Mycteroperca microlepis*) along the West Florida shelf.** BULLETIN OF MARINE SCIENCE, 77(3): 377–396.

Floeter, S.R.; Rocha, L. A.; Robertson, D. R.; Joyeux, J. C.; Smith-Vaniz, W. F.; Wirtz P.; Edwards, A. J.; Barreiros, J. P.; Ferreira, C. E. L.; Gasparini, J. L.; Brito, A.; Falcón, J. M.; Bowen, B. W.; Bernardi, G. 2008. **Atlantic reef fish biogeography and evolution.** Journal of Biogeography 35, 22–47.

Foppa, C.C.; Bonatti, S.; Medeiros, R.P.; Borgonha, M. 2011. **Monitoramento participativo da pesca artesanal marinha do estado de Santa Catarina: desafios sociopolíticos.** Santos: V Simpósio Brasileiro de Oceanografia.

Gerhardinger, L.C.; Bertoncini, A.A.; Hostim-Silva, M. 2006a. **Local ecological knowledge and Goliath grouper spawning aggregations in the South Atlantic Ocean: Goliath grouper spawning aggregations in Brazil.** SPC Traditional Marine Resource Management and Knowledge Information Bulletin #20.

Gerhardinger, L.C.; Freitas, M.O.; Bertoncini, A.A.; Borgonha, M.; Hostim-Silva, M. 2006b. **Collaborative approach in the study of the reproductive biology of the dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (Perciformes: Serranidae).** Acta Sci. Biol. Sci. Maringá, v. 28, n. 3, p. 219-226.

Gerhardinger, L.C.; Medeiros, R.P.; Marenzi, R.C.; Godoy, E.A.S.; Freitas, M.O.; Bertoncini, A.A.; Hostim-Silva, M. 2007. **Conhecimento Ecológico Local no planejamento e gestão de áreas marinhas protegidas e na conservação de agregações reprodutivas de peixes: A experiência do Projeto Meros do Brasil.** In: Prates, A.P.; Blanc, D. Áreas aquáticas protegidas como instrumento de gestão pesqueira. Brasília: MMA/SBF (Série Áreas Protegidas do Brasil, 4).

Gerhardinger; L.C. Hostim-Silva, M.; Medeiros, R.P.; Matarezi, J.; Bertoncini, A.A.; Freitas, M.O.; Padovani, B.F. 2009. **Fisher's Resource mapping and Goliath Grouper *Epinephelus itajara* (SERRANIDAE) Conservation in Brazil.** New Tropical Ichthyology, 7 : 93-102.

Gerhardinger, L.C.; Godoy, E.A.S.; Jones, P.J.S.; Sales, G.; Ferreira, B.P. 2010. **Marine Protected Dramas: The Flaws of the Brazilian National System of Marine Protected Areas. Environmental Management.** DOI 10.1007/s00267-010-9554-7

Grecco, F.C.; Freitas, M.O.; Gerhardinger, L.C.; Hostim-Silva, M.; Beckenkamp, P.R.; Borgonha, M.; Abilhoa, V.; Bertoncini, A.A. 2011. **Pró-arribada - Monitoramento voluntário do pescado – (MOPE): um desafio de longo prazo.** Anais do XIV Congresso Latino Americano de Ciências do Mar.

Guidetti, P.; Sala, E. 2007. **Community-wide effects of marine reserves in the Mediterranean Sea.** Mar Ecol Prog Ser 335: 43–56.

Hamilton, R.J.; Giningele, M.; Aswani, S.; Ecochard, J.L. 2011a. **Fishing in the dark-local knowledge, night spearfishing and spawning aggregations in the Western Solomon Islands.** Biol. Conserv. (2011), doi:10.1016/j.biocon.2011.11.020

Hamilton, R.J.; Potuku, T.; Montambault, J.R. 2011b. **Community-based conservation results in the recovery of reef fish spawning aggregations in the Coral Triangle.** Biological Conservation 144, 1850–1858, 2011.

Hamilton, R.J.; Sadovy, I.M.; Aguilar-Pereira, A. 2012. **The role of local ecological knowledge in the conservation and management of reef fish spawning aggregations.** In: Sadovy, I.M.; Colin, P.L. 2012. Reef fish spawning aggregations: Biology, research and management. Fish and Fisheries Series. Volume 35.

Heemstra, P.C.; Randall, J.E. 1993. **FAO species catalogue. Vol. 16. 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.** Rome: FAO Fisheries Synopsis. No. 125, Vol. 16.

Hereu, B.; Diaz, D.; Pasqual, J.; Zabala, M., Sala, E. 2006. **Temporal patterns of spawning of the dusky grouper *Epinephelus marginatus* in relation to environmental factors.** Mar Ecol Prog Ser 325: 187–194.

Hostim-Silva, M.; Andrade, A.B.; Machado, L.F.; Gerhardinger, L.C.; Daros, F.A.; Barreiros, J.P.; Godoy, E.A.S. 2006. **Peixes de costão rochoso de Santa Catarina:** Arvoredo. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí.

IUCN. 2011. **Red List of Threatened Species.** Disponível em: www.iucnredlist.org. Acesso em fevereiro, 2012.

Irigoyen, A.J.; Galván, D.E.; Venerus, L.A. 2005. **Occurrence of dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) in gulfs of northern Patagonia, Argentina.** Journal of Fish Biology (2005) 67, 1741–1745.

Johannes, R. E. 1998. **The case for data-less marine resource management: examples from tropical nearshore finfisheries.** Trends in Ecology & Evolution, 13: 243-246.

Johanes, R.E.; Neis, B. 2007. **The value of anecdote.** Fishers' Knowledge in Fisheries Science and Management – UNESCO.

Kalikoski, D.C. 2006. **Gestão da Pesca de Pequena Escala: diretrizes e métodos alternativos.** Rio Grande: Editora da Furg, 360p.

Lembo, G.; Fleming, I.A.; Økland, F.; Carbonara, P.; Spedicato, M.I. 1999. **Site fidelity of the dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) studied by acoustic telemetry.** Mar. Life – Vol. 9 (2) : 37-43

Leite, J.R. 2009. **Caracterização do habitat de *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) na ilha do Campeche, Santa Catarina, Brasil.** Curitiba: UFPR - Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Zoologia.

Lenfant, P.; Astruch, P.; Pastor, J.; Dalias, N. 2007. **Acoustic Telemetry Survey of the Dusky Grouper (*Epinephelus marginatus*) in the Marine Reserve of Cerbère - Banyuls: Implications on the Colonization of the No Protected Areas.** Proceedings of the 60th Gulf and Caribbean Fisheries Institute November 5 - 9, 2007 Punta Cana, Dominican Republic.

Louisy, P.; Culioli, J.M. 1999. **Synthèse des observations sur l'activité reproductrice du mérou brun *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) en Méditerranée nord-occidentale.** *Mar. Life* – Vol. 9 (1) : 47-57

Luiz, O.J.; Edwards, A.J. 2011. **Extinction of a shark population in the Archipelago of Saint Paul's Rocks (equatorial Atlantic) inferred from the historical record.** *Biol. Conserv.* (2011), doi:10.1016/j.biocon.2011.08.004

Machado, L.F.; Andrade, A.B.; Hostim-Silva, M.; Barreiros, J.P. 2003. **Habitat use by the juvenile dusky grouper *Epinephelus marginatus* and its relative abundance, in Santa Catarina, Brazil.** *Aqua, J Icth Aqua Biol*, **6**:133-138.

Machado, L.F.; Daros, F.A.M.L.; Bertoncini, A.A.; Hostim-Silva, M.; Barreiros, J.P. 2008. **Feeding strategy and trophic ontogeny in *Epinephelus marginatus* (Serranidae) from Southern Brazil.** *Cybium*, 32(1): 33-41.

Maranhão, T.P. 1975. **Náutica e classificação ictiológica em Icaraí, Ceará: Um estudo em antropologia cognitiva.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Antropologia social do Departamento de Ciências Sociais da Universidade de Brasília.

Marino, G.; Azzurro, E.; Finoia, M.G.; Messina, M.T.; Massari, A.; Mandich, A. 2001. **Reproduction in the dusky grouper from southern Mediterranean.** *J Fish Biol*, **58**:909-927.

Marques, J.G. 2001. **Pescando Pescadores.** 2 ed. São Paulo: Núcleo de Apoio à Pesquisa de Populações Humanas em Áreas Úmidas Brasileiras, USP.

Meros do Brasil. Disponível em: www.merosdobrasil.org. Acesso em fevereiro, 2012.

MMA-Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº73/2003-N.**

MMA-Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa nº5/2004.**

MMA-Ministériodo Meio Ambiente. **Instrução normativa nº21/2005.**

Moloy, P.P.; Reynolds, J.D.; Gage, M.J.G.; Côté, I.M. 2009. **Effects of an artisanal fishery on non-spawning grouper populations.** *Mar Ecol Prog Ser* 392: 253–262.

Morris, A.V.; Roberts, C.M.; Hawkins, J.P. 2000. **The threatened status of groupers (*Epinephelinae*).** *Biodiversity and Conservation* 9: 919–942.

Neis, B.; Schneider, D.C.; Felt, L.; Haedrich, R.L.; Fischer, J.; Hutchings, J.A. 1999. **Fisheries assessment: what can be learned from interviewing resource users?** *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* **56**: 1949–1963.

O'Donnell, K.P.O; Pajaro, M. G.; Vincent, A. C. J. 2010. **Improving conservation and fishery assessments with local knowledge: future directions.** *Animal Conservation* 13.

Ostrom ,E.; Burger, J.; Field, C.B.; Norgaard, R.B.; Policansky, D. 1999. **Revisiting the Commons: Local Lessons, Global Challenges** DOI: 10.1126/science.284.5412.278 *Science* **284**, 278.

Pauly, D. e Palomares, M.L. 2005. **Fishing down marine food web: it is far more pervasive than we thought.** *Bulletin of Marine Science*, 76(2): 197–211.

Pereira, M.D.; Schettini, C.A.F.; Omachi, C.Y. 2009. **Caracterização de feições oceanográficas na plataforma de Santa Catarina.** *Revista Brasileira de Geofísica* 27(1): 81-93.

Pezzuto, P.R. Coordenador de Estatística Pesqueira – GEP-UNIVALI. Comunicação pessoal.

Reñones, O.; Piñero, C.; Mas, X.; Goñi, R. 2007. **Age and growth of dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe 1834) in an exploited population of the western Mediterranean Sea.** *Journal of Fish Biology* (2007) 71, 346–362

Rico, M.R. e Acha, E.M. 2003. **Southernmost occurrence of *Epinephelus marginatus* in the south-west Atlantic.** *Journal of Fish Biology* 63, 1621–1624.

Rodrigues, A.M.T. Analista ambiental ICMBio-CEPSul – Itajaí. Comunicação pessoal.

Ruddle, K. & Davis, A. 2011. **What is “Ecological” in Local Ecological Knowledge? Lessons from Canada and Vietnam.** *Society and Natural Resources*, 0:1–15.

Sadovy, Y.M.; Cornish, A.; Domeier, M.; Colin, P.L.; Russel, M.; Lindeman, K.C. 2008. **A Global Baseline for Spawning Aggregations of Reef Fishes.** *Conservation Biology*, Volume 22, No. 5, 1233–1244.

Silvano, R.A.M. 2004. **Pesca artesanal e etnoictiologia.** *In: Begossi, A. et al. Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia.* São Paulo: Editora Hucitec.

Silvano, R.A.M.; MacCord, P.F.L.; Lima, R.V.; Begossi, A. 2006. **When does this fish spawn? Fishermen’s local knowledge of migration and reproduction of Brazilian coastal fishes.** *Environ Biol Fish* (2006) 76:371–386

Sluka, R.D.; Sullivan, K.M. 1998. **The influence of spearfishing on species composition and size of groupers on patch reefs in the upper Florida Keys.** *Fischery Bulletin* 96:338-392.

Souza, H. S. 1994. **O homem da ilha e os pioneiros da caça submarina.** Florianópolis: Copiart.

UNIVALI-Universidade do Vale do Itajaí. 2001. **Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina ano 2000.** Itajaí: Univali.

UNIVALI-Universidade do Vale do Itajaí. 2003. **Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina ano 2002**. Itajaí: Univali.

UNIVALI-Universidade do Vale do Itajaí. 2004. **Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina ano 2003**. Itajaí: Univali.

UNIVALI-Universidade do Vale do Itajaí. 2006. **Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina ano 2004**. Itajaí: Univali.

UNIVALI-Universidade do Vale do Itajaí. 2007a. **Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina ano 2005**. Itajaí: Univali.

UNIVALI-Universidade do Vale do Itajaí. 2007b. **Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina ano 2006**. Itajaí: Univali.

UNIVALI-Universidade do Vale do Itajaí. 2008. **Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina ano 2007**. Itajaí: Univali.

UNIVALI-Universidade do Vale do Itajaí. 2009. **Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina ano 2008**. Itajaí: Univali.

UNIVALI-Universidade do Vale do Itajaí. 2010. **Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina ano 2009**. Itajaí: Univali.

Vieira, M.M. 2005. **Aspectos sedimentológicos e petrológicos dos beach rocks do Estado do Rio Grande do Norte**. Tese de doutorado. Programa de Pós-graduação em Geociências da UFRGS.

Zaballa, M.; Garcia-Rubies, A.; Louisy, P.; Sala, E. 1997a. **Spawning behavior of the Mediterranean dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834)(Pisces, Serranidae) in the Medes Islands Marine Reserve (NW Mediterranean, Spain)**. SCI. MAR., 61(1): 79-89.

Zaballa, M.; Louisy, P.; Garcia-Rubies, A.; Garcia, V. 1997b. **Socio-behavioral context of reproduction in the Mediterranean dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834)(Pisces, Serranidae) in the Medes Islands Marine Reserve (NW Mediterranean, Spain)**. b)- SCI. MAR., 61(1): 65-77.

Capítulo II

Etnoecologia e agregações de *Lutjanus cyanopterus* (Cuvier, 1928 - Lutjanidae) na costa de Santa Catarina

Lista de Figuras

Tabela I: Tempo de experiência/idade dos informantes, respectivos códigos de identificação, cidade e artes de pesca praticadas.....	60
Tabela II: Locais de agregações de <i>Lutjanus cyanopterus</i> relatadas pelos informantes entrevistados, código dos informantes, número de peixes estimado e período do ano em que ocorreram.....	63
Tabela III: Nome usual, classificação científica (menor nível taxonômico possível) e informante que citou o item como parte da alimentação natural de <i>Lutjanus cyanopterus</i> em Santa Catarina.....	68

Lista de Tabelas

Tabela I: Tempo de experiência/idade dos informantes, respectivos códigos de identificação, cidade e artes de pesca praticadas.....	60
Tabela II: Locais de agregações de <i>Lutjanus cyanopterus</i> relatadas pelos informantes entrevistados, código dos informantes, número de peixes estimado e período do ano em que ocorreram.....	63
Tabela III: Nome usual, classificação científica (menor nível taxonômico possível) e informante que citou o item como parte da alimentação natural de <i>Lutjanus cyanopterus</i> em Santa Catarina.....	68

Lista de Quadros

Quadro I: Transcrições parciais de entrevistas onde os informantes abordam a sazonalidade (2, 6), tamanho estimado (6) de agregações de <i>Lutjanus cyanopterus</i> em Santa Catarina e movimentação da espécie em cardumes durante o ano todo (11).....	64
Quadro II: Transcrições parciais de entrevistas onde os informantes 6, 16 e 18 abordam o sazonalidade e finalidade do comportamento característico de <i>Lutjanus cyanopterus</i> na Lagoa da Conceição e seu período reprodutivo de acordo com suas percepções.....	65
Quadro III: Transcrições parciais de entrevistas onde os informantes abordam a exploração de agregações pela pesca submarina (7, 8), com arpão (16), espinhél (3) e redes (11) na Lagoa da Conceição.....	66
Quadro IV: Transcrições parciais de entrevistas onde os informantes abordam o desaparecimento de espécimes grandes de <i>Lutjanus cyanopterus</i> e o comportamento da <i>brincadeira</i> (2 e 18) na Lagoa da Conceição.....	67
Quadro V: Transcrições parciais de entrevistas onde os informantes abordam a ocorrência de juvenis de <i>Lutjanus cyanopterus</i> (3 e 7), a abundância natural (4 e 13) e sua redução em relação à tempos pretéritos (14).....	67

1. INTRODUÇÃO

A família Lutjanidae é composta por 17 gêneros e 103 espécies, amplamente conhecidos como vermelhos/caranhas e em inglês como *snappers*. *Lutjanus cyanopterus* é o maior lutjanideo do Atlântico Oeste, podendo alcançar mais de 160cm de comprimento total (CT) e 57kg. Sua distribuição abrange o Oceano Atlântico Oeste, dos Estados Unidos ao sul do Brasil (Allen, 1985), onde é conhecida como caranha. É uma espécie cujos adultos são encontrados ao redor de ambientes recifais das áreas rasas à profundidades superiores aos 40 metros (Lindeman *et al.* 2006). As caranhas são peixes estuarino-dependentes, principalmente nos estágios iniciais de seu ciclo de vida. Crescimento lento, maturação tardia e formação e agregações reprodutivas dos Lutjanideos (Begossi *et al.* 2011) são características que os tornam vulneráveis à sobrepesca.

No Brasil a literatura sobre a espécie é escassa, principalmente na região sul. Porém, sabe-se que as caranhas agregam-se para a reprodução (Heyman *et al.* 2005). Considerando a dificuldade de se encontrar um grupo de peixes à determinada profundidade em centenas de quilômetros de costa, Collin *et. al* (2003) apontam para a necessidade de cientistas e gestores utilizarem todos os recursos disponíveis para aumentar as chances de se encontrar agregações reprodutivas.

Neste contexto a Etnoecologia – ciência concebida como produto da interação entre Ecologia, Zoologia, Ciências Sociais, Antropologia e Etnobiologia – é considerada uma alternativa eficaz na prospecção de agregações. Seu objeto de estudo é o Conhecimento Ecológico Local (CEL), fruto das relações conexivas entre *Homo sapiens* e outros seres (geralmente denominados “recursos”) e deste conjunto com os ecossistemas que habitam. Estas interações, pautadas pelas experiências, observações e necessidades, refletem-se na construção de um detalhado sistema de conhecimento sobre condições ambientais locais e dinâmicas ecológicas de diversas espécies (Marques, 2001; Davis & Wagner, 2003).

Características comportamentais dos peixes, bem como atributos físicos de seu habitat compõe o CEL de pescadores (Ruddle & Davis, 2011). Autores como Johannes (1998) e Silvano (2004) recomendam estudos sobre o CEL de pescadores para o entendimento de padrões reprodutivos de peixes, ao passo que Anuchiracheeva *et al.* (2003) o reconhecem como fonte crucial de informações para o desenvolvimento de atividades rurais e pesqueiras. Estudos sobre agregações reprodutivas de peixes configuram um dos temas em que mundialmente, na atualidade, mais se aplica o CEL (Hamilton, 2012).

No Brasil, o primeiro trabalho em etnoictiologia, ou seja, o conhecimento local sobre peixes, foi realizado no Estado do Ceará (Maranhão, 1975). Dentre outros trabalhos relevantes (*i.e.* Marques, 2001; Silvano, 2004) mais recentemente, no sul do Brasil, o CEL de pescadores foi empregado especificamente na prospecção e entendimento de agregações reprodutivas de meros - *Epinephelus itajara* (Gerhardinger *et al.* 2006; Gerhardinger *et al.* 2009). Correia *et al.* (2010) salientam a importância de conhecimentos etnoecológicos na estruturação de ações envolvendo a construção do conhecimento sobre o uso e a conservação de recursos da biodiversidade.

Hamilton (2012) aponta o crescimento do uso do CEL em pesquisas no ambiente marinho, avaliações de espécies e processos planejamento vinculados à programas de conservação e gestão. Para Daw *et al.* (2011), a inacurácia e o preconceito podem estar presentes nos sistemas de conhecimento ecológico local, por influência do seu contexto de formação (*i.e.* cenário político e outros interesses), de forma semelhante ao que ocorre com o sistema de conhecimento científico. A integração destes sistemas de conhecimento é uma importante ferramenta na gestão compartilhada de recursos comuns, dentre eles os pesqueiros (Ostrom, 1999; Johanes e Neis, 2007; Castellanos e Galindo, 2011; Daw *op. cit.*; Hamilton *et al.* 2011). Estas interações podem resultar em aumento do envolvimento de atores sociais – usuários dos recursos, sendo um importante mecanismo para a conservação, co-gestão e empoderamento (Claro e Lindeman, 2003; Gerhardinger *et al.* 2009; Hamilton *et al.* 2011).

À luz deste cenário, com vistas à contribuir para a gestão adequada e consequente conservação, o presente trabalho se propôs à investigar aspectos sobre as dinâmicas de agregação e a bioecologia de *Lutjanus cyanopterus* em Santa Catarina sob o enfoque da etnoecologia, sistematizando o CEL de pescadores e pescadores submarinos que atuam no Estado.

2. MÉTODO

2.1- Área de Estudo

O presente estudo foi realizado no litoral do Estado de Santa Catarina, região sul do Brasil (Figura 1). Seus cerca de 450 km de extensão abrigam grande variedade de ambientes, dentre eles recifes litogênicos naturais (ex. lages, parcéis e costões rochosos), sistemas lagunares e estuarinos, contemplando as necessidades de *Lutjanus cyanopterus* em todas as fases de seu ciclo de vida. De acordo com Floeter *et al.* (2008), a ictiofauna recifal da costa catarinense pertence à província biogeográfica do Atlântico Sudoeste, também chamada de província do Brasil. Por estar na transição entre a província do Brasil e da Argentina, Santa Catarina também representa o limite austral de ocorrência de diversas espécies de peixes recifais (Hostim-Silva *et al.* 2006).

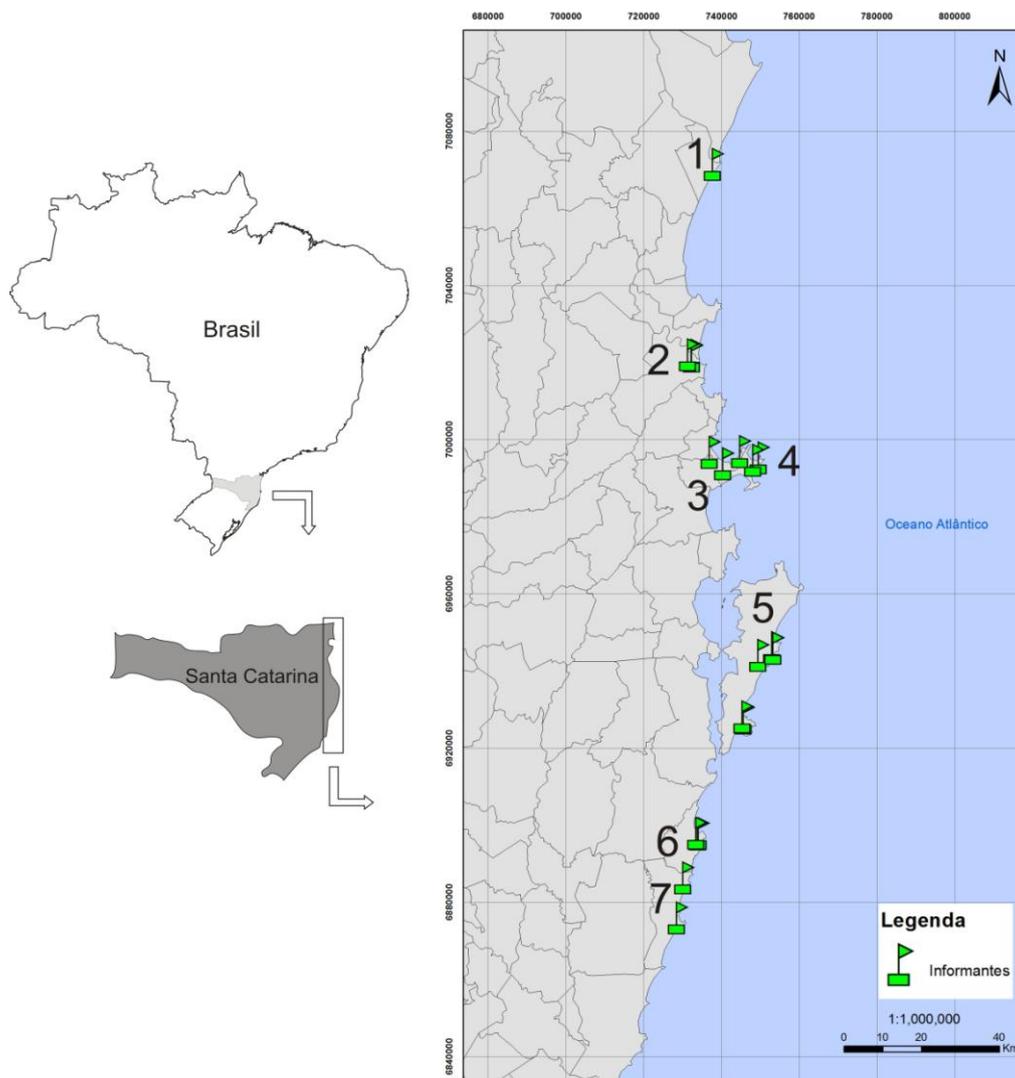


Figura 1: Área de estudos, e localização dos informantes selecionados- 1= Baln. Barra do Sul; 2= Itajaí; 3= Itapema; 4= Bombinhas; 5= Florianópolis; 6= Garopaba; 7= Imbituba.

2.2 - Coleta e análise de dados

O delineamento amostral teve foco na identificação de informantes – pescadores com ampla experiência (especialistas) na pescaria de peixes associados à substratos consolidados na costa de Santa Catarina. Este processo confere caráter eminentemente qualitativo às informações e, de acordo com Davis & Wagner (2003) é uma etapa crucial em pesquisas sobre o Conhecimento Ecológico Local. A identificação dos especialistas ocorreu através da integração de dois métodos complementares: 1) recomendação por pares (Davis & Wagner *op. cit.*) e; 2) amostragem bola-de-neve – *snowball sampling* (Neis *et al.*, 1999). O primeiro método consistiu na busca por indicações de nomes de especialistas (potenciais informantes) a partir de entrevistas que aconteceram durante visitas a pontos estratégicos¹ de nove municípios do litoral de Santa Catarina entre dezembro de 2010 e março de 2011.

A técnica de bola-de-neve, por sua vez, baseia-se na identificação de “especialistas” em determinados temas através da recomendação por outros membros do grupo do qual fazem parte. Este método foi, de maneira complementar, aplicado junto aos informantes, solicitando novas indicações. Assim, foram identificados 36 especialistas, potenciais informantes entre pescadores-submarinos e pescadores artesanais. Destes, 19 foram considerados informantes para a pesquisa de acordo com os seguintes critérios: 1) tempo mínimo de experiência ≥ 10 anos no Estado de Santa Catarina; 2) ser indicado nas entrevistas exploratórias e/ou por outro especialista e; 3) se disponibilizar a participar da pesquisa.

Uma vez os critérios atendidos, e após prévio consentimento², os informantes foram entrevistados com base num roteiro semi-estruturado de entrevista, planejado para identificar sítios de agregação e aspectos da bioecologia de *Lutjanus cyanopterus* em Santa Catarina. Optou-se pelo roteiro semi-estruturado (Anexo D) devido à liberdade e facilidade proporcionada, em relação à outros tipos de entrevista, de abordar-se tópicos emergentes (Albuquerque *et al.* 2010a). As entrevistas foram realizadas individualmente, tiveram o áudio gravado e foram semi-transcritas. As informações organizadas em banco de dados (software EXCEL[®]) foram analisadas sob a ótica da cognição comparada, que sobrepõe as informações dos sistemas de conhecimento local e científico (Marques, 2001).

¹ *i.e.* peixarias, lojas de equipamentos de pesca e pesca submarina, pontos de concentração de pescadores, marinas e etapas do campeonato catarinense de pesca submarina.

² Todos os informantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Paraná (Anexo C).

3. RESULTADOS

Os informantes entrevistados (n=19) residem em sete municípios entre Balneário Barra do Sul (ao norte) e Imbituba (ao sul) (Figura 1). Contudo, as áreas de atuação e conhecimento da maioria dos informantes transcendem suas áreas de residência. Em alguns casos os especialistas possuem experiência também em trechos do litoral dos Estados do Paraná, São Paulo e Rio Grande do Sul (Tabela I). A maioria dos informantes (n=18) possui experiência mínima de 20 anos (tempo: mín=10 / máx=74 anos; Tabela I). As artes de pesca utilizadas por eles para a captura de *Lutjanus cyanopterus* são: pesca-submarina; linha e anzol; espinhel; rede e arpão. Para se adaptar à variação sazonal na disponibilidade de diferentes recursos e condições oceanográficas (e.g. água turva impossibilitando mergulhos), a maioria dos informantes (85%) conjugam a prática de diferentes pescarias ao longo do ano (Tabela I).

Tabela I: Tempo de experiência/idade dos informantes, respectivos códigos de identificação, cidade e artes de pesca praticadas.

Anos de experiência / Idade	Código do Informante	Município	Modalidades praticadas (Artes de pesca)					
			PS	LA	RD	ES	AR	
10 / 34	1	Itapema	x					
20 / 43	2	Florianópolis	x	x				
20 / 40	3	Florianópolis	x	x				
24 / 36	4	Bombinhas	x	x	x			
25 / 42	5	Garopaba		x	x			
27 / 50	6	Baln. Barra do Sul	x					
30 / 42	7	Florianópolis	x	x	x			
32 / 44	8	Itajaí	x	x				
33 / 54	9	Itajaí	x	x				
35 / 43	10	Florianópolis	x	x				
40 / 60	11	Garopaba		x	x			
40 / 51	12	Florianópolis	x	x	x			
51 / 67	13	Imbituba		x				
53 / 63	14	Garopaba		x	x			
65 / 77	15	Florianópolis		x	x			
56 / 66	16	Florianópolis		x	x			
70 / 80	17	Imbituba		x	x			
63 / 71	18	Florianópolis		x	x			x
74 / 85	19	Bombinhas		x	x	x		

Legenda- PS= pesca-submarina; LA= linha e anzol; AR= arpão; RD= Rede e; ES= espinhel; *.

Informantes das imediações da Lagoa da Conceição - Florianópolis-SC relataram o uso de duas modalidades de pescaria que não constaram nos relatos dos informantes de outras localidades. A primeira, mais antiga e não mais praticada, consiste no uso de um arpão de ferro na ponta de uma vara de madeira e atirado pelo pescador de cima de uma embarcação, no caso, canoa fabricada do tronco de garapuvú (*Schizolobium parahyba*, (Vell.) S.F. Blake). A “pescaria com arpão” tinha como foco a captura de caranhas agregadas no interior da Lagoa da Conceição (Figuras 2 e 3). A “pesca na ramada” também só foi relatada por informantes da Lagoa da Conceição, porém, esta não é executada durante agregações. Esta arte de pesca utiliza aglomerados de galhos e troncos (ramadas) no leito da lagoa para atração de peixes. Uma vez a ramada foi instalada, ela pode ser explorada pela pescaria de linha e anzol ou pela pesca-submarina possibilitando principalmente a captura de caranhas (*L. cyanopterus*), robalos (*Centropomus* spp.) e badejos-brancos (*Mycteroperca microlepis*). No caso da pesca submarina, a ramada é envolta por uma rede, e o mergulhador com arma específica mergulha em seu interior e captura os peixes cercados (Figura 4).



Figura 2: Informante apresentando o arpão utilizado para captura de caranhas na Lagoa da Conceição – Florianópolis – SC: a)- detalhe da ponta que atingia o peixe; b)- extremidade posterior do arpão onde se conectava a corda para recolher o peixe arpoado e a vara de lançamento.

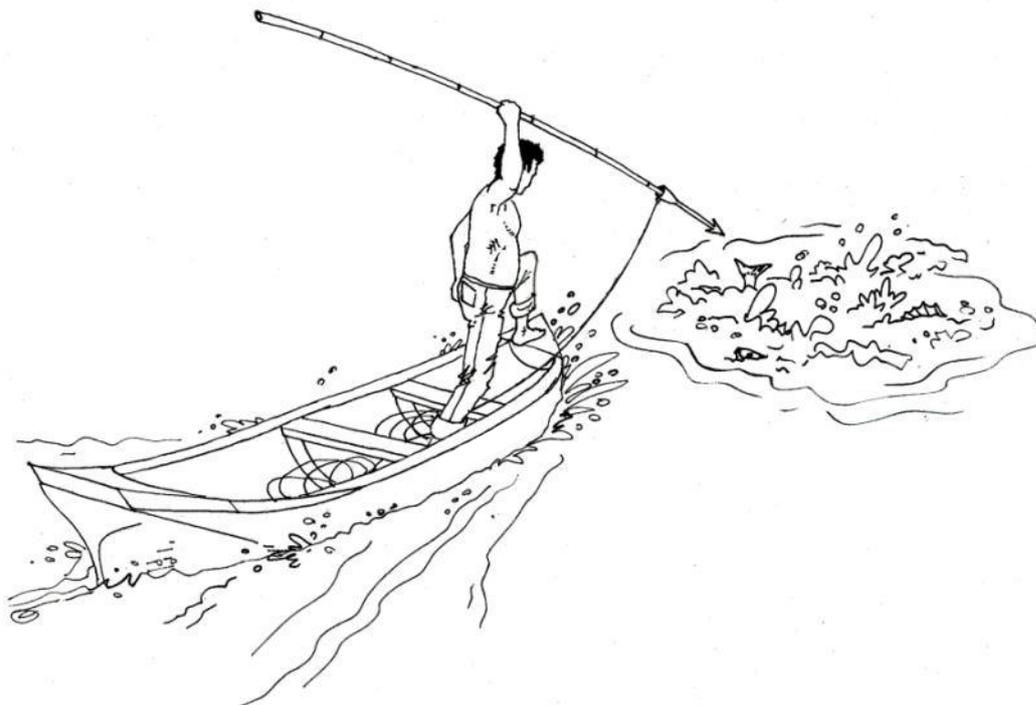


Figura 3: Desenho esquemático da pescaria com arpão na Lagoa da Conceição – Florianópolis – SC, praticada até a década de 80. (Ilustração de Gustavo Melim Gomes)

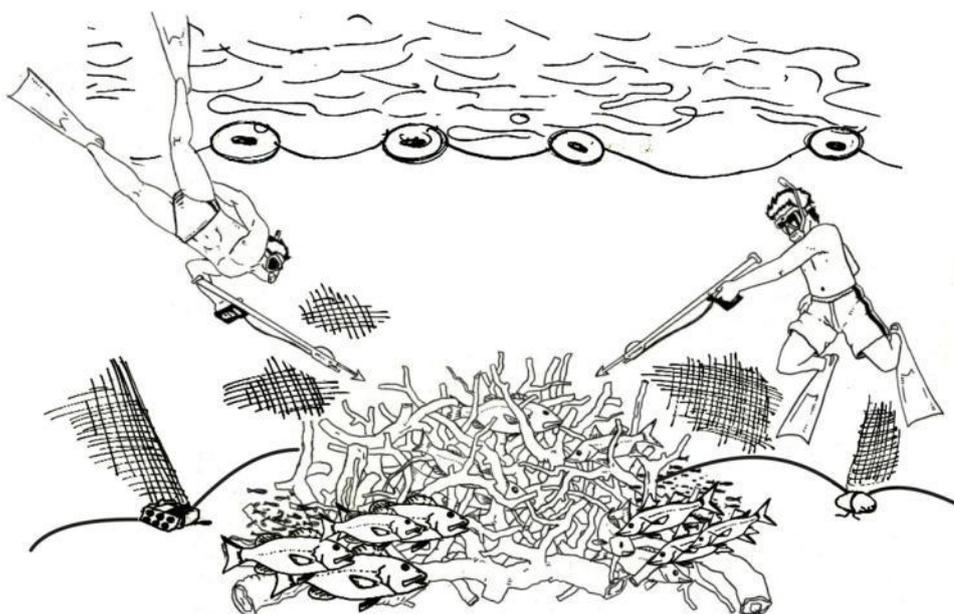


Figura 4: Desenho esquemático da pescaria na “ramada”, na qual após envolver com uma rede os galhos e troncos depositados no leito da Lagoa da Conceição – Florianópolis – um mergulhador captura os peixes cercados com arma específica de pesca subaquática. (Ilustração de Gustavo Melim Gomes)

Neste estudo consideramos a ocorrência de cardumes de caranhas adultas relatados pelos informantes como agregações. Dos 16 informantes entrevistados, 13 observaram agregações, dois exploraram e três tomaram conhecimento deste fato através de relatos de terceiros. Estas observações e relatos indicaram a ocorrência de agregações de *L. cyanopterus* em 14 locais na costa de Santa Catarina e um no Estado de São Paulo (Tabela II). As observações mencionadas pelos informantes ocorreram durante atividade de pesca-submarina, com rede ou arpão.

Tabela II: Locais de agregações de *Lutjanus cyanopterus* relatadas pelos informantes entrevistados, código dos informantes, número de peixes estimado e período do ano em que ocorreram.

Local	Informante	Número de peixes estimado	Período
Ilha dos Lobos	6	300	Nov-Dez
	8	50-100	ano todo
Bombinhas	1	40-50	Verão
Retiro dos Padres	8	50-100	ano todo
Calhau de São Pedro	8	50-100	ano todo
	4*	-	-
Ilhas ao Norte de Florianópolis	1	-	Verão
Fortaleza/Jurerê	12	8	-
Ilha do Mata Fome	12	-	Verão
	11	> 30	-
	2	-	Verão
	16	24 ¹	Verão
	3	80	Verão
	3	-	Verão
	18	20 - 40	Verão
10	40-60	Verão	
Lagoa da Conceição	15*	-	-
	6	-	Verão
Ilha Moleques do Sul	7	> 30	-
	6	-	Verão
Ilhas Irmãs	6	-	Verão
Ilha de Naufragados	6	-	Verão
Garopaba	5*	-	Janeiro
Farol de Santa Marta	3	-	-
	2	-	jul-ago-set
Ilha queimada Grande (SP)	5*	-	-
	19	100-200	-
	4	-	-
	8	-	ano todo
-	9	30-100	-

Legenda: *=relato fornecido por terceiros aos informantes;

Em Santa Catarina a agregação mais numerosa (estimada pelo Informante 6 em 300 peixes) foi observada no período do verão, nas imediações da Ilha dos Lobos – litoral norte. Agregações neste mesmo ponto foram observadas pelo Informante 6 por mais de uma vez, sempre no período de verão (Quadro I). A fidelidade territorial de agregações no período de verão foi repetida pelo Informante 2, referindo-se às imediações da Ilha do Badejo – Florianópolis - litoral central. Já o Informante 8 relata ter observado, também por mais de uma vez na região da Ilha dos Lobos, agregações (estimadas em 50-100 peixes), e que sua ocorrência se dá durante o ano todo. O Informante 8 ainda relata a existência de cardumes com as mesmas proporções, durante todo o ano, no Calhau de São Pedro (litoral centro-norte). Também para o Informante 11 *Lutjanus cyanopterus* tem o hábito de movimentar-se em cardumes durante o ano todo (Quadro I).

Quadro I: Transcrições parciais de entrevistas onde os informantes abordam a sazonalidade (2, 6), tamanho estimado (6) de agregações de *Lutjanus cyanopterus* em Santa Catarina e movimentação da espécie em cardumes durante o ano todo (11).

Relatos transcritos	Informante
<i>"Geralmente as grandes sempre estão em dois, três peixes. Mas em novembro é a incidência! Daí ela se amontoa em cardumes enormes! Eu calculo uns 300 peixes grande,... de tudo quanto é porte ali. De 2kg, 3kg, de 10, 20kg. Tinha até peixe de 60 quilos ali dentro [na agregação]. Lindo! Em cima de lages [...] Eu vi em vários lugares, mas aqui eu vejo todo ano. Novembro e dezembro. Nos lobos! Mas no tamboretas eu nunca vi assim. Vi cardumes pequenininhos de 10-12 peixes. E é na mesma pedra todo ano!"</i>	6
<i>"As caranhas andam em cardume. Na ilha do mata fome é um local que sempre encontrei [no verão] cardume de caranhas."</i>	2
<i>"Ela roda os parcéis em cardume durante o ano todo."</i>	11

As agregações observadas na Lagoa da Conceição, apesar de menos numerosas, são associadas a um comportamento característico, no qual os peixes imprimem contato físico entre si próximos à superfície. Tal comportamento, denominado pelos informantes como a *"brincadeira da caranha"* ocorria sazonalmente na Lagoa da Conceição durante a lua cheia dos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março. Este comportamento foi associado ao período reprodutivo da espécie por alguns dos informantes (3, 10, 16, 18), conforme trechos das entrevistas transcritos (Quadro II). Também o relato dos informantes de captura de espécimes com gônadas maduras reforça a percepção com relação ao período reprodutivo. No entanto, um dos informantes relatou que antigamente se observavam cardumes de *L. cyanopterus* durante todo o ano, porém, a *"brincadeira"* ocorria apenas no verão (Quadro II). A indicação do verão como período reprodutivo da caranha em Santa

Catarina é reforçada pelo relato do Informante 6, que relata diferentes estágios do desenvolvimento de gônadas de espécimes capturados. Este Informante também já observou em mar aberto, mais de uma vez, o comportamento semelhante ao relatado para a Lagoa da Conceição (Quadro II).

Quadro II: Transcrições parciais de entrevistas onde os informantes 6, 16 e 18 abordam o sazonalidade e finalidade do comportamento característico de *Lutjanus cyanopterus* na Lagoa da Conceição e seu período reprodutivo de acordo com suas percepções.

Relatos transcritos	Informante
<i>“Tudo indica ser o cio dela, pois é só na lua. Ela tinha o horário marcado. Lua cheia de dezembro, janeiro, fevereiro e março.”</i>	18
<i>“Caranha tem 4 luas, no mês de dezembro, janeiro, fevereiro e março. Que a forte mesmo era no mês de dezembro e janeiro. Aí ela se juntava pra fazer no cio, né? Aí no meio da lagoa aqui ela fazia aquela roda que parecia uma pessoa nadando. E também fazia só aquela hora... 5 horas da tarde é que elas iam brincar. As vezes elas faziam o cardume lá do lado de lá e vinham, vinham brincando... aquele vermelhão! Vinham brincar aqui na pedra do navio. Aí elas vinham e faziam o circo alí. Depois faziam vinham fazer mais ali na frente... mudavam de rota, a caranha. Era caranha de 20kg, 30kg... até chegamos a matar caranha de até 40kg.”</i>	16
<i>“Tinha ova, tinha. [...] A ova da caranha é a coisa mais gostosa que tem. A gente pegava ela, que é aquela grandona, aquele par assim grosso, né. Pegava, cozinhava a ova da caranha e fazia em rodelazinha [...] É um bocado gostosa a ova da caranha!”</i>	16
<i>“Estão ovadas em dezembro e janeiro. Bem ovada mesmo! Com bastante frequência a de machos (branca) e fêmeas. [...] Novembro a ova que eu matei tava pequenininha, mas dezembro tava bem grande... bem pronta pra soltar. [...] Isso de curzar uma por cima da outra, de passar, de virar de barriga pra baixo uma pra outra... em cardumão isso é normal.”</i>	6

De modo geral, no relato de alguns informantes fica evidente que a exploração de agregações de *L. cyanopterus* pela pesca-submarina é dificultada pelo comportamento esquivo da espécie (Quadro III). Já as agregações do interior da Lagoa da Conceição foram historicamente exploradas por diferentes artes de pesca. Inicialmente a captura era realizada com o uso do arpão (descrito anteriormente), e mais recentemente com redes. Espinhéis ou linha e anzol, ambos com isca viva, também eram utilizados na captura de caranhas, porém, sem foco nas agregações. Num sistema de vigia, alguns pescadores ficavam sobre o morro para indicar onde e quando as caranhas iniciavam a *brincadeira*. A partir daí um grupo de pescadores numa embarcação seguia de encontro ao cardume. Assim como a *brincadeira da caranha* é bem reconhecida por pescadores da Lagoa da Conceição, é também reconhecida a atual inexistência dos cardumes e, portanto, deste

comportamento (Quadro IV). Antes da década de 1980 a *brincadeira da caranha* era observada todos os verões. O Informante 18 relatou que sua última observação da *brincadeira* foi no ano de 1984, enquanto o Informante 3 relatou sua última observação por volta de cinco anos atrás, porém em proporções bem menores que as observadas antigamente.

Em adição à observações de agregações, há relatos de espécimes juvenis de *L. cyanopterus* na Lagoa da Conceição e a indicação da Lagoa de Ibraquera como local em que a espécie é/foi abundante. Relato de Juvenis de até 3kg ocorrem também nos costões da praia da Armação do pântano do Sul, e são chamados de “*caranholas*”(Quadro V).

Quadro III: Transcrições parciais de entrevistas onde os informantes abordam a exploração de agregações pela pesca submarina (7, 8), com arpão (16), espinhél (3) e redes (11) na Lagoa da Conceição.

Relatos transcritos	Informante
<i>“É um peixe muito difícil de matar [na pesca-submarina]. Se eu matei 20 caranhas acima de 10kg na vida foi muito. Mata-se 2 ou 3 por ano. Tem até ano que não se mata.”</i>	8
<i>“Já vi ‘manta’ dela também! Bastante! Mas não deu pra matar. Mas tudo bicho grande, 25kg pra cima, mas não dava de atirar [...] Elas iam descendo devagarzinho pro fundo e ficavam de frente pra ti, espiando...”</i>	7
<i>“Meu pai as vezes ia com um arpão, porque não tinha rede ainda... as vezes arpoava uma... daí pra cá foi se acabando, né?”</i>	16
<i>“Meu pai fez uma rede pra matar caranha... pois não é toda a rede que aguenta a caranha, que é um peixe de força. Aí ele inventou uma rede [...], de nylon forte. No primeiro nós lanço que demos ali matamos 24 caranhas. Tinham duas caranhas de 40kg. As outras tinham 30, 18...”</i>	16
<i>“Tinha um cardume de caranha tão grande ali no retiro [localidade da Lagoa da Conceição] que eles fizeram uma rede pra lancear esse cardume. Fizeram de corda de cizal... deram um lance que fizeram até pasquim na época... venderam o que deu... o pessoal carregou um bocado e tiveram que enterrar peixe [...] Fazia um vermelhão, um cardume que não tinha mais tamanho... aí lancearam esse cardume.”</i>	11
<i>“Botava espinhel com uma isca de peixe vivo era certo.”</i>	3

Quadro IV: Transcrições parciais de entrevistas onde os informantes abordam o desaparecimento de espécimes grandes de *Lutjanus cyanopterus* e o comportamento da *brincadeira* (2 e 18) na Lagoa da Conceição.

Relatos transcritos	informante
<i>“Eu vi uma ocasião um jipe com a carroceria cheia (de caranhas)... mas eu era molequinho ainda e eu vi. Os caras pescavam muito aqui porque sempre teve um cardume de caranha grande aqui na lagoa. E depois elas sumiram por que eu acho que houve sobre pesca e elas desapareceram.”</i>	2
<i>“Hoje é difícil de ver caranha [...] no tempo que a gente se criou a lagoa [da Conceição] não tinha nada..[referência à intensa ocupação da Lagoa atualmente].”</i>	18
<i>“Parou de usar [o arpão] por que acabou os cardumes. [...] Pegava uma, duas... Via o cardume em cima e depois não via mais o cardume. Fígava uma e depois só no outro dia, ou a cabo de dois dias que podia chegar outra... ou no outro mês.”</i>	18

Três dos informantes entrevistados (13, 14 e 17) não possuíam conhecimento sobre agregações de caranhas. Para estes informantes a caranha é um peixe que naturalmente apresenta baixas densidades e, baseado na frequência com que capturam a espécie em suas pescarias sugerem a diminuição na sua abundância (Quadro V).

Quadro V: Transcrições parciais de entrevistas onde os informantes abordam a ocorrência de juvenis de *Lutjanus cyanopterus* (3 e 7), a abundância natural (4 e 13) e sua redução em relação à tempos pretéritos (14).

Relatos transcritos	Informante
<i>“Eu vejo ela aqui no rio [Barra da Lagoa], quando elas estão em tamanhos pequenos, elas estão em cardumes de 20-30-40-500-100 caranhas ... depois elas crescem e algumas vão pro mar.”</i>	3
<i>“Aqui no costão tem muita pequenininha, de 2-3 kg e a gente chama de caranhola”.</i>	7
<i>“Caranha grande. Algumas pescam, mais rara, rara, difícil alguém pegar uma caranha, é muito difícil.”</i>	4
<i>“Não tem em quantidade. É um peixe mais raro. [...] Eles pegam muito na lagoa da Ibiraquera. Aquilo lá é um ninho de caranha. Eles pegam sempre, mas com isca viva. Caranha grada.”</i>	13
<i>“Antigamente era mais comum [...] Matavam no costão.”</i>	14

Nas entrevistas os informantes foram questionados sobre a alimentação natural de *Lutjanus cyanopterus* em Santa Catarina. Ao todo foram descritos 17 taxa, entre peixes e crustáceos, sendo a tainha (*Mugil spp.*) e o siri (Decapoda) os mais citados (Tabela III).

Tabela III: Nome usual, classificação científica (menor nível taxonômico possível) e informante que citou o ítem como parte da alimentação natural de *Lutjanus cyanopterus* em Santa Catarina.

Nome Usual	Classe/Família/Espécie	Informante
Anchova	<i>Pomatomus saltatrix</i>	1; 17;
Bagre	Ariidae	18;
Xerelete	<i>Pseudocaranx dentex</i>	18;
Robalo	<i>Centropomus</i> spp.	17;
Paru	<i>Chaetodipterus faber</i>	17;
Sardinha	Clupeidae	14; 18;
Olhete	<i>Seriola</i> spp.	3;
Garoupa	<i>Epinephelus marginatus</i>	17;
Boca-de-batom	<i>Haemulon aurolineatum</i>	18;
Pirajica	<i>Kiphusus</i> sp.	18;
Tainha	<i>Mugil</i> spp.	8; 13; 14; 17; 18;
Peixe-galo	<i>Selene setapinnis</i>	18;
Peixes	Teleostei	21;
Guaçu	Teleostei	13;
camarão	Decapoda	14; 21;
siri	Decapoda	5; 13; 14; 21;
Goiá	<i>Menippe nodifrons</i>	5;

4. Discussão

O modelo de amostragem não-probabilística pelo qual se optou (Albuquerque *et al.* 2010b) mostrou-se eficaz, considerando que o presente estudo não teve como objetivo generalizar as informações obtidas à toda a população de pescadores nem populações de *Lutjanus cyanopterus* de Santa Catarina. Os critérios empregados na seleção dos informantes coferiram caráter qualitativo à amostragem (tempo médio de experiência = $41,89 \pm 4,5$ anos). Entretanto, diferentes contextos cognitivos, sob influência da idade, área de atuação, gênero e artes de pesca praticadas podem refletir-se em variações no nível/escala de conhecimento entre pescadores (Colin *et al.* 2003; Johannes & Neis, 2007). Marques (2001) aborda essa temática com base na hipótese da restrição situacional, onde o surgimento de grupos distintos pode ocorrer pelas diferentes relações/conexões que estes mantêm com componentes do ecossistema. Dentro do universo amostral deste estudo podemos considerar que houve sobreposição das relações conexivas entre os informantes, evidenciada pela justaposição das artes de pesca praticadas. Ainda assim, estes podem ser separados em três grupos distintos:

- 1)- **Pescadores-submarinos** (n=10): grupo de pescadores relativamente mais jovens (idade média = 43,7 anos), que praticam a pesca submarina com finalidade recreacional ou comercial.
- 2)- **Pescadores artesanais** (n=7): grupo de pescadores com idade mais avançada (idade média = 67,7 anos), que praticam pescarias com linha e anzol e redes com finalidade comercial.
- 3) **Pescadores artesanais da Lagoa da Conceição** (n=2): pescadores com idade avançada (idade média = 64,5 anos), moradores nascidos e criados na região da Lagoa da Conceição e atualmente aposentados.

Agregações reprodutivas de *Lutjanus cyanopterus* são conhecidas na Flórida (Domeier & Colin, 1997), em Belize (Heyman *et al.* 2005) e nas Ilhas Virgens (Kadison *et al.* 2004). De acordo com Colin *et al.* (2003) uma agregação consiste no aumento sazonal da densidade de uma espécie em determinado local, geralmente previsíveis no tempo e no espaço. A referida agregação de Belize ocorre entre 20-30m de profundidade, e assim como na Flórida, durante o verão e com picos de desova em períodos de lua cheia. Informantes de todos os grupos relataram evidências de agregações de *L. cyanopterus* em

Santa Catarina, que apesar das particularidades, exibem significativas semelhanças com as agregações documentadas no hemisfério norte.

De acordo com Domeier & Colin (1997) as agregações de *L. cyanopterus* podem conter de menos de 100 a algumas centenas de indivíduos. A maior agregação descrita pelos informantes entrevistados foi estimada em cerca de 300 peixes (Quadro I / Tabela II), e ocorreu nas imediações da Ilha dos Lobos – litoral norte. Neste mesmo local, cuja profundidade semelhante à das agregações de Belize (entre 20 e 30m), outro informante relatou a existência de uma agregação estimada em 50-100 peixes que pode ser encontrada durante o ano todo (Tabela II). Ambas as descrições referem-se à agregações consideravelmente menores que as descritas por Heyman *et al.* (2005) que continham entre 4000 e 6000 peixes. No entanto, estes autores registraram, variações inter-anuais no número de peixes, o que pode ser uma explicação para as estimativas discrepantes na abundância de peixes em agregações observadas num mesmo local (Ilha dos Lobos).

A maioria das agregações relatadas pelos inforantes (60%) em Santa Catarina, assim como descrito por Domeier & Colin (*op. cit.*) e Heyman (*op. cit.*), também ocorreram no período do verão. No entanto, o Informante 8 relata a existência de cardumes em alguns pontos durante o ano todo. Esta informação pode ser comparada à descrição de Heyman (*op. cit.*) da existência de agregações em Belize durante o inverno, que quando não eram ausentes apresentavam um número reduzido de peixes (≤ 500). Ou seja, é possível que existam cardumes em determinadas localidades mesmo fora do período reprodutivo. Já a agregação na Ilha Queimada Grande (Estado de São Paulo) relatada pelos informantes ocorre em período consistente para o descrito por Moura *et al.* (2003).

Nenhum dos informantes presenciou a desova da espécie, porém, Sadovy *et al.* (2008) consideram informações de captura de espécimes com gônadas desenvolvidas como evidências indiretas da atividade reprodutiva. O método etnoecológico possui é limitado com relação ao registro de evidências diretas de atividade reprodutiva, como a observação de folículos pós ovulatórios, por exemplo. No entanto, podemos considerar com base na experiência dos informantes entrevistados, que estes reconhecem diferentes estágios de maturação gonadal de *L. cyanopterus*. Desta forma, os relatos referentes à presença de “ovas” (etnocategoria que representa espécimes com gônadas desenvolvidas) e seu desenvolvimento (Quadro II) sugerem que o período reprodutivo da espécie em Santa Catarina seja o verão.

Substanciando esta hipótese, está o padrão etológico descrito pelos informantes. De maneira similar ao reportado por Heyman *et al.* (2005) e Kadison *et al.* (2004), o

Informante 8 relatou que o contato físico entre os peixes foi comum nas agregações que ele observou. Já informantes que relataram a *brincadeira da caranha*, além do contato físico descreveram a formação de círculos (Quadro II). Outras duas características são similares entre a *brincadeira da caranha* e as agregações documentadas no hemisfério norte: a relação com a fase lunar e o período do dia em que ocorriam. Em ambos os hemisférios a atividade se inicia próximo ao crepúsculo, depois do primeiro ou segundo dia da lua cheia (Quadro II / Heyman *et al.* 2005; Kadison *et al.* 2004).

Desta maneira, o relato do comportamento das agregações somado à captura de espécimes com gônadas maduras sugerem que havia desova de *Lutjanus cyanopterus* no interior da Lagoa da Conceição. Sabe-se que ambientes de água salobra fazem parte do ciclo de vida de *L. cyanopterus*, principalmente em suas fases mais jovens (Allen, 1985; Lindeman *et al.* 2006). A Lagoa da Conceição é um sistema lagunar localizado na porção central da Ilha de Santa Catarina – Florianópolis com profundidade máxima de 8m (média de 1,74m) e cerca de 19km² de lâmina d'água (Lisboa *et al.* 2008). A conexão entre a Lagoa e o mar se dá pelo canal da Barra da Lagoa, que antes de 1982, possuía comunicação intermitente com o mar. A característica semi-aberta do sistema talvez seja um dos fatores que impediam a evasão de espécimes adultos no período reprodutivo, culminando na desova em seu interior.

A análise dos relatos transcritos no Quadro III, por sua vez evidencia a dificuldade de exploração das agregações de *Lutjanus cyanopterus* pela pesca submarina e também a evolução nas artes de pesca praticadas e nos materiais utilizados na confecção dos petrechos utilizados para a captura de *L. cyanopterus* na Lagoa da Conceição. O consequente aumento na capacidade de captura e no esforço pesqueiro nas últimas décadas, certamente influenciaram a redução gradativa de espécimes adultos de caranhas no interior da Lagoa da Conceição. Sabe-se que a exploração descontrolada de agregações é insustentável (Sadovy & Domeier, 2005), situação que pode ter se agravado pela área restrita da Lagoa da Conceição. Contudo, devemos considerar também a fixação da Barra da Lagoa como um fator que pode ter influenciado no desaparecimento das agregações dentro do sistema lagunar. A pesca na ramada, assim como a pesca com redes foi considerada um conflito pelos informantes, e como a grande maioria das pescarias de pequena escala em Santa Catarina, não existem estudos que quantifiquem suas capturas.

Não houveram relatos de agregações na Lagoa de Ibiraquera, sistema lagunar semi-aberto no município de Imbituba (ao sul de Florianópolis) e com características semelhantes à lagoa da Conceição. No entanto informantes relataram o local como tendo

relativa abundância de caranhas, o que representa o registro mais austral da espécie até o momento. As baixas densidades reportadas pelos informantes (Quadro IV) podem estar relacionadas ao limite da distribuição da espécie, já que Santa Catarina pode ser considerada como um local de transição entre as províncias biogeográficas do Brasil e da Argentina (Floeter *et al.* 2008). A ínfima captura (73k) da espécie registrada pelos boletins da pesca Industrial de Santa Catarina nos últimos 10 anos pode também ser um indício da baixa abundância da espécie (Univali, 2010).

Marques (2001) aborda o conhecimento da ecologia trófica na relação predador-presa entre pescador e peixe como otimizador do esforço de pesca. Os grupos citados como itens da dieta natural, bem como os utilizados como isca (peixes, camarões e caranguejos / Tabela III) são consistentes com os descritos por Allen (1985). Contudo, o detalhamento comparativo dos itens da dieta de *L. cyanopterus* é impossibilitado pela parca literatura sobre a espécie no Brasil.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento dos informantes sobre agregações e o período reprodutivo de *Lutjanus cyanopterus* em Santa Catarina são altamente consistentes com o referencial teórico disponível para a espécie. As informações sobre as agregações de caranhas apresentam-se como importante ponto de referência para aprofundamento de estudos etológicos e biológicos desta espécie. Contudo, as indicações aqui apresentadas não encerram todos os possíveis sítios de agregação de caranhas na costa catarinense. A busca de estratégias para aumentar o envolvimento dos atores envolvidos na pescaria de *L. cyanopterus* é fundamental para o monitoramento a longo prazo de suas populações. Mesmo a *brincadeira da caranha* sendo presente hoje apenas na memória de alguns pescadores, especial atenção deve ser conferida à conservação da Lagoa da Conceição, bem como de outros ambientes estuarinos e lagunares (*i.e.* Lagoa de Ibiraquera e Baía da Babitonga) pela sua importância no ciclo de vida das caranhas e diversas outras espécies de peixes recifais.

6. REFERÊNCIAS

Albuquerque, U.P.; Lucena, R.F.P.; Alencar, N.L. 2010a. **Métodos e técnicas para coleta de dados etnobiológicos.** In: Albuquerque, U.P.; Lucena, R.F.P.; Cunha, L.F.C. **Métodos e técnicas na pesquisa etnoecológica e etnobiológica.** Recife, PE: NUPEEA.

Albuquerque, U.P.; Lucena, R.F.P.; Neto, E.M.F.L. 2010b. **Seleção dos participantes da pesquisa.** In: Albuquerque, U.P.; Lucena, R.F.P.; Cunha, L.F.C. **Métodos e técnicas na pesquisa etnoecológica e etnobiológica.** Recife, PE: NUPEEA.

Allen, G.R.; 1985. **FAO Species Catalogue: Snappers of the world.** Roma: Food and agriculture organizations of the United nations.

Anuchiracheeva, S.; Demaine, H.; Shivacoti, G.P.; Ruddle, K. 2003. **Systematizing local knowledge using GIS: fisheries management in Bang Saphan Bay, Thailand.** Ocean & Coastal Management 46, 1049–1068.

Begossi, A.; Salivonchyk, S.V.; Araujo, L.G.; Andreoli, T.B.; Clauzet, M.; Martinelli, C.M.; Ferreira, A.G.L.; Oliveira, L.E.C.; Silvano, R.A.M. 2011. **Ethnobiology of snappers (Lutjanidae): target species and suggestions for management.** Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 2011, 7:11

Castellanos-Galindo, G.A.; Cantera, J.R.; Espinosa, S.; Majía-Ladino, L.M. 2011. **Use of local ecological knowledge, scientist's observations and grey literature to assess marine species at risk in a tropical eastern Pacific estuary.** Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst. 21: 37–48.

Claro, R. & Lindeman, K.C. 2003. **Spawning aggregation sites of snapper and grouper species (Lutjanidae and Serranidae) on the insular shelf of Cuba.** Gulf and Caribbean Research: Vol.14(2).

Colin, P. L.; Sadovy, Y. J.; Domeier, M. L. 2003. **Manual for the Study and Conservation of Reef Fish Spawning Aggregations.** Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations Special Publication No. 1 (Version 1.0).

Correia, J.R.; Bustamante, P.G.; Lima, L.A.P.; Oliveira, W.L.; Cavechia, L.A.; Sano, S.M.; Scariot, A.O. 2010. **Construção do conhecimento sobre o uso e a conservação de recursos da biodiversidade em áreas de geraizeros no Norte de Minas Gerais.** In: Alves, A.G.C; Souto, F.J.B.; Peroni, N. 2010. **Etnoecologia em perspectiva.** Recife: Nupeea (Estudos e Avanços).

Davis, A. & Wagner, J.R. 2003. **Who Knows? On the importance of identifying “experts” when researching local ecological knowledge.** Human Ecology. Washington: v.31, n.3.

Daw, T.M.; Robinson, J.; Graham, N.A.J. 2011. **Perceptions of trends in Seychelles Artisanal trap fisheries: comparing catch monitoring, underwater visual census and fishers' knowledge.** *Environmental Conservation*: page 1 of 14 C_ Foundation for Environmental Conservation 2011 doi:10.1017/S0376892910000901

Domeier, M.L. & Colin, P.L. 1997. **Tropical reef fish spawning aggregations: defined and reviewed.** Bulletin of Marine Science 60(3): 698-726.

Floeter, S.R.; Rocha, L. A.; Robertson, D. R.; Joyeux, J. C.; Smith-Vaniz, W. F.; Wirtz P.; Edwards, A. J.; Barreiros, J. P.; Ferreira, C. E. L.; Gasparini, J. L.; Brito, A.; Falcón, J. M.; Bowen, B. W.; Bernardi, G. 2008. **Atlantic reef fish biogeography and evolution.** Journal of Biogeography 35, 22–47.

Gerhardinger, L.C.; Bertoncini, A.A.; Hostim-Silva, M. 2006. **Local ecological knowledge and Goliath grouper spawning aggregations in the South Atlantic Ocean: Goliath grouper spawning aggregations in Brazil.** SPC Traditional Marine Resource Management and Knowledge Information Bulletin #20.

Gerhardinger, L.C.; Medeiros, R.P.; Marenzi, R.C.; Godoy, E.A.S.; Freitas, M.O.; Bertoncini, A.A.; Hostim-Silva, M. 2007. **Conhecimento Ecológico Local no planejamento e gestão de áreas marinhas protegidas e na conservação de agregações reprodutivas de peixes: A experiência do Projeto Meros do Brasil.** In: Prates, A.P.; Blanc, D. Áreas aquáticas protegidas como instrumento de gestão pesqueira. Brasília: MMA/SBF (Série Áreas Protegidas do Brasil, 4).

Gerhardinger, L.C.; Hostim-Silva, M.; Medeiros, R.P.; Matarezi, J.; Bertoncini, A.A.; Freitas, M.O.; Padovani, B.F. 2009. **Fisher's Resource mapping and Goliath Grouper *Epinephelus itajara* (SERRANIDAE) Conservation in Brazil.** New Tropical Ichthyology, 7 : 93-102.

Hamilton, R.J.; Giningele, M.; Aswani, S.; Ecochard, J.L. 2011. **Fishing in the dark-local knowledge, night spearfishing and spawning aggregations in the Western Solomon Islands.** Biol. Conserv. (2011), doi:10.1016/j.biocon.2011.11.020

Hamilton, R.J.; Sadovy, I.M.; Aguilar-Pereira, A. 2012. **The role of local ecological knowledge in the conservation and management of reef fish spawning aggregations.** In: Sadovy, I.M.; Colin, P.L. 2012. Reef fish spawning aggregations: Biology, research and management. Fish and Fisheries Series. Volume 35.

Heyman, W.D.; Kjerfve, B.; Graham, R.T.; Rhodes K.L.; Garbutt, L. 2005. **Spawning aggregations of *Lutjanus cyanopterus* (Cuvier) on the Belize Barrier Reef over a 6 year period.** The Fisheries Society of the British Isles.

Hostim-Silva, M.; Bertoncini, A.A.; Machado, L.F.; Gerhardinger, L.C.; Daros, F.A.; Barreiros, J.P.; Godoy, E. A. S. 2006. **Peixes de Costão Rochoso de Santa Catarina. I. Arvoredo.** Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí. 134p.

Huntington, H.P. 2000. **Using Traditional Ecological Knowledge in Science: methods and applications.** Ecological Applications, 10(5), pp. 1270-1274 ' 2000 by the Ecological Society of America.

IUCN. 2011. **IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2011.2. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acesso em 14 de maio de 2012.

- Johannes, R. E. 1998. **The case for data-less marine resource management: examples from tropical nearshore finfisheries.** Trends in Ecology & Evolution, 13: 243-246.
- Johanes, R.E. & Neis, B. 2007. **The value of anecdote.** Fishers' Knowledge in Fisheries Science and Management – UNESCO.
- Kadison, E.; Nemeth, R.; Herzlieb, S. 2004. **Temporal and spatial dynamics of *Lutjanus cyanopterus* (Pisces: Lutjanidae) and *L. jocu* spawning aggregations in the United States Virgin Islands.** Rev. biol. trop, dic. vol.54 supl.3, p.69-78.
- Lindeman, K.C.; Richards, W.J.; Lyczkowski-Shultz, J.; Drass, D.M.; Paris, C.B.; Leis, J.M.; Lara, M.; Comyns, B.H. 2006. **Lutjanidae: snappers, in:** Richards, W.J. (Ed.) 2006. **Early stages of Atlantic fishes: an identification guide for the western central North Atlantic, volume II.** CRC Marine Biology Series, 2: pp. 1549-1586
- Lisboa, L.K.; Teive, L.F.; Petrucio, M.M. 2008. **Lagoa da Conceição: uma revisão da disponibilidade de dados ecológicos visando o direcionamento de novas pesquisas no ecossistema.** Biotemas, 21 (1): 139-146
- Maranhão, T.P. 1975. **Náutica e classificação ictiológica em Icarai, Ceará: Um estudo em antropologia cognitiva.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Antropologia social do Departamento de Ciências Sociais da Universidade de Brasília.
- Marques, J.G. 2001. **Pescando Pescadores.** 2 ed. São Paulo: Núcleo de Apoio à Pesquisa de Populações Humanas em Áreas Úmidas Brasileiras, USP.
- Moura, R.L.; Francini-Filho, R.B.; Menezes, N.A.; Dutra, G.F.; Capell, D.; Comin, E.J. 2003. **Memorial Descritivo do Meio Marinho da Ilha da Queimada Grande e Proposta de Ampliação e Alteração da Categoria de ARIE (Área de Relevante Interesse Ecológico) para Parque Nacional.** Conservação Internacional.
- Neis, B.; Schneider, D.C.; Felt, L.; Haedrich, R.L.; Fischer, J.; Hutchings, J.A. 1999. **Fisheries assessment: what can be learned from interviewing resource users?** Can. J. Fish. Aquat. Sci. **56**: 1949–1963.
- Ostrom, E.; Burger, J.; Field, C.B.; Norgaard, R.B.; Policansky, D. 1999. **Revisiting the Commons: Local Lessons, Global Challenges** DOI: 10.1126/science.284.5412.278 *Science* **284**, 278.
- Ruddle, K. & Davis, A. 2011. **What is “Ecological” in Local Ecological Knowledge? Lessons from Canada and Vietnam.** Society and Natural Resources, 0:1–15.
- Sadovy, Y.M. & Domeier, M. 2005. **Are aggregation-fisheries sustainable? Reef fish fisheries as a case study.** Coral Reefs 24: 254-262.
- Sadovy, Y.M.; Cornish, A.; Domeier, M.; Colin, P.L.; Russel, M.; Lindeman, K.C. 2008. **A Global Baseline for Spawning Aggregations of Reef Fishes.** Conservation Biology, Volume 22, No. 5, 1233–1244.

Silvano, R.A.M. 2004. **Pesca artesanal e etnoictiologia**. In: Begossi, A. *et al.* Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia. São Paulo: Editora Hucitec.

UNIVALI-Universidade do Vale do Itajaí. 2010. **Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina ano 2009**. Itajaí: Univali.

ANEXOS

ANEXO A



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

PORTARIA Nº 73/03-N, DE 24 DE NOVEMBRO DE 2003

O PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, no uso das atribuições previstas no art. 24, Anexo I, da Estrutura Regimental aprovado pelo Decreto nº 4.756, de 20 de junho de 2003, e art. 95, item VI do Regimento Interno aprovado pela Portaria GM/MMA nº 230, de 14 de maio de 2002;

Considerando as recomendações da 1ª Reunião de Pesquisa e Ordenamento sobre Tamanho Mínimo de Captura de Peixes Marinhos e Estuarinos das Regiões Sudeste e Sul do Brasil, ocorrida no período de 14 a 17 de julho de 2003; e,

Considerando o que consta do Processo IBAMA nº 02026.001368/2000-32,

R E S O L V E:

Art.1º Estabelecer o tamanho mínimo de captura de espécies marinhas e estuarinas do litoral sudeste/sul do País, relacionadas nos Anexos I e II desta Portaria.

Art.2º Proibir a pesca, o armazenamento a bordo e o desembarque de espécies marinhas e estuarinas de que trata o artigo anterior, no litoral dos Estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, cujos comprimentos totais sejam inferiores aos estabelecidos nos referidos Anexos I e II.

§1º O disposto no "caput" deste artigo não se aplica às espécies capturadas pelas modalidades da pesca de arrasto;

§2º Nas competições oficiais de pesca desportiva, os participantes das provas ficam dispensados de cumprir os tamanhos mínimos estabelecidos no Anexo II desta Portaria;

§3º Para as espécies *Balistes capriscus* e *B. vetula* (Peroá, Peixe Porco ou Cangulo), o tamanho mínimo de captura estabelecido, se refere ao comprimento furcal do exemplar.

Art.3º Para efeito de mensuração, define-se:

I- comprimento total é a distância tomada entre a ponta do focinho e a extremidade da nadadeira caudal mais alongada;

II- comprimento furcal é a distância tomada entre a ponta do focinho até a furca da nadadeira caudal;

Parágrafo único. No caso de exemplares que desembarcam descabeçados o comprimento total será estimado com base na tabela de conversão adotada pelo IBAMA, conforme Anexo III e Figura 1.

Art.4º Tolerar-se-á, no ato da fiscalização, o máximo de 10% (dez por cento) do total da captura, em peso, com tamanho inferior ao estabelecido no Anexo I, e o máximo de 20% (vinte por cento) para as espécies constantes no Anexo II, desta Portaria.

Art.5º Ficam mantidas as regras quanto ao tamanho mínimo de captura estabelecidas em portarias específicas, para espécies que não constam nos Anexos I e II.

Art.7º Aos infratores da presente Portaria serão aplicadas as penalidades, previstas na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e no Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999.

Art.8º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação e seus efeitos se estenderão por um período de 12 (doze) meses.

Art.9º Fica revogada a Portaria IBAMA nº 08-N, de 20 de março de 2003.

MARCUS LUIZ BARROSO BARROS
Presidente

Publicada no D.O.U. dia 04/12/2003, Seção 01 página 109.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

ANEXO I - Portaria IBAMA Nº /03-N

Nome Vulgar	Nome Científico	Tamanho Mínimo
Badejo Mira	<i>Mycteroperca acutirostris</i>	23
Badejo Quadrado	<i>Mycteroperca bonaci</i>	45
Badejo de Areia	<i>Mycteroperca microlepis</i>	30
Cherne	<i>Epinephelus niveatus</i>	45
Garoupa	<i>Epinephelus marginatus</i>	47
Miraguaia	<i>Pogonias cromis</i>	65
Cação-anjo-espinhoso	<i>Squatina guggenheim</i>	70
Cação-anjo-asa curta	<i>Squatina occulta</i>	70
Cação anjo asa longa	<i>Squatina argentina</i>	70
Viola	<i>Rhinobatos horkelii</i>	80
Cação listrado/Malhado	<i>Mustelus fasciatus</i>	100
Caçonete	<i>Mustelus schmittii</i>	50
Cação-bico doce	<i>Galeorhinus galeus</i>	110
Tubarão Martelo recortado	<i>Sphyrna lewini</i>	60
Tubarão Martelo liso	<i>Sphyrna zygaena</i>	60

ANEXO II - Portaria IBAMA Nº /03-N

Nome Vulgar	Nome Científico	Tamanho Mínimo
Bagre Branco	<i>Geninides barbuis</i>	40
Bagre	<i>Cathorops spixii</i>	12
Bagre	<i>Geninides genidens</i>	20
Batata	<i>Lopholatilus villarii</i>	40
Cabrinha	<i>Prionotus punctatus</i>	18
Castanha	<i>Umbrina canosai</i>	20
Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i>	25
Goete	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	16
Linguado	<i>Paralichthys patagonicus / P. brasiliensis</i>	35
Palombeta	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	12
Pampo/Gordinho	<i>Peprilus paru</i>	15
Pampo Viúva	<i>Parona signata</i>	15
Papa-terra branco ou Betara	<i>Menticirrhus littoralis</i>	20
Peixe-Espada	<i>Trichiurus lepturus</i>	70
Peixe-Porco, Peroá ou Cangulo(*)	<i>Balistes caprisicus / B. vetula</i>	20
Peixe-Rei	<i>Odontheistes bonariensis / Atherinella brasiliensis</i>	10
Pescada Olhuda ou Maria Mole	<i>Cynoscion striatus</i>	30
Pescadinha	<i>Macrodon ancylodon</i>	25
Robalo peba ou peva	<i>Centropomus parallelus</i>	30
Robalo Flexa	<i>Centropomus undecimalis</i>	50
Sardinha-Lage	<i>Opisthonema ogilum</i>	15
Tainha	<i>Mugil platanus / Mugil Liza</i>	35
Parati ou Saúba	<i>Mugil curema</i>	20
Trilha	<i>Mullus argentinae</i>	13

(*) Para as espécies indicadas, os tamanhos mínimos de captura são obtidos pelo comprimento furcal

TABELA DE CONVERSÃO DO COMPRIMENTO TOTAL PARA ELASMOBRÂNQUIOS

Nome Vulgar	Nome Científico	Tamanho Mínimo. Compr. Total (cm)	Tamanho Mínimo Convertido (cm)	Método de Conversão
Cação-anjo-espinhoso	<i>Squatina guggenheim</i>	70	39,5	AP-D1
Cação-anjo-asa curta	<i>Squatina occulta</i>	70	39,5	AP-D1
Cação anjo asa longa	<i>Squatina argentina</i>	70	39,5	AP-D1
Viola	<i>Rhinobatos horkelii</i>	80	26,5	LD
Cação listrado/Malhado	<i>Mustelus fasciatus</i>	100	43,5	D1-D2
Caçonete	<i>Mustelus schmitti</i>	50	22,00	D1-D2
Cação-bico doce	<i>Galeorhinus galeus</i>	110	42,5	D1-D2
Tubarão Martelo recortado	<i>Sphyrna lewini</i>	60	21,5	D1-D2
Tubarão Martelo liso	<i>Sphyrna zygaena</i>	60	21,5	D1-D2

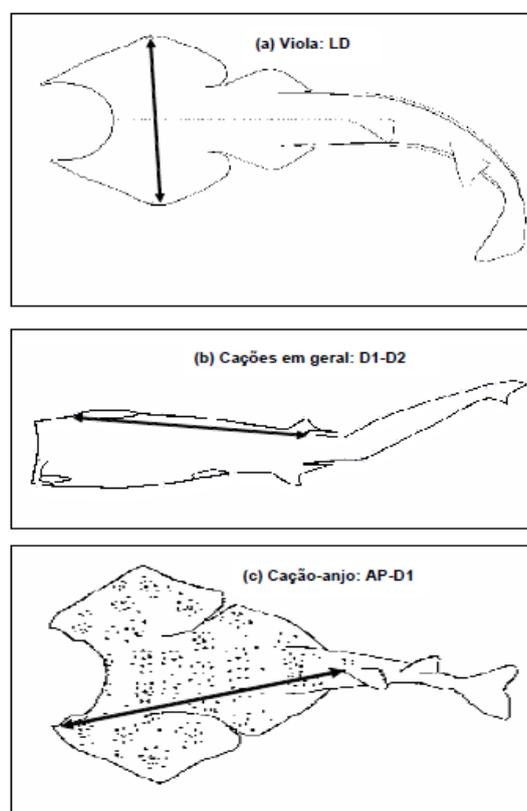
LD = "largura do disco": é a distância entre as extremidades laterais das nadadeiras peitorais (medida usada para o VIOLA).

D1-D2: é a distância entre a extremidade anterior da base da primeira nadadeira dorsal, e a extremidade posterior da base da segunda nadadeira dorsal (medida usada para tubarões em geral).

AP-D1: é a distância entre a extremidade anterior da nadadeira peitoral e a extremidade anterior da base da primeira nadadeira dorsal (medida usada para cações-anjo).

FIGURA 1

Medição de carcaças de elasmobrânquios.



ANEXO B

DOU de 28/05/2004.

GABINETE DA MINISTRA INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 5, DE 21 DE MAIO DE 2004

A MINISTRA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, no uso de suas atribuições legais, e tendo em vista o disposto no art. 27, § 6º, da Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003, e

Considerando os compromissos assumidos pelo Brasil na Convenção sobre Diversidade Biológica-CDB, ratificada pelo Decreto Legislativo nº 2, de 8 de fevereiro de 1994 e promulgada pelo Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998, particularmente aqueles explicitados no art. 7º, alíneas “b” e “c”; 8º, alínea “f”; 9º, alínea “c”, e 14 e na Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção-CITES, ratificada pelo Decreto Legislativo nº 54, de 24 de junho de 1975 e promulgada pelo Decreto nº 92.446, de 7 de março de 1986;

Considerando o disposto nas Leis nºs 5.197, de 3 de janeiro de 1967 e 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e no Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999; e

Considerando os princípios e as diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade, constantes do Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002, resolve:

Art. 1º Reconhecer como espécies ameaçadas de extinção e espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexploração, os invertebrados aquáticos e peixes, constantes dos Anexos a esta Instrução Normativa.

Art. 2º Entende-se por espécies:

I - ameaçadas de extinção: aquelas com alto risco de desaparecimento na natureza em futuro próximo, assim reconhecidas pelo Ministério do Meio Ambiente;

II - sobreexplotadas: aquelas cuja condição de captura de uma ou todas as classes de idade em uma população são tão elevadas que reduz a biomassa, o potencial de desova e as capturas no futuro, a níveis inferiores aos de segurança;

III - ameaçadas de sobreexploração: aquelas cujo nível de exploração encontra-se próximo ao de sobreexploração.

Art. 3º As espécies consideradas ameaçadas de extinção constantes do Anexo I a esta Instrução Normativa estão proibidas de serem capturadas, nos termos da legislação em vigor, exceto para fins científicos, mediante autorização especial do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA.

Art. 4º Para as espécies consideradas ameaçadas de extinção constantes do Anexo I a esta Instrução Normativa, deverão ser desenvolvidos planos de recuperação que serão elaborados e implementados sob a coordenação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA com a participação dos órgãos estaduais, da comunidade científica e da sociedade civil organizada, em prazo máximo de cinco anos, a contar da publicação desta Instrução Normativa.

Art. 5º Para as espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexploração constantes do Anexo II a esta Instrução Normativa, deverão ser desenvolvidos planos de gestão, sob a coordenação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA, com a participação dos órgãos estaduais, da comunidade científica e da sociedade civil organizada, em prazo máximo de cinco anos, a contar da publicação desta Instrução Normativa.

Parágrafo único. Os planos de gestão visam a recuperação dos estoques e da sustentabilidade da pesca, sem prejuízo do aprimoramento das medidas de ordenamento existentes.

Art. 6º As listas constantes dos Anexos I e II desta Instrução Normativa serão revisadas com base em critérios e procedimentos a serem definidos pelo Grupo de Trabalho criado pela Portaria nº 231, de 26 de maio de 2003.

Art. 7º A inobservância desta Instrução Normativa sujeitará o infrator às penalidades e sanções previstas na legislação específica.

Art. 8º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

MARINA SILVA

ANEXO C

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Você, _____, está sendo convidado a participar do estudo intitulado “CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL APLICADO À CONSERVAÇÃO E GESTÃO PESQUEIRA” que tem como objetivo obter informações sobre eventos de agregações/encardumamento (reprodutivas e/ou alimentares) de espécies de peixes das Famílias Serranidae (*Epinephelus itajara*, *E. marginatus*, *E. niveatus*) e Lutjanidae (*Lutjanus cyanopterus*) no litoral catarinense, bem como aspectos da história de vida e relação destas espécies com a pesca.

Diante à iminente redução dos recursos pesqueiros (desaparecimento ou redução da quantidade de algumas espécies de peixes), se faz necessário o conhecimento de populações selvagens de peixes, em especial aquelas consideradas ameaçadas e/ou com importância sócioeconômica, como são as espécies foco da presente pesquisa.

Desta maneira, sua participação é de fundamental importância para o alcance dos objetivos, e esta, caso aceite, consistirá apenas no compartilhamento de suas experiências relacionadas ao tema da pesquisa, em caráter voluntário (sem receber nenhuma remuneração), através de uma entrevista.

Você tem toda a liberdade de se recusar a participar da pesquisa ou retirar seu consentimento sem nenhuma penalização.

Fica explícito, caso participe da pesquisa, que seu nome não será divulgado e que a qualquer momento (caso sinta-se constrangido ou por qualquer outro motivo) você poderá interromper a entrevista. O material gravado (entrevista) será depositado no Museu de Áudio da Universidade Federal do Paraná e não será disponibilizado para outras finalidades que não as necessárias para o desenvolvimento da presente pesquisa.

A qualquer momento, durante a entrevista ou não, você também poderá solicitar informações sobre o andamento da pesquisa e sobre a metodologia empregada na mesma diretamente com o pesquisador – Fabiano Grecco de Carvalho pelo telefone 47-96271509 ou pelo e-mail fabianogreccodecarvalho@gmail.com.

Eu, _____ li o texto acima e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual fui convidado a participar. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação no estudo a qualquer momento sem justificar minha decisão. Sendo assim, concordo em participar voluntariamente deste estudo.

(Assinatura do sujeito de pesquisa)

___ de _____ de 20__

Biólogo Fabiano Grecco de Carvalho

Curitiba, 15 de dezembro de 2010.

Ilmo (a) Sr. (a)
Fabiano Grecco de Carvalho
Henry Louis Spach

Nesta

Prezado(a) Pesquisador(a),

Comunicamos que o Projeto de Pesquisa intitulado “**Conhecimento Ecológico Local Aplicado à Conservação e Gestão Pesqueira no Litoral de Santa Catarina**” está de acordo com as normas éticas estabelecidas pela Resolução CNS 196/96, foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR, em reunião realizada no dia 01 de dezembro de 2010 e apresentou pendência(s). Pendência(s) apresentada(s), documento(s) analisado(s) e projeto aprovado em 15 de dezembro de 2010.

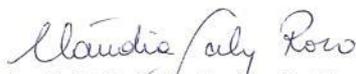
Registro **CEP/SD**: 1039.164.10.11

CAAE: 0095.0.091.000-10

Conforme a Resolução CNS 196/96, solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos.

Data para entrega do relatório final ou parcial: 15/06/2011

Atenciosamente



Prof.ª Dr.ª Cláudia Seely Rocco
Coordenadora do Comitê de Ética em
Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde

Prof.ª Dr.ª Cláudia Seely Rocco
Coordenadora do Comitê de Ética
em Pesquisa - SD/UFPR

Rua Padre Camargo, 280 – Alto da Glória – Curitiba-PR – C EP 80060-240
Fone: (41)3360-7259 – e-mail: cometica.saude@ufpr.br

ANEXO D

Conhecimento Ecológico Local – Roteiro semi-estruturado de entrevistas

1. Apresentação do propósito da entrevista e solicitação de autorização do uso de informações;

2. Informações sobre o entrevistado;

Local/ Data: Nome/ Apelido do entrevistado:

Idade: Experiência de pesca (anos):

Modalidade de pesca:

3. Identificação de espécies (tabela projetiva);

Serranidae (*Epinephelus marginatus*) e Lutjanidae (*Lutjanus cyanopterus*)

4. Aspectos da bioecologia das espécies as quais o colaborador tiver maior experiência:

Alimentação

Relações tróficas (interações com outras espécies)

Outras interações interespecíficas (parasitismo)

Comportamento (emissão de sons, reprodução, coloração),

Migrações (sazonais/ verticais)

5. Conhecimento sobre agregações (cardumes/ peixes encardumados):

Áreas e épocas de ocorrência das agregações

Volume da agregação e da captura (quando possível)

Forma que teve conhecimento da agregação

Tempo que a agregação é explorada/ conhecida

Eventos de captura e detalhes sobre o mesmo

Localização espacial da agregação (mapa)

5. Outras informações:

Conhecimento sobre Áreas Marinhas Protegidas

6. Indicações de novos colaboradores:

ANEXO E

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 21, DE 4 DE JULHO DE 2005

Dispõe sobre regras para atividade de pesca amadora praticada no litoral do Estado de Santa Catarina e dá outras providências.

A MINISTRA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, no uso de suas atribuições legais e tendo em vista o disposto no art. 27, § 6º, inciso I, da Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003, no art. 3º do Decreto nº 4.810, de 19 de agosto de 2003, e no art. 33, Decreto-Lei Nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, e o que consta do Processo nº 02001.000006/2005-15.

Considerando as recomendações constantes do Relatório da Reunião Técnica de Ordenamento da Pesca Subaquática para o Estado de Santa Catarina;

Considerando a definição de áreas de exclusão para monitoramento e dimensionamento dos possíveis impactos produzidos pela atividade de pesca subaquática;

Considerando a necessidade de se readequar a legislação em vigor, a fim de promover a conservação dos recursos e minimizar conflitos, resolve:

Art. 1º Permitir a pesca subaquática no Estado de Santa Catarina exclusivamente em apnéia.

Art. 2º A atividade de pesca nos limites das unidades de conservação marinho-costeiras deverá respeitar as normas e regras estabelecidas por legislação específica.

Art. 3º Os pescadores amadores subaquáticos enviarão os dados de captura e esforço de pesca ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, por meio de seu Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Sudeste e Sul - CEPESUL, trimestralmente, em formulário específico, constante do Anexo I desta Instrução Normativa.

Art. 4º Proibir a prática da pesca subaquática na faixa de cinquenta metros, a partir da linha de base, incluindo-se as praias das ilhas.

Parágrafo único. Entende-se como linha de base aquela estabelecida de acordo com a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, a partir da qual se mede a largura do mar territorial.

Art. 5º É obrigatória a utilização de bóia sinalizadora para os praticantes da pesca subaquática.

Art. 6º Proibir a prática da pesca amadora nas áreas de exclusão abaixo discriminadas e definidas nos mapas de localização nos Anexos II a IV desta Instrução Normativa, considerando o Datum Córrego Alegre:

I - Área Norte: ponto 1 (latitude 26º 09,97'S; longitude 48º 29,05'W); ponto 2 (latitude 26º 09,80'S; longitude 48º 28,88'W); ponto 3 (latitude 26º 09,68'S; longitude 48º 29,15'W); e ponto 4 (latitude 26º 09,76'S; longitude 48º 29,25'W).

II - Área Central: ponto 1 (latitude 27º 13,352'S; longitude 48º 30,8'W); ponto 2 (latitude 27º 13,125'S; longitude 48º 29,516'W); ponto 3 (latitude 27º 13,056'S; longitude 48º 29,477'W); e ponto 4 (latitude 27º 12,638'S; longitude 48º 29,108'W).

III - Área Sul: ponto 1 (latitude 28º 09,029'S; longitude 48º 38,793'W); ponto 2 (latitude 28º 09,159'S; longitude 48º 39,01'W); ponto 3 (latitude 28º 09,068'S; longitude 48º 38,397'W); e ponto 4 (latitude 28º 08,47'S; longitude 48º 38, 147'W).

Art.7º Aos infratores desta Instrução Normativa serão aplicadas as sanções e penalidades, respectivamente, previstas na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e no Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999.

Art.8º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 9º Fica revogada a Portaria IBAMA nº 143-N, de 22 de dezembro de 1994, publicada no Diário Oficial da União de 23 de dezembro de 1994, Seção 1, páginas 20437/20438 e demais disposições em contrário.

MARINA SILVA

DOU de 11/07/2005