

Suelen Maria Beeck da Cunha

**DIETA E NICHOS TRÓFICOS DE COMUNIDADES PESQUEIRAS  
DA BAÍA BABITONGA (SC)**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de mestre em Ecologia.

Orientador: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Natalia Hanazaki

Coorientador: Prof<sup>a</sup>. Dra. Marta Jussara Cremer

Florianópolis  
2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Cunha, Suelen Maria Beeck da  
Dieta e nicho trófico de comunidades pesqueiras  
da Baía da Babitonga (SC) / Suelen Maria Beeck da  
Cunha ; orientadora, Natalia Hanazaki,  
coorientadora, Marta Jussara Cremer, 2019.  
95 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de  
Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas,  
Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Florianópolis,  
2019.

Inclui referências.


1. Ecologia. 2. Ecologia de alimentar de  
pescadores. 3. Segurança alimentar. 4. Recurso  
pesqueiro. I. Hanazaki, Natalia . II. Cremer, Marta  
Jussara . III. Universidade Federal de Santa  
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ecologia. IV.  
Título.

**“Dieta e nicho trófico de comunidades pesqueiras da Baía Babitonga (SC)”**

Por

**Suelen Maria Beeck da Cunha**

Dissertação julgada e aprovada em sua forma final pelos membros titulares da Banca Examinadora (007/2019/PPGECO) do Programa de Pós-Graduação em Ecologia - UFSC.



---

Prof.(a) Dr.(a) Fábio Gonçalves Daura Jorge  
Coordenador(a) do Programa de Pós-Graduação em Ecologia

Banca examinadora:



---

Dr.(a) Natalia Hanazaki (Universidade Federal de Santa Catarina)  
Orientador(a)



---

Dr.(a) Priscila Fabiana Macedo Lopes - participação por videoconferência  
(Universidade Federal do Rio Grande do Norte)

Prof. Dr. Fábio Gonçalves Daura Jorge  
Coordenador do PPG em Ecologia  
CCB/UFSC Portaria nº 725/2018/GR



---

Dr.(a) Fábio Gonçalves Daura Jorge (Universidade Federal de Santa Catarina)

Florianópolis, 27 de fevereiro de 2019.



Às comunidades pesqueiras do  
Iperoba, Laranjeira e Ribeira. A vocês  
dedico este trabalho.



## AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas contribuíram para a realização desse trabalho e com toda certeza sem a ajuda de vocês não seria possível. Mas gostaria de iniciar agradecendo a duas grandes mulheres cientistas, da qual possuo grande admiração e que me inspiram.

A minha Orientadora Natalia Hanazaki, por toda orientação na Ecologia Humana e pelos diversos aprendizados em disciplina e campo.

A minha coorientadora Marta Jussara Cremer que me apresentou ao mundo acadêmico e só fez aumentar o carinho e a responsabilidade de fazer algo por nossa Babitonga.

Ao João Paulo grande amigo e companheiro, que me emprestou o carro para fazer as entrevistas, que segurou a minha mão e acreditou nos meus sonhos dando força para eu seguir em frente nos momentos mais difíceis, obrigada por tudo!

Ao meu sogro Eraldo, que é um pai, que me acompanhou em praticamente todas as entrevistas, esperando pacientemente e sendo meu assessor tirando fotos, minha eterna gratidão!

Aos meus irmãos, mas principalmente aos meus sobrinhos, que me fazem ser um ser humano melhor, na tentativa de inspira-los com o exemplo de respeito à natureza e a outros seres humanos independente das diferenças.

Aos pescadores fruto da minha inspiração e admiração, que compartilharam seus conhecimentos e costumes, sem vocês a realização desse trabalho não seria possível!

A uma grande amiga e irmã Dannieli Herbst, que me incentivou e me apoiou em todas as etapas do processo, por todas as conversas, trocas de aprendizados e dicas. E claro por todos os bons momentos de descontração que tornaram o caminho mais leve.

A Brisa Marciniak, por todas as contribuições na pesquisa, por me receber quando já não cabia mais gente na sua casa rrsrrsr, pela parceria em todas as refeições e pratos que podíamos tentar fazer. Mas principalmente por toda amizade que torna meus dias mais alegres e leves!

A grande amiga Joice Klug que tornou a minha transição para Florianópolis mais fácil, além das longas conversas e experiências compartilhadas.

Aos amigos Mariah e Luiz, por todas as risadas e pela ajuda para rodar e aprender interpretar a curva de Hill.

Ao José que me ajudou nas aulas de análise multivariada, para não quebrar o computador quando o R reiniciava sozinho e eu perdia as análises rodadas.

A Bruna Ramos, que de ajudante de campo se transformou em uma amiga, obrigada por toda ajuda nas entrevistas e nos momentos de laboratório.

A todos os amigos e colegas de laboratório que contribuíram nas várias etapas do projeto, mas principalmente a Grazi e Rafinha, que contribuíram com discussões e correções e ao Rafael que sempre ajudou com as análises estatísticas. Estendo também meus agradecimentos a Maiara, pela ajuda na construção da rede, pela amizade e boas rizadas.

Ao Professor Nivaldo, que colaborou com discussões, dicas e sugestões que agregaram muito no resultado final do trabalho.

A toda a equipe do Babitonga ativa, que me acolheu e contribuiu com meu crescimento, incentivando, apoiando, me ensinando e construindo ideias. Que possamos seguir juntos lutando pela saúde da Babitonga!

A Univille pelo apoio logístico e na disponibilização de laboratórios.



A Capes pela bolsa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

Gostaria de agradecer também à banca Priscila, Fábio e Renato pela disponibilidade e por todas as contribuições dadas que agregaram no trabalho e no meu aprendizado.

E a todos que de alguma forma contribuíram para meu crescimento, florescimento e aprendizado, meu muito obrigada!



Nossos sonhos são como peixes...  
Temos que aprender a pescá-los.

(Suane Cruz)



## RESUMO

Caracterizar e analisar a dieta de populações humanas contribui no entendimento do uso de recursos naturais, podendo auxiliar na gestão dos recursos e com a segurança alimentar e nutricional. O objetivo deste trabalho foi compreender os hábitos alimentares de pescadores artesanais relacionados ao consumo de proteína animal de origem local (recursos pesqueiros), à luz do conceito de nicho ecológico. Diante disso, a partir de amostragens realizadas em comunidades pesqueiras com características socioeconômicas e geográficas variadas em Santa Catarina, buscou-se especificamente: a) caracterizar o consumo de recursos pesqueiros de origem local dos pescadores em duas estações; b) conhecer os recursos mais consumidos pelas comunidades pesqueiras locais; c) analisar se existem variações no consumo de recursos pesqueiros entre duas estações; e d) verificar a amplitude e sobreposição do nicho trófico das comunidades no inverno e no verão. Estas perguntas estão fundamentadas sobre três hipóteses: I) Existe uma diferença no nicho trófico entre verão e inverno; II) que a comunidade que está mais próxima do mar aberto possua uma dimensão alimentar mais ampla em relação às comunidades que estão em uma posição intermediária e interna na baía, na qual a amplitude do nicho será mais estreita; e III) que haja maior sobreposição de nicho trófico entre comunidades mais próximas. Para isso, entrevistamos 39 pescadores de três comunidades (Iperoba, Laranjeira e Ribeira), caracterizamos a sua dieta, elencamos os recursos pesqueiros mais consumidos em cada comunidade, analisamos as variações no consumo do pescado em duas estações (inverno e verão) e verificamos a amplitude e sobreposição de nicho em ambas as estações. Constatamos que: (1) Os peixes

predominam na dieta das três comunidades em ambas as estações, mas no inverno tem um maior consumo de moluscos seguido pelos crustáceos. No verão ocorre uma inversão, os crustáceos são mais consumidos que os moluscos; (2) As espécies mais consumidas pela comunidade do Iperoba foram (*M. liza*, *P. orbignyanus*, *M. furnieri*, *M. curema*, *C. parallelus*, *Ucides cordatus*, *Mytella falcata*, *C. rhizophorae* e *C. brasiliana*), para a Laranjeira se destacaram (*M. liza*, *M. curema*, *L. schmitti*, *M. americanos*, *C. danae*, *M. furnieri*, *C. leiarchus*, *C. rhizophorae* e *C. brasiliana*, *Ucides cordatus*), e para a Ribeira se destacaram (*M. liza*, *M. curema*, *M. charruana*, *C. danae*, *M. falcata*, *C. rhizophorae* e *C. brasiliana* e *Ucides cordatus*); (3) Existe variação no consumo das espécies mais frequentes entre as estações, sendo que no inverno são: (*M.liza*, *M.curema* e *C. danae*), enquanto que no verão são: (*M.curema*, *M. falcata*, *C. rhizophorae* e *C. brasiliana* e *Ucides cordatus*); (4) A amplitude de nicho foi maior no verão para as comunidades de Iperoba e Ribeira. Já a comunidade da Laranjeira apresentou maior amplitude no inverno. Todas as comunidades apresentaram um hábito generalista, com exceção da comunidade do Iperoba que no inverno apresentou um hábito alimentar especialista; (5) As comunidades do Iperoba e Laranjeira e Iperoba e Ribeira apresentaram sobreposição de nicho trófico no verão. Estratégias generalistas podem indicar um menor risco a segurança alimentar das comunidades, por consumirem uma amplitude maior de recursos pesqueiros disponíveis. Mas dependendo do grau das alterações ambientais e da perda de área, essas características não garantem segurança alimentar e o manejo dos recursos pesqueiros.

**Palavras-chave:** Ecologia de alimentar de pescadores; Segurança alimentar; Recurso pesqueiro.





## **ABSTRACT**

The study of dietary patterns of human populations contributes to the understanding of how people use natural resources which then can help us improve our decisions regarding resource management and food and nutritional security. In this research we are investigating the eating habits related to the consumption of local animal protein using the concept of ecological niche as our theoretical background. More specifically, we attempt to: a) characterize the fishermen's consumption of local fishery resources in two seasons; b) describe the resources most consumed by local fishing communities; c) describe variations in the consumption of fish resources in two seasons; and d) verify the amplitude and overlap of the trophic niche of the communities in the winter and summer. We hypothesize that: I) there is a difference in the trophic niche between summer and winter; II) the community closest to the open sea has a wider food dimension than the communities located in an intermediate position and inside the bay, for which the niche amplitude will be narrower; and III) there is greater overlap of trophic niche between communities that are closest to each other. We interviewed 39 fishermen from three communities to describe their diet patterns, list the fish resources most consumed in each community, analyze the fish consumption variations in two seasons (winter and summer) and verify the niche amplitude and overlap in both seasons. We found that: (1) Fish is the dominant food in the diet of the fishermen for all three communities in both seasons. (2) There is a higher consumption of mollusks, followed by crustaceans, during the winter, with an inversion of consumption pattern in the summer, when

crustaceans are more consumed than mollusks; (2) The species most consumed at the Iperoba community were: *M. liza*, *P. orbignyana*, *M. furnieri*, *M. curema*, *C. parallelus*, *Ucides cordatus*, *Mytella falcata*, *C. rhizophorae* and *C. brasiliiana*, for Laranjeira (*M. liza*, *M. curema*, *L. schmitti*, *M. americana*, *C. danae*, *M. furnieri*, *C. leiarchus*, *C. rhizophorae* and *C. brasiliiana*, *Ucides cordatus*), and Ribeira (*M. liza*, *M. curema*, *M. charruana*, *C. danae*, *M. falcata*, *C. rhizophorae* and *C. brasiliiana* and *Ucides cordatus*); (3) There is variation in the consumption of the most frequent species among, winter seasons (*M.liza*, *M.curema* and *C. danae*), whereas in summer (*M.curema*, *M. falcata*, *C. rhizophorae* and *C. brasiliiana* and *Ucides cordatus*); (4) The niche amplitude was higher in the summer for both the communities of Iperoba and Ribeira. The community of Laranjeira presented greater amplitude in the winter. All the communities presented a generalist food consumption habit, except for the community of Iperoba that presented a specialist food consumption habit in the winter; (5) We found an overlap of the trophic niche between the communities of Iperoba and Laranjeira and also between the communities of Iperoba and Ribeira in the summer.

**Keywords:** trophic niche; Ecology of fishermen's diet; Food security; Fishing resource.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1-</b> Localização da Baía da Babitonga no litoral norte do estado de Santa Catarina. As flechas representam as comunidades pesqueiras Iperoba(↓), Laranjeiras (↓) e Ribeira(↓); (●) representa os portos em licenciamento; (●) representam os portos em operação. ....	47
<b>Figura 2</b> - Rede bipartida quantitativa de interação entre comunidades pesqueiras e espécies citadas para consumo, em laranja (verão) e azul (inverno). ....	56
<b>Figura 3</b> - Porcentagem relativa dos peixes, moluscos e crustáceos citados para consumo nas três comunidades pesqueiras, segundo 39 pescadores entrevistados. ....	57
<b>Figura 4</b> - Curva de interpolação e extrapolação da riqueza Hill ( $q=0$ ) de recursos pesqueiros citados como consumidos nas três comunidades (A) no inverno e (B) no verão. ....	64
<b>Figura 5</b> - Sobreposição de nicho trófico das três comunidades pesqueiras (Iperoba, Laranjeira e Ribeira) nas estações (Inverno e verão), representado em duas dimensões (NMDS, distância de Jaccard). ....	64
<b>Figura 6</b> - NMDS (medida de semelhança – Distância de Jaccard) de sobreposição ....	65
<b>Figura 7-</b> Comparação par a par da sobreposição de nicho trófico das três comunidades pesqueiras expresso pelo índice de Schoener (1968). ....	66



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Perfil sócio econômico dos pescadores artesanais das comunidades pesqueiras estudadas. ....	53
<b>Tabela 2</b> - Principais pescados usados para consumo na dieta das três comunidades pesqueiras no Inverno, com os respectivos números de indivíduos (N), frequências numéricas (FN%), frequências de ocorrência (FO%), e o Índice de Importância Relativa (IIR%) com destaque em negrito para as espécies com IIR% mais alto. ....	59
<b>Tabela 3</b> - Principais pescados consumidos na dieta das três comunidades pesqueiras no verão, com os respectivos números de indivíduos (N), frequências numéricas (FN%), frequências de ocorrência (FO%), e o Índice de Importância Relativa (IIR%) com destaque em negrito para as espécies com IIR% mais alto. ....	62



## LISTA DE ANEXOS

<b>ANEXO I</b> - Entrevista semi-estruturada.....	90
<b>ANEXO II</b> - Catálogo de identificação das espécies.....	91
<b>ANEXO III</b> - Espécies citadas para consumo nas três comunidades tradicionais pesqueiras em duas estações: inverno (●) verão (△).....	94





## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO GERAL.....</b>	<b>27</b>
<b>O CASO EM ESTUDO: A BAÍA BABITONGA .....</b>	<b>30</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>34</b>
<b>CAIU NA REDE É PEIXE? DIETA, AMPLITUDE E NICHOTRÓFICO DE COMUNIDADES TRADICIONAIS PESQUEIRAS... 39</b>	
<b>RESUMO .....</b>	<b>39</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>41</b>
<b>2. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>45</b>
2.1. <i>ÁREA DE ESTUDO .....</i>	<i>45</i>
2.2. <i>COLETA DE DADOS .....</i>	<i>47</i>
2.3. <i>ANÁLISE DE DADOS .....</i>	<i>48</i>
<b>3. RESULTADOS .....</b>	<b>53</b>
3.1. <i>ESPÉCIES CONSUMIDAS .....</i>	<i>54</i>
3.2. <i>VARIAÇÕES NO CONSUMO DE RECURSOS PESQUEIROS .....</i>	<i>58</i>
3.3. <i>AMPLITUDE E SOBREPOSIÇÃO DE NICHOTRÓFICO .....</i>	<i>63</i>
<b>4. DISCUSSÃO .....</b>	<b>66</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>73</b>
<b>6. AGRADECIMENTO .....</b>	<b>75</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>76</b>
<b>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>87</b>



## INTRODUÇÃO GERAL

O aumento no uso dos recursos marinhos e as alterações causadas por atividades humanas afetam praticamente todos os ecossistemas marinhos (JACKSON *et al.*, 2001). Essas alterações podem ser observadas nitidamente na pesca, onde por muitas vezes ocorre exploração inadequada dos estoques, ultrapassando a capacidade de recuperação populacional das espécies (SILVA *et al.*, 2005; BRASIL/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007a). Essa alteração é notada tanto por pesquisadores quanto por usuários dos recursos, como é o caso dos pescadores e outras comunidades locais (TOMÁZ & SANTOS, 2016), principalmente no que se refere à alteração na abundância dos recursos existentes nos oceanos e sua resiliência com relação às mudanças causadas pelos humanos ((ROBERTS, 2003; STORI *et al.*, 2012; BENDER *et al.*, 2013).

A pesca é uma atividade econômica e social que contribui com a segurança alimentar e nutricional de várias comunidades humanas, representando parcela importante da proteína animal consumida (HANAZAKI & BEGOSSI, 2003; BRASIL/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007a; CASTRO, 2012; HELLEBRANDT *et al.*, 2014; NAKAMURA & HANAZAKI, 2017). Entretanto pode ser comprometida com a instalação de empreendimentos, decorrentes do crescimento da população e da expansão de áreas urbanas e portuárias. Entre esses empreendimentos estão à especulação imobiliária, empreendimentos turísticos, privatização das terras públicas ou de áreas tradicionalmente usadas de forma coletiva, construção de complexos portuários, implantação de carcinicultura e piscicultura, e instalação de petroquímicas (TOMÁZ & SANTOS, 2016). As consequências de sua instalação vão desde a intensificação ou a geração de conflitos socioambientais, que podem

ocasionar a violação dos direitos humanos e a destruição dos modos de vida tradicionais, até o aumento nos índices de violência, desapropriação de famílias tradicionalmente pesqueiras, poluição, perda da diversidade local e perda de área de pesca (TOMÁZ & SANTOS, 2016).

Muitas dessas situações descritas anteriormente ocorrem tanto em áreas costeiras como em águas interiores, os quais contemplam habitats distintos, como manguezais e recifes. Especificamente, ambientes como estuários, manguezais, pastos marinhos e recifes de corais, funcionam como berçários tanto para espécies residentes como migratórias (TOMÁZ & SANTOS, 2016). Essa característica requer uma especial atenção para a saúde desses ecossistemas, possibilitando a manutenção de vários serviços ecossistêmicos e conservando os recursos pesqueiros de maneira sustentável (BRASIL/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007b). Um relatório do conselho pastoral dos pescadores registrou que em 14 estados da costa brasileira há empreendimentos que tiram o direito ao território tradicional que garante o exercício da atividade (TOMÁZ & SANTOS, 2016). Infelizmente o estado de Santa Catarina está entre eles. Aqui ocorrem conflitos por apropriação dos estoques pesqueiros pelos barcos industriais, por empresários da pesca e a perda dos territórios tradicionais da pesca artesanal (TOMÁZ & SANTOS, 2016).

Neste contexto de mudanças iminentes que podem afetar os modos de vida de pescadores locais, algumas nuances no uso dos recursos naturais podem ser identificadas e compreendidas através da análise de aspectos da dieta de populações humanas (HANAZAKI & BEGOSSI, 2000). A subsistência de um determinado grupo humano e seu hábito alimentar estão intrinsicamente relacionados (ROOSEVELT, 1993) e este tema pode ser abordado sob várias perspectivas. Por exemplo, numa

perspectiva nutricional, mudanças nos modos de vida podem acarretar na perda na qualidade de nutrientes ingeridos (LEONARD & THOMAS, 1988; HANAZAKI & BEGOSSI, 2000; SILVA & BEGOSSI, 2007; GIRALDI & HANAZAKI, 2014). Já numa perspectiva de segurança alimentar, mudanças nos modos de vida podem resultar no aumento de vulnerabilidade alimentar (GIRALDI, 2012; NAKAMURA, 2013). Complementarmente, a ecologia permite uma análise dessas nuances através de um ferramental teórico relacionado à análise de nicho trófico (BEGOSSI & RICHERSON, 1993; BEGOSSI, 1995; CAVALLINI & NORDI, 2005; MACCORD & BEGOSSI, 2006; NAKAMURA & HANAZAKI, 2017). Essas diferentes abordagens podem contribuir tanto com a gestão dos recursos naturais como na segurança alimentar e nutricional de vários grupos (HELLEBRANDT *et al.*, 2014).

O nicho ecológico de uma população pode ser definido como um hipervolume ou espaço n-dimensional, no qual as variáveis (condições ambientais e recursos) são representadas nas n dimensões e cada dimensão apresentam condições na qual uma população pode viver e se reproduzir (HARDESTY, 1975). Uma das dimensões mais estudadas utilizando o conceito de nicho é a dimensão trófica, através da análise dos recursos consumidos na alimentação de uma dada população (BEARHOP *et al.*, 2004), que tem servido para caracterizar e compreender as diferentes formas de uso dos recursos para a subsistência por populações humanas (riqueza, abundância, dependência do recurso) são medidas que diferem as populações (HARDESTY, 1975).

A aplicação deste conceito a populações humanas pode ser útil para entender interações de grupos de pessoas com os recursos alimentares (HARDESTY, 1975; HANAZAKI & BEGOSSI, 2000), incluindo as suas

escolhas alimentares (HANAZAKI & BEGOSSI, 2013), compreender quais espécies são preferidas e quais estão disponíveis (BEGOSSI & RICHERSON, 1993), avaliar o grau de dependência de recursos alimentares, assim como analisar variações individuais, familiares ou sazonais (CAVALLINI & NORDI, 2005) na dieta da população, em grupos sociais e locais específicos (PONS, 2005). Também pode ajudar a compreender quais as estratégias de pesca e as interações entre diferentes grupos de usuários de recursos pesqueiros (NUNES *et al.*, 2011).

### **O CASO EM ESTUDO: A BAÍA BABITONGA**

A região da Baía Babitonga, no litoral norte do estado de Santa Catarina, apesar da sua comprovada importância ecológica, também é alvo dessas mudanças em ambientes costeiros. A Baía Babitonga é um estuário localizado no litoral norte do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil (26°02' – 26°28'S e 48°28' – 48°50'W). Compreende seis municípios de entorno: Itapoá, Garuva, Joinville, Balneário Barra do Sul, Araquari e São Francisco do Sul. Tem uma área de aproximadamente 160 km<sup>2</sup>, com comprimento máximo de 21 km e largura máxima de 5 km. Possui profundidade média de 6 m, mas em seu único canal de conexão com o mar, pode chegar a 28 m devido às dragagens periódicas para fins portuários (VIEIRA *et al.*, 2008). Atualmente a comunicação da baía com o Oceano Atlântico ocorre através desse único canal, com cerca de 1,7 km de largura, situado a nordeste.

A proximidade da Serra do Mar propicia o aparecimento de uma rede hidrográfica extensa, com as nascentes dos rios que deságuam na baía originadas dentro dos próprios municípios do entorno (SILVA, 1995). A Babitonga contempla o maior remanescente de manguezal do estado

(CREMER, 2006; GERHARDINGER *et al.*, 2018), sendo muito importante para a produção pesqueira da região, pois abriga espécies residentes e migratórias (GERHARDINGER *et al.*, no prelo), como também espécies que estão ameaçadas de extinção, como por exemplo a Toninha (*Pontoporia blainvillei*) e o mero (*Epinephelus itajara*) (CREMER, 2006).

A Babitonga também representa grande valor econômico para diferentes setores, pois por um lado é fonte de renda e subsistência para mais de 1.700 pescadores, mas por outro abriga grandes empreendimentos portuários em funcionamento e em processo de licenciamento ambiental (GERHARDINGER *et al.*, 2017; 2018). O interesse pelo setor portuário e industrial é devido aos seus canais naturais, que permitem a navegabilidade, e por sua localização, tornando-o um local estratégico para o escoamento de produtos da região sul e sudeste (ACQUAPLAN, 2009).

No entanto, os processos de licenciamento para novos empreendimentos são feitos de modo fragmentado, que não avaliam seus impactos cumulativos ou sinérgicos. Esses efeitos podem ocorrer tanto no âmbito ecológico, com impactos sobre a biodiversidade local (decorrentes, por exemplo, do alto volume de dragagem), ou no âmbito social, com a exclusão de áreas de pesca. Esta exclusão, por sua vez, pode redistribuir os pescadores para novas áreas e gerar mudanças na maneira com que esses pescadores interagem com os recursos pesqueiros, acarretando também em mudanças na identidade da pesca artesanal (GERHARDINGER *et al.*, 2018). Essas mudanças podem afetar diretamente a sua segurança alimentar, sua saúde, além de desarticular a organização social local (TOMÁZ & SANTOS, 2016).

No presente estudo utilizamos a abordagem de análise do nicho trófico de pescadores locais da Baía Babitonga para estudar sua relação com

os recursos pesqueiros consumidos. A dissertação foi estruturada em forma de um artigo, preparado para ser submetido para a revista *Human Ecology*. Nesse artigo inicialmente é apresentada a fundamentação teórica relacionada à análise de nicho trófico, com ênfase para a sua aplicação em populações humanas. Para compreender a amplitude e sobreposição de nicho de pescadores de diferentes localidades da Baía Babitonga, analisamos os principais recursos pesqueiros consumidos no inverno (abril a setembro) e no verão (março a outubro) em três comunidades pesqueiras da Babitonga, sob a perspectiva da amplitude e sobreposição do seu nicho trófico.

Compreender mais detalhadamente a relação entre os pescadores e a diversidade dos recursos pesqueiros consumidos pode contribuir para o desenvolvimento territorial local, reunindo informações que podem contribuir com as ações que estão em andamento desde 2015, pelo projeto Babitonga Ativa. Estas ações estão voltadas para o planejamento espacial marinho, assim como no âmbito do Grupo Pró-Babitonga (GPB), que é um fórum colegiado que integra a sociedade civil, o poder público e a iniciativa privada dos seis municípios do entorno da Baía para planejar o desenvolvimento territorial do ecossistema Babitonga.

O estudo foi desenvolvido em três comunidades pesqueiras da Baía Babitonga: Ribeira, Laranjeira e Iperoba, localizadas no município de São Francisco do Sul (Figura 1). Dentre as aproximadamente 35 comunidades pesqueiras da Babitonga (PROJETO TONINHAS, 2014), essas comunidades foram escolhidas por: 1) estarem localizadas em um gradiente ao longo da baía (da mais próxima à abertura da baía para o mar – Iperoba até a mais abrigada em seu interior – Ribeira); 2) pela proximidade de empreendimentos portuários em instalação que futuramente podem



interferir na dinâmica pesqueira dessas comunidades (GERHARDINGER *et al.*, 2018); e 3) por sua grande dependência da pesca como fonte de subsistência e renda (RODRIGUES, 2000). No entanto, as três localidades também apresentam características distintas, como por exemplo, o acesso a ambientes mais diversificados para a pesca, no caso da comunidade e Iperoba que fica localizada mais próxima à abertura principal da Baía, e a maior ou menor dependência do recurso pesqueiro como fonte de subsistência (RODRIGUES, 2000).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACQUAPLAN. **Estudo de Impacto Ambiental - EIA TERMINAL MARÍTIMO MAR AZUL**, 2009.

BEARHOP, S.; ADAMS, C.E.; WALDRON, S.; FULLER, R. A.; MACLEOD, H. Determining trophic niche width: A novel approach using stable isotope analysis. **Journal of Animal Ecology**, v. 73, n. 1, p. 1007–1012, 2004.

BEGOSSI, A. Fishing spots and sea tenure: Incipient forms of local management in atlantic forest coastal communities. **Human Ecology**, v. 23, n. 3, p. 387–406, 1995.

BEGOSSI, A.; RICHERSON, P. J. Biodiversity, family income and ecological niche: A study on the consumption of animal foods on búzios island (brazil). **Ecology of Food and Nutrition**, v. 30, n. 1, p. 51–61, 1993.

BENDER, M. G.; FLOETER, S. R.; HANAZAKI, N. Do traditional fishers recognise reef fish species declines? Shifting environmental baselines in Eastern Brazil. **Fisheries Management and Ecology**, v. 20, n. 1, p. 58–67, 2013.

BRASIL/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Pesca para o futuro? Dia mundial das zonas úmidas**, 2007a. Disponível em:<[http://www.mma.gov.br/estruturas/205/\\_publicacao/205\\_publicacao29112010050729.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/205/_publicacao/205_publicacao29112010050729.pdf)>

BRASIL/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Reserva de fauna baía da Babitonga**, 2007b.

CASTRO, M. S. **Compreendendo as relações tróficas entre pessoas e recursos pesqueiros: Análise do consumo alimentar de peixes na comunidade da barra do Rio Tijucas, Santa Catarina**. Trabalho de conclusão de curso (Ciências Biológicas), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2012. 78f.

CAVALLINI, M. M.; NORDI, N. Ecological niche of family farmers in southern Minas Gerais state (Brazil). **Brazilian Journal of Biology**, v. 65, n. 1, p. 61–66, 2005.

CREMER, M. J. O estuário da baía da Babitonga. In: CREMER, M. J.; MORALES, P. R. D.; OLIVEIRA, T. M. N. **Diagnóstico ambiental da Baía da Babitonga**. Editora Univille:Joinville. 2006. p. 15–19.

GERHARDINGER, L. C.; HERBST, D. F.; CUNHA, S. M. B.; COSTA, M. D. P. Diagnóstico da ictiofauna do ecossistema Babitonga. **Biodiversidade e Conservação Marinha**, No prelo.

GERHARDINGER, L. C.; HERBST, D. F. CARVALHO, F. G. FREITAS, R. R. VILA-NOVA, D.; CUNHA, S. M. B.; CREMER, M. J.; PFUETZENREUTER, A.; HAAK, L. **Diagnóstico socioambiental do ecossistema Babitonga**, 2017. 271p.

GERHARDINGER, L. C.; CARVALHO, F. G.; HAAK, L.; HERBST, D. F.; PODEROSO, R. A. Planning Blues: Tenure rights in Brazil’s small-scale fisheries are fading in the shadows of irrational, poorly designed, and socially and environmentally unjust “blue planning” processes. **Samudra Report**, v. 78, p. 42–45, 2018.

GIRALDI, M. **Recursos alimentares vegetais em duas comunidades caiçaras no sudeste do Brasil: Discutindo modos de vida e segurança alimentar**. Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade Federal Rural de Pernambuco. RECIFE, 2012.79f.

GIRALDI, M.; HANAZAKI, N. Modos de vida e segurança alimentar em comunidades caiçaras de Paraty (RJ) – um olhar a partir da etnobotânica. In: BEGOSSI, A.; LOPES, P. F. M. **Comunidades pesqueiras de Paraty - Sugestões para manejo**. São Carlos - SP: RiMa, 2014. p. 84–112.

HANAZAKI, N.; BEGOSSI, A. Fishing and niche dimension for food consumption of caiçaras from Ponta do Almada (Brazil). **Human Ecology Review**, v. 7, n. 2, p. 52–59, 2000.

HANAZAKI, N.; BEGOSSI, A. Does fish still matter? Changes in the diet of two Brazilian fishing communities. **Ecology of Food and Nutrition**, v. 42, n. 4–5, p. 279–301, 2003.

HANAZAKI, N.; BEGOSSI, A. Dieta de populações de pescadores. In: **Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia**. São Carlos, SP: RiMa. 2013. p. 97–129.

HARDESTY, D. L. The niche concept: Suggestions for its use in human ecology. **Human Ecology**, v. 3, n. 2, p. 71–85, 1975.

HELLEBRANDT, D.; ALLISON, E. H.; DELAPORTE, A. Segurança alimentar e pesca artesanal: análise crítica de iniciativas na América Latina. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 32, n. 1, p. 7–27, 2014.

JACKSON, J. B. C.; KIRBY, M. X.; BERGER, W. H.; BJORN DAL, K. A.; BOTSFORD, L. W.; BOURQUE, B. J.; BRADBURY, R. H.; COOKE, R.; ERLANDSON, J.; ESTES, J. A.; HUGHES, T. P.; KIDWELL, S.; LANGE, C. B.; LENIHAN, H. S.; PANDOLFI, J. M.; PETERSON, C. H.; STENECK, R. S.; TEGNER, M. J.; WARNER, R. R. Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. **Science**, v. 293, n. 5530, p. 629–637, 2001.

LEONARD, W. R.; THOMAS, R. B. Changing dietary patterns in the Peruvian Andes. **Ecology of Food and Nutrition**, v. 21, n. 4, p. 245–263, 1988.

MACCORD, P. L.; BEGOSSI, A. Dietary changes over time in a Caiçara community from the Brazilian Atlantic Forest. **Ecology and Society**, v. 11, n. 2, 2006.

NAKAMURA, E. M.; HANAZAKI, N. Protected area establishment and its implications for local food security. **Human Ecology Review**, v. 23, n. 1, p. 101–122, 2017.

NAKAMURA, E. M. **A dimensão alimentar do nicho ecológico de populações humanas no entorno de unidade de proteção integral: O contexto do parque Estadual Acaraí, SC**. Dissertação (Mestrado em Ecologia), Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2013. 129f.

NUNES, M. D.; HARTZ, S. M.; SILVANO, R. A. M. Fishing strategies and niche partitioning among coastal fishers in Southern Brazil. **Human Ecology**, v. 39, n. 4, p. 535–545, 2011.

PONS, S. C. Olhares antropológicos sobre a alimentação. In: CANESQUI, A.M.; GARCIA, R.W.D. **Antropologia e nutrição: um diálogo possível**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005. p. 57–68.

**PROJETO TONINHAS. Relatório - Estimativa de Toninhas potencialmente capturadas no interior da Baía da Babitonga. 2014.**

ROBERTS, C. M. Our shifting perspectives on the oceans. *Oryx*, v. 37, n. 2, p. 166–177, 2003.

RODRIGUES, A. M. T. **Diagnóstico sócio-econômico e a percepção ambiental das comunidades de pescadores artesanais do entorno da Baía da Babitonga (sc): Um subsídio ao gerenciamento costeiro.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental), Universidade Federal de Santa Catarina.2000.228f.

ROOSEVELT, A. C. The Rise and Fall of the Amazon Rubber Industry. *L’Homme*, p. 255–283, 1993.

SILVA, F. J. B. **Unidades de conservação e desenvolvimento regional: Um estudo sobre a região da baía da Babitonga-SC.** Dissertação (Mestrado em Geografia, área de concentração: Desenvolvimento Urbano e Regional), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.1995.156f.

SILVA, F.; MONTEIRO, M.; CASTILHOS, Z. **Avaliação de risco à saúde humana na ingestão de peixes contaminados com metais em Barra Mansa–RJ. Parte I-Mercúrio.** Centro de Tecnologia Mineral. Anais.2005.Disponível em:<[http://cetem.gov.br/publicacao/serie\\_anais\\_XIII\\_jic\\_2005/Felipe Bernardes Duarte Silva.pdf](http://cetem.gov.br/publicacao/serie_anais_XIII_jic_2005/Felipe%20Bernardes%20Duarte%20Silva.pdf)>

SILVA, A. L.; BEGOSSI, A. Biodiversity, food consumption and ecological niche dimension: A study case of the riverine populations from the Rio Negro, Amazonia, Brazil. **Environment, Development and Sustainability**, v. 11, n. 3, p. 489–507, 2007.

STORI, F. T.; NORDI, N.; ABESSA, D. M. S. Mecanismos socioecológicos e práticas tradicionais de pesca na comunidade caiçara da Ilha Diana (Santos, Brasil) e suas transformações. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 12, n. 4, p. 521–533, 2012.

TOMÁZ, A. F.; SANTOS, G. **Conflitos socioambientais e violação de direitos humanos em comunidades tradicionais pesqueiras no Brasil.** Brasília/ DF: 2016. 104p.

VIEIRA, C. V.; HORN-FILHO, N. O.; BONETTI, C. V. D. H. C.; BONETTI, J. Caracterização morfosedimentar e setorização do complexo estuarino da Baía da Babitonga/SC. **Boletim Paranaense de Geociências**, n. 62-63, p. 85-105, 2008.

## CAIU NA REDE É PEIXE? DIETA, AMPLITUDE E NICHOS TRÓFICOS DE COMUNIDADES TRADICIONAIS PESQUEIRAS.

### RESUMO

Estudos sobre a dieta de populações humanas, usando conceitos ecológicos como nicho trófico, podem refletir aspectos do uso de recursos de uma população ou comunidade, bem como suas implicações para a sustentabilidade local. O objetivo deste trabalho foi compreender os hábitos alimentares de três comunidades de pescadores localizadas em posições distintas dentro de uma baía costeira, relacionados ao consumo de proteína animal de origem local, à luz do conceito de nicho ecológico. O estudo está fundamentado sobre três hipóteses: I) existe uma diferença no nicho trófico em diferentes estações do ano; II) a comunidade com acesso a ambientes mais diversificados para a pesca possui um nicho alimentar mais amplo em relação às comunidades que estão em uma posição intermediária e interna na baía, para as quais a amplitude do nicho será mais estreita; e III) há maior sobreposição de nicho trófico entre comunidades mais próximas. Entrevistamos 39 pescadores das três comunidades sobre os recursos pesqueiros consumidos em duas estações do ano (verão e inverno). Os peixes predominam na dieta em ambas as estações, mas no inverno há um aumento no consumo de moluscos seguido pelos crustáceos. No verão ocorre uma inversão e os crustáceos são mais consumidos que os moluscos. Existe variação no consumo das espécies mais frequentes entre o inverno (*M.liza*, *M.curema* e *C. danae*) e o verão (*M.curema*, *M. falcata*, *C. rhizophorae* e *C. brasiliana* e *Ucides cordatus*). Todas as comunidades apresentaram um hábito generalista, com exceção da comunidade do Iperoba que possui acesso a ambientes mais diversificados para a pesca, que

no inverno apresentou um hábito alimentar especialista. As comunidades apresentaram sobreposição de nicho trófico no verão.

**Palavras-chave:** Ecologia alimentar de pescadores, Segurança alimentar, Recurso pesqueiro.



## 1. INTRODUÇÃO

As interações tróficas estão entre as interações mais basais de qualquer população (ELTON, 1927). Caracterizar a dieta de uma comunidade humana, levando em conta a composição e variações nos recursos consumidos, nos permite compreender dinâmicas relacionadas à obtenção dos itens alimentares e suas relações com modos de vida, tradições e identidades culturais (ABRÃO, 2011; LAMANO-FERREIRA, 2016). Além disso, estudos sobre a dieta de comunidades humanas possibilitam gerar informações sobre a relação das pessoas com o ambiente (HANAZAKI & BEGOSSI, 2013).

Uma forma de compreender os processos de interação entre as espécies dentro de uma comunidade é por meio do conceito de nicho ecológico (HUTCHINSON, 1957). O nicho ecológico de uma população pode ser definido como um hipervolume n-dimensional, no qual as variáveis (condições ambientais e recursos) são representadas nas n dimensões (HUTCHINSON, 1957). O conceito de nicho ecológico, quando aplicado a grupos humanos, tais como comunidades de pescadores, é delineado pela integração de fatores físicos, biológicos e culturais. Esses três fatores influenciam diretamente na tomada de decisões pelas comunidades, como por exemplo, na escolha do alimento (HARDESTY, 1975).

Nas análises sobre o nicho trófico, a amplitude ou largura do nicho, nos informa sobre a riqueza e abundância dos recursos usados para a alimentação de uma dada população (HARDESTY, 1975). Entre diferentes populações, a amplitude do nicho reflete hábitos mais generalistas ou especialistas de seus indivíduos, seja devido à presença de indivíduos que

utilizam uma maior riqueza de recursos, ou indivíduos especializados em diferentes tipos de recursos, utilizando uma menor riqueza de recursos, respectivamente (VAN VALEN, 1965; ABRAMS, 1980). A largura ou amplitude do nicho pode ser acessada de três maneiras: (1) a partir da variedade total de recursos (espécies utilizadas), (2) a partir da variação espacial de recursos (por exemplo, no caso de pescadores, a variação nos pesqueiros usados), e (3) a partir da variação temporal de recursos (por exemplo, período de pesca ou sazonalidade) (HARDESTY, 1975; NUNES *et al.*, 2011). A amplitude do nicho também pode ser usada como um indicador indireto de intensidade de competição pelos recursos alimentares. Uma situação de maior competição pode gerar um estreitamento do nicho, reduzindo a sobreposição no consumo de itens alimentares (SCHOENER, 1974; 1982). Ou ainda, com a escassez de recursos alimentares os seres humanos assim como outros animais tendem a expandir a dieta tornando-se mais oportunistas (MARTINS *et al.*, 2001; COSTA *et al.*, 2008).

A sobreposição de nicho, por outro lado, nos informa sobre o uso de um ou mais recursos-presa, por duas ou mais populações de predadores (COLWELL & FUTUYMA, 1971). E essas medidas de sobreposição de recurso em dimensões como o tamanho de alimento e tipo de habitat nos mostra até que ponto duas populações de espécies coexistentes são semelhantes (ou, no caso de populações humanas, como duas comunidades pesqueiras que exploram um mesmo ambiente são semelhantes). O valor observado de sobreposição de nicho retrata uma medida de similaridade nos hábitos alimentares das populações estudadas. O uso do recurso por duas populações de espécies (ou, por duas comunidades pesqueiras) pode ser semelhante e possuir um alto grau de sobreposição, ou refletir diferentes hábitos de consumo de recursos e resultar em uma pequena sobreposição. A

heterogeneidade ecológica entre indivíduos da mesma população, com relação ao uso de recursos pesqueiros, pode resultar em uma redução dos efeitos da sobreposição intraespecífica (SVANBÄCK & BOLNICK, 2005; BOLNICK *et al.*, 2011). Ou seja, uma população mais generalista pode ter indivíduos especializados em diferentes recursos, como uma estratégia de reduzir a competição intraespecífica.

Contudo a hipótese de sobreposição de nicho pressupõe que existe um valor máximo tolerável para sobreposição e que esse valor é inverso à intensidade da competição (PIANKA, 1974). Quando os recursos não são um fator limitante, os padrões de uso podem ser semelhantes e sobrepor em qualquer grau. Entretanto, quando os recursos não são suficientes e as populações de espécies estão frequentemente competindo, a seleção natural irá favorecer a divergência de suas necessidades, e desta forma o valor da sobreposição de recursos irá diminuir (SALE, 1974). De acordo com a teoria do forrageamento ótimo (MACARTHUR & PIANKA, 1966), quando os recursos alimentares são abundantes, os animais tendem a se especializar nos recursos que trarão maior benefício energético, entretanto, consomem recursos de menor valor energético quando aqueles que trazem maior benefício estão escassos (PULLIAM, 1986). Durante os períodos de escassez de recursos alimentares, os predadores passam a consumir uma maior variedade de presas, ampliando o nicho trófico e resultando em uma maior sobreposição entre as populações de predadores. Por outro lado, nos períodos de fartura de algumas espécies de presa, se essas forem desproporcionalmente abundantes se comparadas aos outros recursos, vários consumidores poderão fazer uso delas podendo ocorrer sobreposição entre populações de predadores também durante os períodos de abundância (SCHOENER, 1974; 1982).

Neste estudo, adotamos o conceito ecológico de nicho trófico para entender as os hábitos alimentares relacionados ao consumo de proteína animal de origem local de três comunidades de pescadores que possuem diferenças no acesso aos ambientes usados na pesca. O estudo foi realizado em um estuário que abriga grandes empreendimentos portuários em funcionamento e em processo de licenciamento ambiental (GERHARDINGER *et al.*, 2017; 2018) e que está passando por um processo de planejamento espacial marinho. Analisaremos as semelhanças entre as três comunidades de pescadores em duas dimensões do nicho trófico, com relação aos recursos pesqueiros locais consumidos (riqueza), e a variação temporal dos recursos (possíveis diferenças no consumo em duas estações do ano: inverno, que corresponde do período de abril a setembro; e verão, de outubro a março). Sendo a pesca uma atividade dependente da sazonalidade dos recursos, apresentando variação na produção ao longo do ano (CAPELLESSO & CAZELLA, 2011), esperamos que no verão exista uma maior riqueza de recursos pesqueiros em comparação ao inverno. Essa diferença na disponibilidade de recursos pesqueiros pode ser refletida em uma maior amplitude do nicho trófico dos pescadores (HANAZAKI & BEGOSSI, 2000; BEGOSSI *et al.*, 2009; LOPES *et al.*, 2011). Assim, a hipótese é de que existe uma diferença no nicho trófico entre verão e inverno. Uma segunda hipótese investigada refere-se à amplitude e sobreposição do nicho trófico das três comunidades pesqueiras, visto que os pescadores dessas três comunidades devem explorar áreas diferentes dentro da baía. Esperamos que a comunidade (Iperoba) que está mais próxima do mar aberto possua uma dimensão alimentar mais ampla (generalista) em relação às comunidades que estão em uma posição intermediária (Laranjeira) e mais interna na baía (Ribeira), cuja amplitude do nicho será

mais estreita (especialistas). E com relação à sobreposição, esperamos que ocorra maior sobreposição de nicho trófico entre comunidades mais próximas (Iperoba – Laranjeira e Laranjeira – Ribeira) devido ao uso compartilhado de algumas áreas de pesca (NEKOLA & WHITE, 1999), e pela exploração de ambientes similares em termos de fornecimento de recursos, se comparado com as comunidades mais distantes entre si (Iperoba-Ribeira).

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

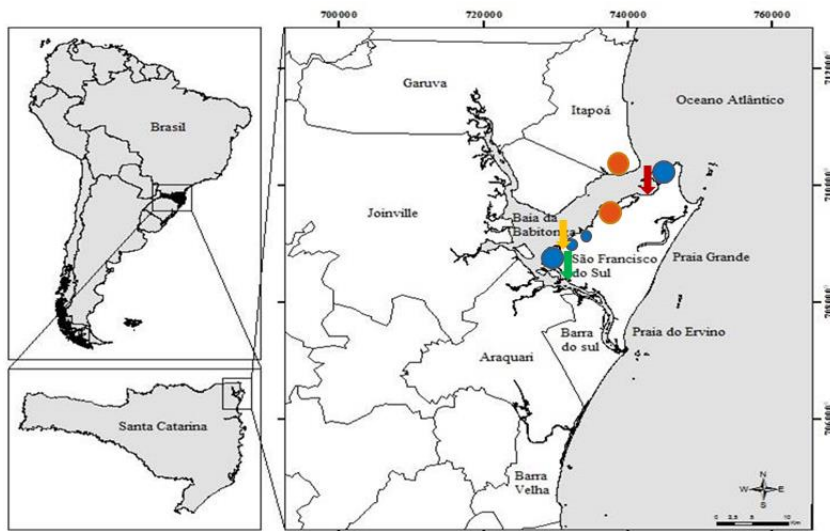
### **2.1. ÁREA DE ESTUDO**

A Baía Babitonga é um estuário localizado no litoral norte do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil ( $26^{\circ}02' - 26^{\circ}28'S$  e  $48^{\circ}28' - 48^{\circ}50'W$ ), com uma área total de aproximadamente 160 km<sup>2</sup> (Fig. 1). Esta região sofre forte pressão antrópica devido ao processo de industrialização em expansão, com vetores de crescimento urbano e industrial que promovem mudanças no meio natural e social (ADÃO, 2016). No entanto, ainda há comunidades de pescadores artesanais que dependem da qualidade ambiental da baía para que a pesca permaneça viável (RODRIGUES, 2000).

Aproximadamente  $\frac{1}{4}$  da população de São Francisco do Sul é dependente da atividade pesqueira como forma de sustento principal, com a estimativa de 1.632 pescadores em atividade na área. Ao todo existem 35 comunidades de pescadores artesanais que habitam as margens da Baía. Para este estudo foram selecionadas três delas, todas no município de São Francisco do Sul: Iperoba, Laranjeiras e Ribeira. Estas comunidades foram escolhidas por estarem localizadas em um gradiente ao longo da baía, da

área mais próxima à sua abertura para o mar (Iperoba) à área mais abrigada no interior da baía (Ribeira) e por estarem próximas às áreas de empreendimentos portuários em licenciamento (GERHARDINGER *et al.*, 2018). É importante destacar que a implementação de uma área portuária limita a área potencial de pesca, pois as atividades pesqueiras são proibidas em um raio de 500 metros de cada porto e 200 metros na áreas de manobra e navegação (MARINHA DO BRASIL, 2018).

A comunidade do Iperoba encontra-se situada às margens de uma rodovia, que dá acesso às praias, funcionando como um corredor de passagem. Muitas famílias de pescadores possuem estabelecimentos comerciais para venda do pescado (peixarias) aos turistas em trânsito (RODRIGUES, 2000; ACQUAPLAN, 2014; GERHARDINGER *et al.*, 2017). A comunidade de Laranjeira está distante 6 Km do centro urbano de São Francisco do Sul e da região portuária. A população do local vive do trabalho assalariado, da agricultura e da pesca (RODRIGUES, 2000), e o escoamento da produção é local (peixarias e restaurantes). A comunidade da Ribeira está mais distante dos centros comerciais e a comercialização do pescado capturado ocorre no local (RODRIGUES, 2000; ACQUAPLAN, 2014).



**Figura 1-** Localização da Baía da Babilonga no litoral norte do estado de Santa Catarina. As flechas representam as comunidades pesqueiras Iperoba(↓), Laranjeiras (↓) e Ribeira(↓); (●) representa os portos em licenciamento; (●) representam os portos em operação.

## 2.2. COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados entre junho e julho de 2017 através de entrevistas semiestruturadas com os pescadores (MICHELAT, 1985; MINAYO, 2002), complementadas por observação participante (MEIHY, 2005). A realização desse trabalho ocorreu mediante a autorização do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC (processo: 71339817.7.0000.0121). As entrevistas foram gravadas sob consentimento prévio dos entrevistados, atendendo ao disposto pelas normativas sobre pesquisas com seres humanos do Comitê de Ética.

Selecionamos os entrevistados pelo método de recomendação por pares (DAVIS & WAGNER, 2003) e pela amostragem bola-de-neve

(BERNARD, 2006), incluindo os pescadores que aceitaram participar da pesquisa e que atendiam aos seguintes critérios: 1) Estar exercendo a função de pescador dentro da Baía Babitonga há mais de 10 anos; 2) Ter vínculo com o território que vive desde 2007 (ligação afetiva ou dependência do ambiente); e 3) Estar fazendo consumo de recursos marinhos dentro da Baía Babitonga há mais de 10 anos. Os roteiros semiestruturados usados nas entrevistas constam no (Anexo I). Neste método, os participantes são guiados pelo entrevistador por meio de tópicos de interesse pré-definidos, mas não há um questionário fixo e nem limite de tempo para as respostas (RICHARDSON, 1989). Para a caracterização da dieta perguntamos quais eram as espécies mais consumidas no inverno e no verão. Efetuamos a identificação das espécies citadas para consumo a partir da construção de um catálogo que continha fotos de 134 espécies que ocorrem na região, preparado previamente com base em (COSTA *et al.*, 2011; MARTINS, 2008; MARTINS, 2011; SANTOS, 2009; VILAR, 2009; VILAR *et al.*, 2011a; VILAR *et al.*, 2011b; PROJETO TONINHAS, 2014; PAITACH, 2015), página ilustrativa (Anexo II). O catálogo também incluía espécies não encontradas na região, como forma de controle da fidedignidade da identificação (MEDEIROS *et al.*, 2010).

### **2.3. ANÁLISE DE DADOS**

Para caracterizar a composição da dieta das comunidades contabilizamos o número de espécies consumidas (N) no inverno e no verão, para cada comunidade. Calculamos três parâmetros descritivos para atribuir um valor de importância aos recursos pesqueiros consumidos pelas comunidades: frequência numérica, frequência de ocorrência e índice de



importância relativa (IIR%), para cada comunidade e em cada uma das estações.

A frequência numérica ( $FN$ ) de cada espécie citada para consumo é uma porcentagem do número de vezes em que cada espécie foi citada como participante da dieta ( $nc$ ) com relação ao total de espécies consumidas por cada comunidade ( $ec$ ), ou seja, riqueza (PINKAS *et al.*, 1971), refletindo a importância de cada espécie na dieta da comunidade, calculado pela seguinte fórmula:

$$FN = \frac{nc}{ec} * 100$$

A frequência de ocorrência ( $FO$ ) das espécies citadas para consumo nas três comunidades pesqueiras reflete um valor percentual da ocorrência de citações de cada espécie ( $nc$ ) em relação ao total de entrevistados em cada comunidade ( $te$ ), dada por:

$$FO = \frac{nc}{te} * 100$$

O índice de importância relativa de todas as espécies citada para consumo, foi calculada através de uma formula adaptada de PINKAS *et al.* (1971).

$$IRR = FN * FO$$

O índice de importância relativa (IIR%) mostra a importância relativa de cada espécie citada nas três comunidades pesqueiras. Optamos por expressar o IIR em porcentagem para facilitar comparações entre diferentes estudos (LOPES *et al.*, 2012):

$$IIR\% = \frac{FN*FO}{\sum IIR} * 100$$

Construímos uma matriz bipartida de comunidades-recursos pesqueiros utilizados para consumo. As linhas da matriz correspondem às comunidades (em cada estação), e nas colunas estão os recursos pesqueiros citados para consumo (PIRES *et al.*, 2011). A partir dessa matriz geramos uma rede bipartida, usando dados quantitativos, para representação gráfica dos recursos pesqueiros consumidos por comunidade e por estação. O padrão de compartilhamento dos recursos pesqueiros foi descrito utilizando o cálculo dos índices de aninhamento e modularidade. O aninhamento mensura quanto o uso de recursos alimentares por comunidades pesqueiras mais especialistas (pouco diversa) estará composta por um subconjunto dos recursos alimentares de comunidades pesqueiras generalistas (mais diversa). O grau de aninhamento foi calculado por meio do índice *NODF*, que utiliza dados de ausência e presença (ALMEIDA-NETO *et al.*, 2008; ROCHA, 2016). Este índice (*NODF*) varia de 0 (sem aninhamento) a 100 (totalmente aninhado). Neste estudo a modularidade indica se há formação de subconjuntos de comunidades pesqueiras que utilizam os mesmos tipos de recursos pesqueiros entre si, mas apresentam pouco ou nenhum uso de recursos em comparação a outras comunidades. O cálculo de modularidade foi feito a partir da rede bipartida de comunidades-recursos pesqueiros, utilizando dados de ausência e presença.

Para investigar a significância dos valores de aninhamento e modularidade utilizamos um modelo nulo probabilístico que permuta a presença de consumo das espécies citadas para consumo por comunidades pesqueiras. Para isto foi realizada a soma das linhas (comunidades pesqueiras por recurso citado para consumo) e das colunas (recurso pesqueiro citado para consumo por comunidade pesqueira) (modelo nulo 2; (BASCOMPTE *et al.*, 2003). Utilizamos 1000 replicações para cada métrica, criando uma distribuição teórica de valores de Aninhamento e modularidade. Valores significativos precisam estar fora do intervalo de confiança de 95% das distribuições geradas pelo modelo nulo. O cálculo e teste de significância do índice *NODF* foi realizado no programa R (R CORE TEAM, 2018), com auxílio dos pacotes *vegan* (OKSANEN *et al.*, 2015) e *igraph* (CSÁRDI & NEPUSZ, 2006), já o cálculo e teste de significância da modularidade foram realizados no programa MODULAR (MARQUITTI *et al.*, 2014)

Para comparar e estimar a riqueza de espécies na dieta das comunidades estudadas nas duas estações (inverno e verão) foi feita a curva de rarefação (interpolação) e extrapolação dos números de Hill, com ordem  $q=0$  e intervalo de confiança de 95%. Para isso utilizamos o pacote “iNEXT” do Programa R (HSIEH *et al.*, 2016).

Para uma representação gráfica da sobreposição de nicho considerando os pescadores como unidades amostrais utilizamos o escalonamento multidimensional não métrico (NMDS), que preserva as relações de ordenação entre as comunidades pesqueiras. Utilizamos uma PERMANOVA (ANDERSON, 2001) (matriz de distância Bray Curtis, 10.000 permutações) para investigar quais variáveis (estação e/ou comunidade) explicam a sobreposição das espécies consumidas. Através de

um PERMIDISP verificamos o efeito da dispersão dos dados e testamos a homogeneidade das dispersões. Utilizamos o software R (R CORE TEAM, 2018) para as análises.

Para analisar a amplitude do nicho trófico considerando as três comunidades pesqueiras como unidades amostrais, utilizamos o índice de Levins padronizado (LEVINS, 1968; KREBS, 1989), calculado pela seguinte fórmula:

$$B_s = \frac{\left(\frac{1}{\sum p_i^2}\right) - 1}{n - 1}$$

sendo  $p_i$  o índice de importância relativa de cada espécie consumida em relação ao total de espécies consumidas e  $n$  o total de espécies na dieta. Os valores de  $B_s$  variam de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 0 mais especialista é a dieta e quanto mais próximo de 1 mais generalista.

Calculamos a sobreposição dos nichos tróficos das três comunidades pesqueiras utilizando o índice de SCHOENER (1968), expresso em porcentagem pela equação:

$$P_{jk} = [\sum(\text{mínimo } p_{ij}, p_{ik})] * 100$$

em que  $p_{ij}$  e  $p_{ik}$  são o índice de importância relativa das espécies consumidas na comunidade  $j$  e  $k$ , respectivamente. Calculamos a sobreposição utilizando as seguintes combinações: Iperoba e Laranjeira, Laranjeira e Ribeira, e Ribeira e Iperoba. Este é um dos índices mais

indicados para análises da sobreposição de nicho trófico, uma vez que se apoia na proporção dos itens alimentares e nos menores valores compartilhados (KREBS, 1989). Assim como a amplitude, a sobreposição também foi analisada de acordo com a sazonalidade para se verificar se este atributo é constante ou não.

### 3. RESULTADOS

Entrevistamos 39 pescadores/as (8 mulheres e 31 homens, 20 em Iperoba, 11 em Laranjeira e oito na Ribeira). A faixa etária variou entre 29 e 76 anos, com idade média de 51 anos entre as comunidades. A comunidade do Iperoba é a única que possui pescadora (20%), nas outras comunidades todos os entrevistados são do sexo masculino. O tempo de pesca das comunidades pesqueiras na Babitonga variou entre nove e 57 anos e o tempo de moradia de três a 67 anos (Tabela 1).

**Tabela 1-** Perfil sócio econômico dos pescadores artesanais das comunidades pesqueiras estudadas.

<b>Característica estudada</b>	<b>Iperoba (n=20)</b>	<b>Laranjeira (n=11)</b>	<b>Ribeira (n=8)</b>
<b>Faixa etária</b>			
Média	52	49,81	52,5
Mínima	29	34	40
Máxima	76	60	65
Desvio Padrão	11,18	7,60	8,12
<b>Sexo (%)</b>			
Femenino	20		
Masculino	80	100	100
<b>Tempo de pesca (anos)</b>			
Média	33,8	27,81	33,5

Mínima	9	10	13
Máxima	57	46	47
Desvio Padrão	13,86	9,51	10,35
<b>Tempo de moradia (anos)</b>			
Média	40,8	33,18	35,25
Mínima	19	11	3
Máxima	67	57	56
Desvio Padrão	15,69	13,72	18,93
<b>Fonte de Renda (% de citações nas entrevistas)</b>			
Aposentado	10%	9,09%	12,05%
Pedreiro	5%	-	-
Pensão	5%	-	-
Pesca	85%	90,91%	87,5%
Outros	5%	-	-

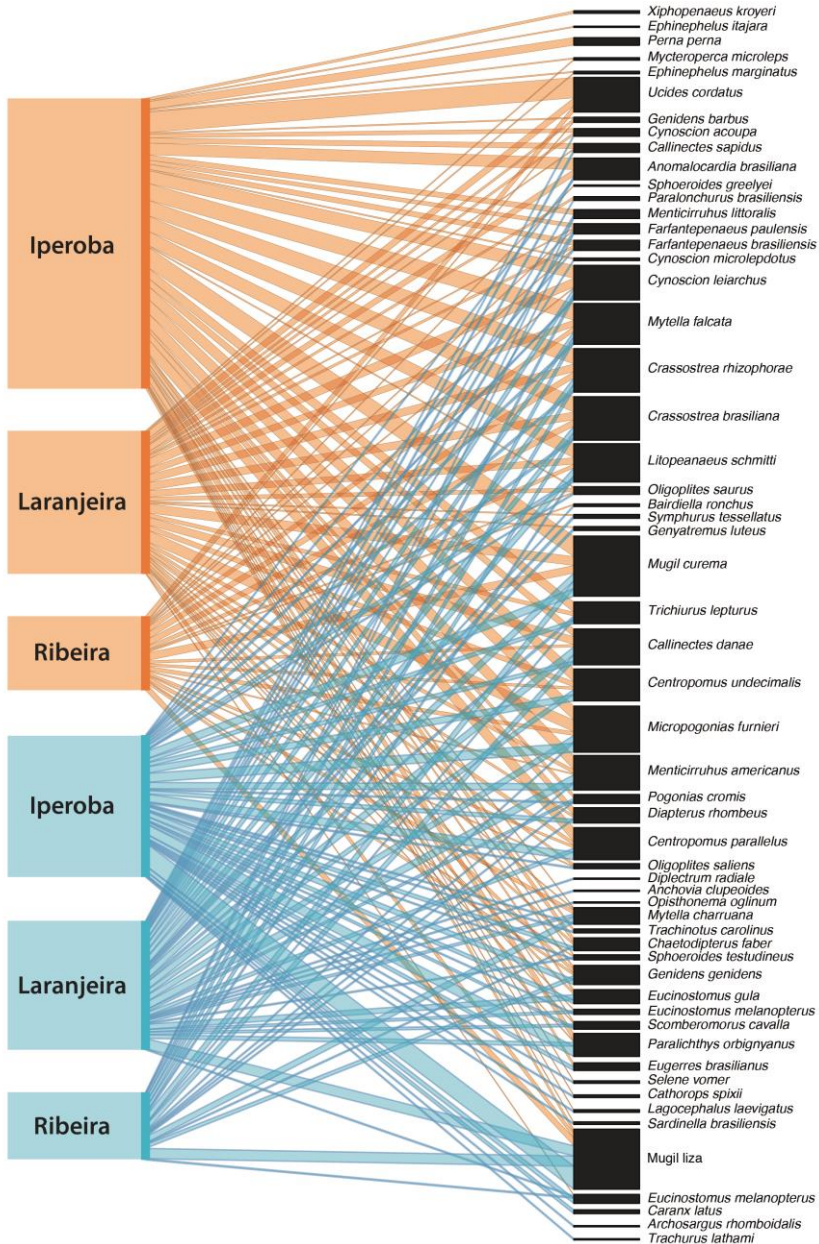
No passado, a pesca artesanal era a única atividade desenvolvida como forma de subsistência (SOUZA, 2004), hoje não é mais a única atividade econômica desenvolvida que gera renda para as comunidades.

### 3.1. ESPÉCIES CONSUMIDAS

O número de espécies citadas na dieta das comunidades do Iperoba foi 37 no inverno e 43 no verão, para a comunidade da Laranjeira foi 34 espécies no inverno e 36 no verão e para a comunidade da Ribeira foram citadas 19 no inverno e 23 no verão. Ao todo, são consumidas 57 espécies de pescado, incluindo peixes, crustáceos e moluscos. A maioria das espécies é consumida em ambas as estações, mas há espécies de consumo exclusivo no verão (por exemplo, *Mycteroperca microlepis*, *Genidens barbatus*, *Ucides cordatus* e *Ephinephelus marginatus*), ou no inverno (por exemplo, *Anchovia clupeioides*) (AnexoIII).

Embora 27 espécies sejam consumidas nas três comunidades, há espécies que são consumidas exclusivamente em uma das três comunidades, como é o caso de *Cathorops spixii*, *Sphoeroides testudineus*, *Lagocephalus laevigatus*, *Cynoscion microlepdotus*, *Xiphopenaeus kroyeri*, *Archosargus rhomboidalis*, *Ephinephelus marginatus*, *Perna perna*, *Trachinotus carolinus*, *Selene vomer*, *Opisthonema oglinum*, *Trachurus lathami* e *Caranx latus* que são consumidas exclusivamente no Iperoba. O consumo exclusivo de *Diplectrum radiale*, *Symphurus tessellatus*, *Paralonchurus brasiliensis* e *Sardinella brasiliensis* foi observado na Laranjeira. Já na Ribeira não registramos o consumo exclusivo de nenhuma espécie (Figura 2), mas durante a entrevista um dos pescadores mais experientes dessa comunidade falou que o bacucu (*Mytella charruana*) é um recurso chave para a subsistência local durante o ano todo.

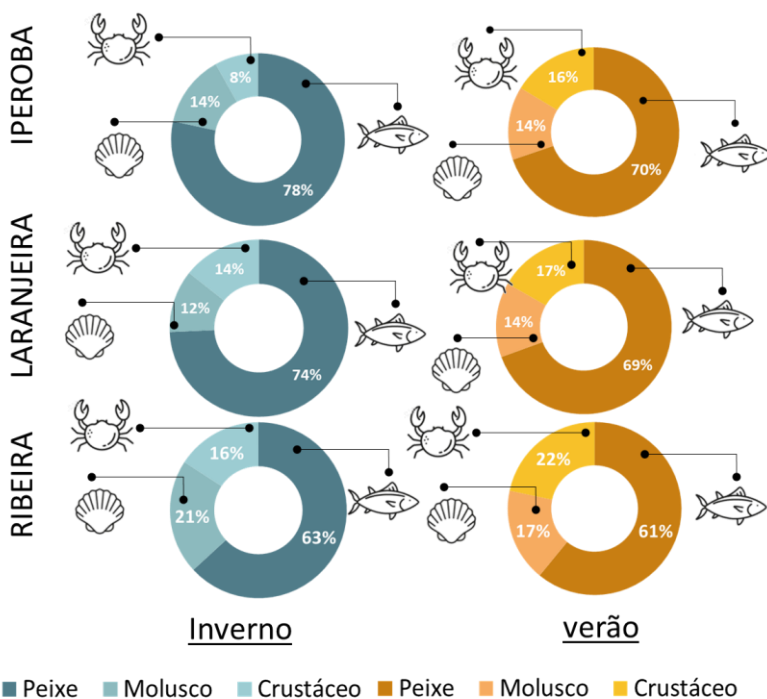
Os peixes dominaram a dieta das três comunidades nas duas estações, mas observamos uma redução no consumo do peixe e um aumento no consumo dos crustáceos no verão (Figura 3).



**Figura 2** - Rede bipartida quantitativa de interação entre comunidades pesqueiras e espécies citadas para consumo, em laranja (verão) e azul (inverno).



O aninhamento das colunas da rede bipartida de presença/ausência de espécies citadas para consumo pelas comunidades pesqueiras apresentou um valor maior do que esperado ao acaso ( $NODF_{colunas} = 80,14$ ;  $IC_{nulo} = 52,04 - 70,12$ ). A modularidade da rede bipartida apresentou um valor baixo ( $QB = 0,193$ ;  $IC_{nulo} = 0,275 - 0,424$ ).



**Figura 3** - Porcentagem relativa dos peixes, moluscos e crustáceos citados para consumo nas três comunidades pesqueiras, segundo 39 pescadores entrevistados.

### 3.2 VARIAÇÕES NO CONSUMO DE RECURSOS PESQUEIROS

Para o período de inverno, na comunidade do Iperoba as espécies de peixe que se destacaram com maior importância no foram *Mugil liza* e *Paralichthys orbignyanus*. Na comunidade da Laranjeira as espécies com maior importância na dieta foram representadas tanto por peixes como por crustáceos, tendo destaque *M. Liza*, *M. curema*, *Menticirrhus americanus* *Callinectes danae*, *Litopeanaeus schmitti*. Na Ribeira as espécies mais importantes na dieta incluíram peixes *M. Liza*, *M. curema*, molusco *M. Charruana* e crustáceo *C. danae* (Tabela 2).

**Tabela 2** - Principais pescados usados para consumo na dieta das três comunidades pesqueiras no Inverno, com os respectivos números de indivíduos (N), frequências numéricas (FN%), frequências de ocorrência (FO%), e o Índice de Importância Relativa (IIR%) com destaque em negrito para as espécies com IIR% mais alto.

Nome Científico	Iperoba				Laranjeira				Ribeira			
	N	FN%	FO%	%IIR	N	FN%	FO%	%IIR	N	FN%	FO%	%IIR
<i>Mugil curema</i>	6	16,22	30	<b>5,18</b>	6	17,65	54,55	<b>8,43</b>	6	31,58	75,00	<b>15,72</b>
<i>Mytella falcata</i>	2	5,405	10	0,58	4	11,76	36,36	3,75	4	21,05	50,00	<b>6,99</b>
<i>Micropogonias furnieri</i>	7	18,92	35	<b>7,05</b>	5	14,71	45,45	5,85	1	5,26	12,50	0,44
<i>Mugil liza</i>	18	48,65	90	<b>46,6</b>	8	23,53	72,73	<b>14,99</b>	8	42,11	100,00	<b>27,95</b>
<i>Centropomus parallelus</i>	6	16,22	30	<b>5,18</b>	3	8,82	27,27	2,11	0	0,00	0,00	0,00
<i>Crassostrea rhizophorae</i>	2	5,405	10	0,58	5	14,71	45,45	5,85	4	21,05	50,00	<b>6,99</b>
<i>Crassostrea brasiliiana</i>	2	5,405	10	0,58	5	14,71	45,45	5,85	4	21,05	50,00	<b>6,99</b>
<i>Litopeanaeus schmitti</i>	3	8,108	15	1,29	6	17,65	54,55	<b>8,43</b>	2	10,53	25,00	1,75
<i>Menticirrus americanus</i>	5	13,51	25	3,6	6	17,65	54,55	<b>8,43</b>	1	5,26	12,50	0,44
<i>Paralichthys orbignyanus</i>	8	21,62	40	<b>9,21</b>	3	8,82	27,27	2,11	0	0,00	0,00	0,00
<i>Mytella charruana</i>	1	2,703	5	0,14	2	5,88	18,18	0,94	5	26,32	62,50	<b>10,92</b>
<i>Callinectes danae</i>	3	8,108	15	1,29	6	17,65	54,55	<b>8,43</b>	5	26,32	62,50	<b>10,92</b>

Para o período de verão, na comunidade do Iperoba as espécies que se destacaram foram representadas tanto por peixe como por crustáceo, tendo destaque *M. curema* e *Ucides cordatus*. Já na comunidade da Laranjeira as espécies de peixe que se destacaram com maior importância foram *Micropogonias furnieri*, *M. curema* e *Cynoscion leiarchus*, enquanto na Ribeira destacaram-se *M. liza* e *M. curema* (Tabela 3). *Ucides cordatus* esteve presente na dieta das comunidades somente no verão representando 12,28% na dieta da comunidade do Iperoba, 6,95% da comunidade da Laranjeira e 11,57% da Ribeira.

Na comunidade do Iperoba a espécie *M. liza* representou mais de 45% da dieta dos pescadores no inverno, sendo que no verão essa espécie apresentou menos de um por cento de importância relativa da dieta. Na comunidade da Laranjeira a mesma espécie teve uma importância relativa de 15% na dieta dos pescadores no inverno, contudo no verão ela não ficou entre as sete espécies de maior importância relativa na dieta. Contudo o oposto é observado para a comunidade da Ribeira, que teve a espécie *M. liza* representando 27% da dieta no inverno e 16% no verão.

Outra espécie que se mostrou importante na dieta dos pescadores foi *M. curema* que representou cinco por cento da dieta da comunidade do Iperoba no inverno e no verão subiu para 12%. Na comunidade da Laranjeira representou oito por cento da dieta dos pescadores no inverno e no verão foi de nove por cento. E na comunidade da Ribeira representou 15% da dieta no inverno e no verão 16%, sendo que nas duas últimas comunidades não teve grande variação no uso dessa espécie entre as estações.

No Iperoba a espécie *P. orbignyanus* representou nove por cento da dieta dos pescadores, *M. furnieri* representou sete por cento e

*Centropomus parallelus* representou cinco por cento da dieta no inverno, mas essas espécies não estiveram entre as espécies mais importantes para consumo no verão. As cinco espécies com maior IIR%, somadas representaram 64,01% da dieta do Iperoba no inverno e 46,49% no verão.

As espécies *Litopeanaeus schmitti* e *Menticirruhus americanos* e *Callinectes danae* constituíram oito por cento da dieta dos pescadores da comunidade da Laranjeira no inverno, porém as duas primeiras não ficaram entre as espécies mais consumidas no verão e *C. danae* teve uma redução do seu consumo no verão representando quase sete por cento da dieta. Somando as 5 espécies com maior IIR na dieta dos pescadores da Laranjeira representaram 48,71% da dieta dos pescadores no inverno e as sete espécies com maior IIR%, no verão somadas representam 62,36%.

Na comunidade da Ribeira, *Mytella charruana* e *C. danae* representaram individualmente 10% do consumo no inverno, no entanto no verão essas espécies não estiveram entre as espécies mais consumidas. A espécie *Mytella falcata* representou sete por cento da dieta no inverno e no verão. Já as espécies *Crassostrea rhizophorae* e *Crassostrea brasiliiana* representaram sete por cento da dieta no inverno e no verão teve um aumento do consumo para 11%. Somando as sete espécies de maior importância relativa mais consumida na Ribeira no inverno totalizaram 86,48% e das seis espécies no verão totalizou 75,46%, evidenciando maior dependência da proteína animal local por essa comunidade.

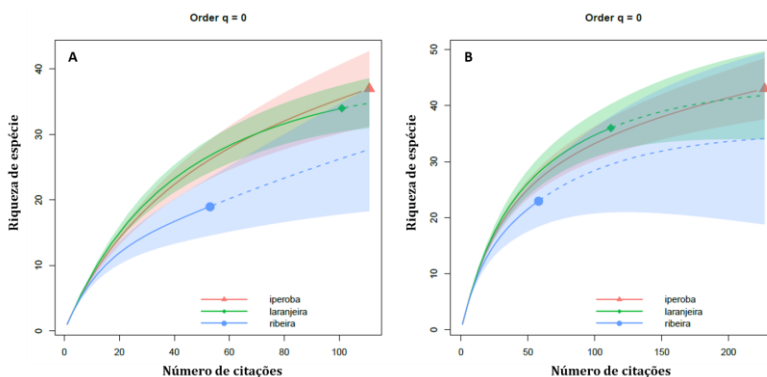
**Tabela 3** - Principais pescados consumidos na dieta das três comunidades pesqueiras no verão, com os respectivos números de indivíduos (N), frequências numéricas (FN%), frequências de ocorrência (FO%), e o Índice de Importância Relativa (IIR%) com destaque em negrito para as espécies com IIR% mais alto.

Nome Científico	Iperoba				Laranjeira				Ribeira			
	N	FN%	FO%	%IIR	N	FN%	FO%	%IIR	N	FN%	FO%	%IIR
<i>Mugil curema</i>	16	37,21	80,00	<b>12,28</b>	7	19,44	63,64	<b>9,46</b>	6	26,09	75,00	<b>16,67</b>
<i>Mytella falcata</i>	13	30,23	65,00	<b>8,11</b>	5	13,89	45,45	4,83	4	17,39	50,00	<b>7,41</b>
<i>Micropogonias furnieri</i>	11	25,58	55,00	5,80	9	25,00	81,82	<b>15,64</b>	3	13,04	37,50	4,17
<i>Mugil liza</i>	3	6,98	15,00	0,43	4	11,11	36,36	3,09	6	26,09	75,00	<b>16,67</b>
<i>Cynoscion leiarchus</i>	10	23,26	50,00	4,80	7	19,44	63,64	<b>9,46</b>	1	4,35	12,50	0,46
<i>Crassostrea rhizophorae</i>	12	27,91	60,00	<b>6,91</b>	6	16,67	54,55	<b>6,95</b>	5	21,74	62,50	<b>11,57</b>
<i>Crassostrea brasiliiana</i>	12	27,91	60,00	<b>6,91</b>	6	16,67	54,55	<b>6,95</b>	5	21,74	62,50	<b>11,57</b>
<i>Ucides cordatus</i>	16	37,21	80,00	<b>12,28</b>	6	16,67	54,55	<b>6,95</b>	5	21,74	62,50	<b>11,57</b>
<i>Callinectes danae</i>	6	13,95	30,00	1,73	6	16,67	54,55	<b>6,95</b>	2	8,70	25,00	1,85

### 3.3 AMPLITUDE E SOBREPOSIÇÃO DE NICHOS TRÓFICOS

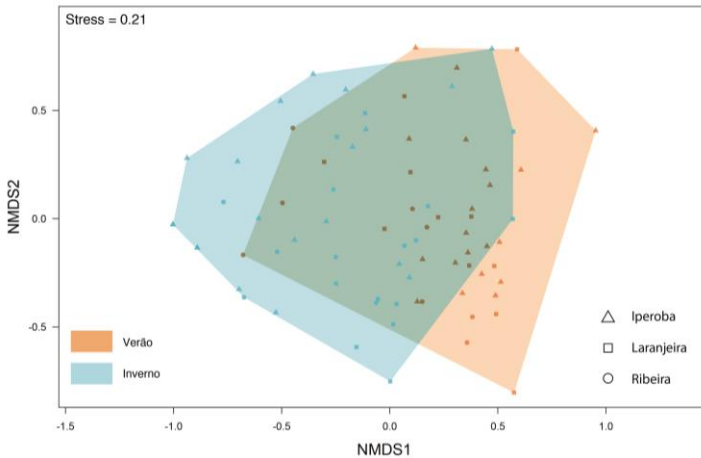
Comparando as três comunidades, Iperoba apresentou uma menor amplitude de nicho trófico no inverno (0,46), enquanto que as comunidades da Laranjeira e da Ribeira apresentaram uma amplitude de 0,69 e 0,62, respectivamente, refletindo hábitos mais generalistas. No verão a amplitude do nicho trófico das comunidades (Iperoba=0,56, e Ribeira=0,66) foi um pouco maior se comparado ao inverno, somente a (Laranjeira =0,66) apresentou maior amplitude no inverno.

Ao comparar a riqueza de recursos consumidos nas três comunidades no inverno (Figura 4A) observamos que a riqueza interpolada, considerando o menor número de citações por comunidade (55 citações), Ribeira difere entre Laranjeira e Iperoba, pois não há sobreposição do intervalo de confiança, sendo menor à riqueza na Ribeira. Já no verão (Figura 4B) o intervalo de confiança das curvas de interpolação e extrapolação de riqueza de recursos pesqueiros consumidos nas três comunidades estão sobrepostos, indicando que não há diferenças na sua riqueza.



**Figura 4** - Curva de interpolação e extrapolação da riqueza Hill ( $q=0$ ) de recursos pesqueiros citados como consumidos nas três comunidades (A) no inverno e (B) no verão.

A sobreposição do nicho trófico, com os agrupamentos das comunidades pesqueiras combinando as duas estações (Figura 5) revela que há muitas espécies que são consumidas tanto no inverno como no verão, nas três comunidades.



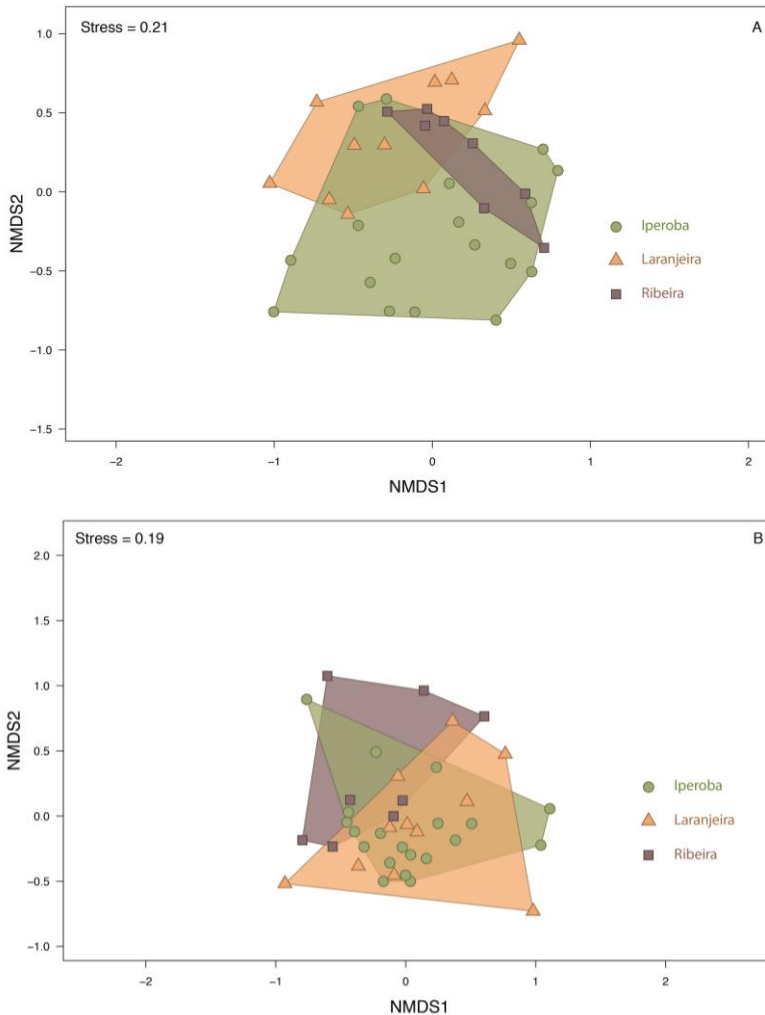
**Figura 5** - Sobreposição de nicho trófico das três comunidades pesqueiras (Iperoba, Laranjeira e Ribeira) nas estações (Inverno e verão), representado em duas dimensões (NMDS, distância de Jaccard).

O resultado da PERMANOVA mostrou que tanto a estação ( $p=0,001$ ;  $F=10,57$ ;  $gl= 1$ ) quanto às comunidades ( $p=0,001$ ;  $F= 4,23$ ;  $gl= 2$ ) explicam o a sobreposição das espécies citadas para consumo. Mas o teste de homogeneidade de dispersão (PERMDISP) também foi significativo para a estação ( $p=0,001$ ;  $F=5,98$ ;  $gl= 1$ ) e para a comunidade ( $p=0,001$ ;  $F= 4,99$   $gl= 2$ ), mostrando que existe um efeito de dispersão dos



dados, ou seja, existe uma variação das espécies citadas para consumo dentro das comunidades.

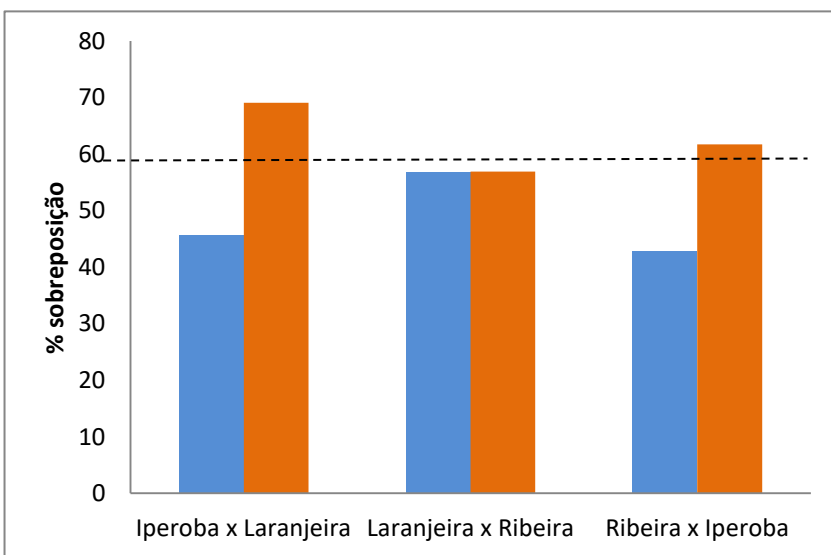
No inverno (Figura 6A) as comunidades apresentaram uma menor sobreposição do nicho trófico para os recursos pesqueiros consumidos quando comparado ao verão (Figura 6B).



**Figura 6** - NMDS (medida de semelhança – Distância de Jaccard) de

sobreposição.

Comparando par a par, observamos a sobreposição de nicho trófico para os recursos pesqueiros consumidos apenas no verão e entre as comunidades de Iperoba e Laranjeira, e Iperoba e Ribeira (Figura 7), considerando o limite de 60% para configurar sobreposição (WALLACE, 1981).



**Figura 7-** Comparação par a par da sobreposição de nicho trófico das três comunidades pesqueiras expresso pelo índice de Schoener (1968).

#### 4. DISCUSSÃO

As 57 espécies de recursos pesqueiros usados para a alimentação nas três comunidades estudadas correspondem a cerca de 40 % das espécies presentes na região segundo levantamento de (GERHARDINGER *et al.*, no prelo). Quando comparado com outros estudos sobre consumo de recursos

pesqueiros em comunidades de pescadores, essa riqueza pode ser considerada alta em relação ao valor encontrado por BURDA (2007) na Bahia (35 espécies) e por CORTEZ (2010) na Paraíba (13 espécies). Esse maior valor pode estar refletindo o uso de um ambiente de pesca que contempla tanto áreas estuarinas no interior da Baía como áreas mais expostas ao mar aberto, se comparado com CORTEZ (2010) que estudou somente a parte mais interna do estuário.

Algumas espécies não são abundantes durante todo o ano e sua distribuição no estuário não são equitativas entre as comunidades, possivelmente devido a características ambientais que influenciam na distribuição das espécies (GERHARDINGER *et al.*, no prelo). Por exemplo, *Mytella charruana* é consumida por mais de uma comunidade, mas só ocorre em uma das comunidades estudadas. Fato similar foi observado também para peixes que possuem um padrão de variação temporal e sazonal, pertencentes às famílias Paralichthyidae, Sciaenidae, Carangidae, Gobiidae, Gerreidae, Engraulidae, Mugilidae e Tetraodontidae (SOUZA-CONCEIÇÃO, 2009; SOUZA-CONCEIÇÃO *et al.*, 2013a, 2013b), que representam algumas das famílias de peixes registradas para consumo no presente estudo. Além disso, a necessidade de cada comunidade e até mesmo individual de cada pescador pode contribuir para que explorem os recursos alimentares em quantidades ou frequências diferentes (ABRAMS, 1980). Em alguns casos populações com características generalistas, possuem indivíduos especialistas (ARAÚJO *et al.*, 2011).

A dieta das comunidades apresentou baixa modularidade e um alto aninhamento, o que sugere que no geral as comunidades consomem os mesmos tipos de recursos pesqueiros, havendo sobreposição (ARAÚJO *et*

*al.*, 2008). Alguns estudos afirmam que a estrutura aninhada minimiza o efeito da competição e propícia o aumento no número de espécies que coexistem, além de tornar a comunidade mais robusta para enfrentar eventuais extinções ou perda de habitat (BASTOLLA *et al.*, 2009; FORTUNA & BASCOMPTE, 2006). Essa característica aninhada permite que as comunidades utilizem uma variedade de recursos pesqueiros sem que necessitem competir por eles.

Apesar de haver similaridade no consumo de algumas espécies entre as comunidades (como, por exemplo, *M. liza*, *M. curema*, *Ucides cordatus*, *C. rhizophorae* e *C. brasiliiana*), é possível observar a variação nos recursos pesqueiros entre as estações e entre as comunidades estudadas, e isso pode ser reflexo das variações na disponibilidade de presas durante o ano (BRANCO & VERANI, 1997; CASTRO-SOUZA & BOND-BUCKUP, 2004).

Nas três comunidades estudadas os peixes predominaram a dieta dos pescadores variando entre (61 a 78%), havendo uma redução no seu consumo no verão. A importância do peixe na dieta dos pescadores também foi observada por (BEGOSSI & RICHERSON, 1993), na Ilha de Búzios, onde o peixe teve uma porcentagem de consumo de 68%, e por (HANAZAKI & BEGOSSI, 2000) em Ponta do Almada, que teve uma porcentagem de consumo de 44%, e em um estuário na Paraíba de 46,15% (CORTEZ, 2010). Mostrando que as comunidades estudadas neste trabalho apresentam um padrão similar de consumo, conforme o esperado para comunidades litorâneas e ribeirinhas. Entretanto no verão há um aumento de até 8% no consumo dos crustáceos nas três comunidades estudadas nesse trabalho, variando entre (16% a 22%), sendo este um valor similar ao encontrado por (CORTEZ, 2010), e reforçando o observado por

(MOSCHIN *et al.*, 2018) que das fontes de proteína animal mais consumidas os peixes e os crustáceos se destacam. Já com relação ao consumo de moluscos, cada comunidade apresentou uma particularidade, aumentando ou diminuindo o consumo no verão em relação ao inverno ou ainda mantendo a mesma proporção nas duas estações, variando sua importância entre (14% e 17%). Esse valor de importância dos moluscos foi similar ao encontrado por CORTEZ (2010) de 15% na dieta dos moradores locais, mas nesse caso a importância dos moluscos pode estar relacionada com o fato de o estudo ter sido feito no alto estuário onde a salinidade é menor, o que limita a distribuição e abundância de algumas espécies de peixes, fazendo que os moluscos tenham sua importância aumentada (CORTEZ, 2010). Essa variação sazonal dos crustáceos e moluscos, que são capturados com maior facilidade e sem grandes deslocamentos dentro da baía, pode estar refletindo uma resposta para reduzir a incerteza relacionada à pesca (SILVANO & BEGOSSI, 2001; SILVANO, 2013).

Alguns recursos pesqueiros estão presentes tanto no inverno quanto no verão, mas foram evidenciadas variações sazonais nas espécies mais frequentes na dieta. De acordo com HANAZAKI & BEGOSSI (2003), estações que tem uma alta produção pesqueira podem influenciar em um nicho alimentar mais estreito, enquanto que estações com baixa produção possuem um nicho alimentar amplo.

Por exemplo, *M. liza* conhecidamente possui característica migratória e sazonal e apresenta um comportamento de adensamento de cardume durante períodos de migração reprodutiva, possibilitando uma alta produtividade pesqueira (MEDEIROS, 2003; MIRANDA & CARNEIRO, 2007; PETERSON *et al.*, 2008). Por ser mais abundante no inverno, possui uma grande importância econômica, garantindo subsistência e renda para as

comunidades por alguns meses (PINHEIRO *et al.*, 2010). A presença dessa espécie pode ter contribuído com o hábito mais especialista na comunidade do Iperoba no inverno. Já *M. curema*, por exemplo, ocorreu nas duas estações com importância relativa maior no verão para as três comunidades. Esses resultados foram similares ao que foi encontrado por NUNES *et al.*, (2011), com pescadores do litoral de Santa Catarina que informaram que essa espécie ocorre o ano inteiro, com maior número de citações no verão.

*Ucides cordatus* possui importância para a pesca local (SERAFINI, 2012), refletido no seu consumo no verão. Este resultado está relacionado com a disponibilidade do recurso, pois nesta época do ano a espécie é mais abundante (PACHECO, 2006; SOUTO, 2007; CASAL & SOUTO, 2011), favorecendo a sua captura. A contribuição de crustáceos como os caranguejos pode ser explicada pelo baixo capital exigido para a sua captura, a sua sazonalidade e principalmente a aceitação comercial, que favorece a intensificação das coletas (SOUTO, 2007). Estas espécies são alvo da pesca de subsistência e da venda para incremento na renda familiar (SILVA, 2014; CASAL & SOUTO, 2011), além de trazer diversificação na dieta (HANAZAKI & BEGOSSI, 2013; CASAL & SOUTO, 2011).

As características do ambiente interferem na disponibilidade dos recursos pesqueiros, limitando a escolha dos recursos pelas comunidades. Fatores como sazonalidade, urbanização e a área geográfica podem ter efeitos com relação às preferências alimentares (BEGOSSI & RICHERSON, 1993). A variação do consumo de proteína animal pelas comunidades pode estar relacionada com a disponibilidade de recurso, (BEGOSSI *et al.*, 2010; LIMA & VELASCO, 2012), ocasionando a amplitude ou estreitamento do nicho trófico. Entretanto essa variação

também pode ser reflexo dos diferentes métodos de pesca utilizados e dos diferentes pontos pesqueiros explorados (SOUZA, 2004).

A amplitude do nicho trófico foi maior no verão, sendo esse resultado diferente do que era esperado. Entretanto, corrobora com os resultados obtidos por (CORRÊA *et al.*, 2006), em que o maior número de espécies foi observado no verão por estar relacionado com a época reprodutiva e ao recrutamento. Esse resultado é similar ao que foi encontrado por (BEGOSSI & RICHERSON, 1993), que nos meses de inverno as famílias entrevistadas tiveram um estreitamento de nicho devido a uma alta produção pesqueira e no verão há uma ampliação do nicho trófico e uma baixa produção pesqueira. Assim, apesar de haver maior riqueza de espécies no verão, com a diminuição sazonal da biomassa de recursos importantes na dieta, como a tainha, faz com que as comunidades ampliem o nicho trófico (PIANKA, 2000; FERNANDES, 2014).

As comunidades da Laranjeira e da Ribeira tiveram a maior amplitude nas duas estações, refletindo um hábito mais generalista quando comparadas a Iperoba. Essa característica generalista é otimizada em ambientes onde captura de recurso é mais incerta, a flutuação nos recursos consumidos gera incerteza, podendo estar relacionado com o baixo adensamento de recursos pesqueiros ou da produtividade (LEVINS, 1968).

A comunidade do Iperoba teve um hábito alimentar mais especialista no inverno e generalista no verão, este resultado pode ser reflexo de uma maior riqueza e abundância de recursos nessa comunidade devido a proximidade com o mar aberto (GERHARDINGER *et al.*, no prelo). Espera-se que o nicho alimentar se estreite quando os recursos são abundantes (MACARTHUR & PIANKA, 1966; SCHOENER, 1971; BEGOSSI & RICHERSON, 1993). Ou seja, quando existe abundância e

variedade de recursos é possível escolher de acordo com a preferência (BEGOSSI, 1992;1995; SIQUEIRA, 2006; LOPES *et al.*, 2016).

A comunidade do Iperoba assim como a Laranjeira e Ribeira, seguiram o padrão das previsões relacionadas ao nicho alimentar, em que um nicho deve ser estreito quando a produção de peixe é alta e ampla quando a produção (biomassa ou diversidade) é baixa (BEGOSSI; RICHERSON, 1993).

Podemos observar que a espécie *M. liza* além de uma espécie culturalmente importante (DIEGUES, 2004) molda o consumo das comunidades no inverno. No verão, com a redução desse recurso que no inverno que é dominante na dieta, principalmente da comunidade do Iperoba, ocorre uma ampliação do nicho trófico, resultando em uma maior similaridade e sobreposição entre as comunidades pesqueiras, conforme observado por (SCHOENER, 1974, 1982) para outras populações.

Outros fatores que podem influenciar a ampliação ou estreitamento do nicho trófico, além da riqueza e abundância de recursos disponíveis. A renda pode ser um desses fatores, pois existe uma tendência de que comunidades ou famílias com rendas mais altas sejam mais especialistas (BEGOSSI & RICHERSON, 1993). Segundo SERAFINI (2012), a comunidade do Iperoba é a que possui maior diversidade de petrechos pesqueiros para usar em diferentes praticas de pesca, como (Arrasto, Gerival, Redondo, Caceio (camarão), Caceio (peixe), Fundeio, Arrastão de Praia, Espinhel, Linha, Tarrafa, Picaré e Coleta), tendo como reflexo maiores capturas e conseqüentemente maior renda. Outro fator que pode influenciar o consumo é o turismo, gerando maior pressão de comércio. Parte da captura pode estar direcionada a uma demanda de consumo dos



turistas, gerando ganhos econômicos através da venda (BALANZÁ, *et al.*, 2003; SILVA *et al.*, 2013).

A sobreposição, assim como a amplitude de nicho trófico também apresentou os maiores valores no verão, devido à maior semelhança no uso de espécies para consumo (SALE, 1974). No inverno as comunidades se assemelharam no uso de poucos recursos alimentares, sendo que estes foram os recursos que possuem maior biomassa, como é o caso dos mugilídeos (*M. liza* e *M. curema*). Em alguns casos, quando a riqueza e abundância de recursos pesqueiros são altas, é possível que haja sobreposição de nicho entre as comunidades, sem que haja de fato competição, pois a oferta de recursos consegue suprir a demanda (FERNANDES, 2014)

A sobreposição entre comunidades foi significativa no verão para as comunidades do Iperoba e Laranjeira (próximas entre si), e Iperoba e Ribeira (distantes entre si). De forma geral, quanto maior a proximidade dos locais, mais parecido os recursos presentes na área de pesca e os hábitos alimentares, essas características podem ser atribuídas a dois fatores: semelhantes condições ambientais e processos de dispersão das espécies (NEKOLA & WHITE, 1999).

## 5. CONCLUSÃO

No inverno os peixes predominaram na dieta das três comunidades estudadas, seguidos pelos moluscos e crustáceos. No verão os peixes também predominam na dieta das comunidades, apesar de haver uma redução em seu consumo, aumentando a porcentagem de crustáceos, seguida pelos moluscos. Com relação à existência de variação no consumo entre as estações, no inverno as espécies mais frequentes entre as três

comunidades foram tainha (*M.liza*), parati (*M.curema*) e siri (*C. danae*), enquanto que no verão foram parati (*M.curema*), marisco do mangue (*M. falcata*), ostras (*C. rhizophorae* e *C. brasiliiana*) e caranguejo (*Ucides cordatus*).

A amplitude de nicho foi maior no verão para as comunidades do Iperoba e Ribeira. A comunidade da Laranjeira foi a única que apresentou maior amplitude no inverno. Todas as comunidades apresentaram um hábito generalista, com exceção da comunidade do Iperoba que no inverno apresentou um hábito alimentar especialista. A sobreposição só é considerada biologicamente significativa quando passa de 60%. Desta forma só teve sobreposição no verão para as comunidades do Iperoba e Laranjeira e para Iperoba e Ribeira.

Nossa hipótese inicial de que a comunidade que está mais próxima do mar aberto teria uma dimensão alimentar mais ampla (generalista) foi corroborada para o verão. E com relação à hipótese da sobreposição de nicho trófico, tanto as comunidades mais próximas (Iperoba-Laranjeira) quanto as mais distante (Ribeira-Iperoba) possuíram os valores biologicamente significativos de sobreposição.

As estratégias mais generalistas podem indicar um menor risco a segurança alimentar das comunidades, pois essas estariam consumindo uma amplitude maior de recursos pesqueiros disponíveis. Contudo, dependendo do grau das alterações ambientais e da perda de área, essas características não garantem segurança alimentar e o manejo dos recursos pesqueiros. Pois cabe lembrar que o uso da proteína animal é determinado pelas características do ambiente, mas também por questões culturais e esses dois fatores são de relevante importância ao estudar a adaptabilidade de populações humanas.

## **6. AGRADECIMENTO**

Agradeço a todos que contribuíram para que esse trabalho fosse realizado. Minha eterna gratidão aos pescadores das comunidades do Iperoba, Laranjeira e Ribeira pelo acolhimento, receptividade e por compartilhar seu tempo e ensinamentos. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e fundo de apoio à pesquisa – FAP.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMS, P. Some comments on measuring niche overlap. **Ecology**, Durhan, v. 61, n.1, p. 44-49, 1980.

ABRÃO, M. A. P. A comunicação, a recepção e o consumo enquanto práticas culturais: um novo olhar. **Comunicação & Educação**, v. 16, n. 1, p. 45–56, 2011.

ACQUAPLAN. **Relatório de impacto ambiental (rima) - TGB**, 2014.

ADÃO, N.M.L. **Proposta de um sistema de indicadores de qualidade ambiental urbana para metrópoles costeiras (SIMEC): aplicação nas regiões metropolitanas de Recife – PE, Rio de Janeiro – RJ e na região de Joinville- SC**. Tese (Ciência e Tecnologia Ambiental), Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí. 2016.

ALMEIDA-NETO, M.; GUIMARÃES, P.; GUIMARÃES JR, P.; LOYOLA, R. D.; ULRICH, W. A consistent metric for nestedness analysis in ecological systems: reconciling concept and measurement. **Oikos**, v. 117, p. 1227-1239, 2008.

ANDERSON, M. J. Um novo método para análise de variância multivariada não paramétrica. **Australian Journal of Ecology**, v. 26, p. 32-46, 2001.

ARAÚJO, M. S.; PAULO R. GUIMARÃES JR, P.; SVANBACK, R.; PINHEIRO, A.; GUIMARÃES, P.; REIS, S. F.; BOLNICK, D. I. Network Analysis reveals contrasting effects of intraspecific competition on individuals vs. population diets. **Ecology**, v. 89, n. 7, p. 1193–1981, 2008.

ARAÚJO, M. S.; BOLNICK, D. I.; LAYMAN, C. A. The ecological causes of individual specialisation. **Ecology Letters**, v. 14, n. 9, p. 948–958, 2011.

BALANZÁ, I. M.; NADAL, M. C. **Marketing e comercialização de produtos turísticos**. Pioneira. São Paulo: 2003.

BASCOMPTE, J.; JORDANO, P.; MELIÁN, C. J.; OLESEN, J. M. The nested assembly of plant–animal mutualistic networks. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 100,

n. 16, p. 9383–9387, 2003.

BASTOLLA, U. FORTUNA, M. A.; PASCUAL-GARCÍA, A.; FERRERA, A.; LUQUE, B.; BASCOMPTE, J. The architecture of mutualistic networks minimizes competition and increases biodiversity. **Nature**, v. 458, n. 7241, p. 1018–1020, 2009.

BEGOSSI, A. **Fishing actives and strategies at Búzios island (Brazil)**. Greece: 1992.

BEGOSSI, A. Fishing spots and sea tenure: Incipient forms of local management in atlantic forest coastal communities. **Human Ecology**, v. 23, n. 3, p. 387–406, 1995.

BEGOSSI, A.; CLAUZET, M.; HANAZAKI, N.; LOPES, P. F., RAMIRES, M.; SILVANO, R. A. M. **Fishers' decision making, optimal foraging and management**. III Seminário de Gestão Socioambiental para o Desenvolvimento Sustentável da Aqüicultura e da Pesca no Brasil, 2009.

BEGOSSI, A.; LOPES, P. B.; OLIVEIRA, L. E. C.; HENRIQUE, N. **Ecologia de pescadores artesanais da Baía da Ilha Grande**. São Paulo: RiMa, 2010.

BEGOSSI, A.; RICHERSON, P. J. Biodiversity, family income and ecological niche: A study on the consumption of animal foods on búzios island (brazil). **Ecology of Food and Nutrition**, v. 30, n. 1, p. 51–61, 1993.

BERNARD, H. R. **Methods in Research Anthropology**. 4. ed. New York: v. 77, 2006.

BOLNICK, D. I.; AMARASEKARE, P.; ARAÚJO, M. S.; BÜRGER, R.; LEVINE, J. M.; NOVAK, M.; RUDOLF, V. H. W.; SCHREIBER, S. J.; URBAN, M. C.; VASSEUR, D. Why intraspecific trait variation matters in community ecology. **Trends Ecology Evolution**, v. 26, n. 4, p. 183–192, 2011.

BRANCO, J. O.; VERANI, J. R. Dinâmica da alimentação natural de *Callinectes danae* Smith (Decapoda, Portunidae) na Lagoa da Conceição, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 14, n. 4, p. 1003–1018, 1997.

BURDA, C. L. **Análise ecológica da pesca artesanal e consumo de pescado por quatro comunidades pesqueiras**. Dissertação (Mestre em Ecologia, Área de Concentração Sistemas Aquáticos Tropicais), Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus-Bahia, 2007. 109f.

CAPELLESSO, A. J.; CAZELLA, A. A. Pesca artesanal entre crise econômica e problemas socioambientais : estudo de caso nos municípios de Garopaba e Imbituba ( SC ). **Ambiente & Sociedade**, v. 14, n. 2, p. 15–33, 2011.

CASAL, F. S. C.; SOUTO, F. J. B. “Adonde é o aposento do pescado?”: ecozoneamento do manguezal na pesca artesanal de crustáceos da Reserva Extrativista Marinha da Baía do Iguape, Maragogipe – Bahia. **SITIENTIBUS série Ciências Biológicas**, v. 11, n. 2, p. 143–151, 2011.

CASTRO-SOUZA, T.; BOND-BUCKUP, G. O nicho trófico de duas espécies simpátricas de *Aegla* Leach (Crustacea, Aeglidae) no tributário da bacia hidrográfica do Rio Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 4, p. 805–813, 2004.

COLWELL, R. K.; FUTUYMA, D. J. On the measurement of niche breadth and overlap. **Ecology**, v. 52, n. 4, p. 567–576, 1971.

CORRÊA, M. F. M.; PINHEIRO, P. C.; ALMEIDA, H. K.; LIENSTADT, J.; VOLLRATH, F. Diagnóstico ambiental da ictiofauna. In: Cremer, M. J.; MORALES, P. R. D.; OLIVEIRA, T. M. N. **Diagnóstico ambiental da Baía da Babitonga**. Joinville - SC: UNIVILLE, 2006. p. 158–186.

CORTEZ, C. S. **Conhecimento ecológico local , técnicas de pesca e uso dos recursos pesqueiros em comunidades da área de proteção ambiental Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil**. Dissertação (Mestre em Desen- volvimento e Meio Ambiente), Universidade Federal da Paraíba, 2010.91f.

COSTA, G. C.; VITT, L. J.; PIANKA, E. R.; MESQUITA, D. O.; COLLI, G. R. Optimal foraging constrains macroecological patterns: Body size and dietary niche breadth in lizards. **Global Ecology and Biogeography**, v. 17, n. 5, p. 670–677, 2008.

COSTA, M. D. DE P.; SOUZA-CONCEIÇÃO, J. M.; SCHWINGEL, P. R.; SPACH, H. L. Assessment of larval distribution of invasive *Omobranchus*

*punctatus* (Valenciennes, 1836) (Pisces: Blenniidae) in a subtropical estuary (Southern Brazil). **Aquatic Invasions**, v. 6, n.1, p. 33–38, 2011.

CSÁRDI, G.; NEPUSZ, T. Design of integrated system for heterogeneous network query terminal. **InterJournal**, v. Complex Sy, p. 1695, 2006.

DAVIS, A.; WAGNER, J. R. Who knows? On the importance of identifying . **Human ecology**, v. 31, n. 3, p. 463–489, 2003.

DIEGUES, A. C. A história ecológica da tainha no Litoral Sudeste-Sul Brasileiro. In: **A pesca construindo sociedades**. São Paulo: Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras, 2004. p. 243–315.

ELTON, C. **Animal Ecology**. The university of Chicago Press, Chicago & London: 1927.

FERNANDES, S. S. **Relações tróficas entre três espécies sintópicas de Rivulus (CYPRINODONTIFORMES: RIVULIDAE) em igarapés da reserva Ducke, Manaus, Amazonas**. Dissertação (Mestre em Ciências Biológicas, Área de Concentração em Ecologia), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 2014.49f.

FORTUNA, M. A.; BASCOMPTE, J. Habitat loss and the structure of plant-animal mutualistic networks. **Ecology Letters**, v. 9, n. 3, p. 281–286, 2006.

GERHARDINGER, L. C.; HERBST, D. F.; CUNHA, S. M. B.; COSTA, M. D. P. Diagnóstico da ictiofauna do ecossistema Babitonga. **Biodiversidade e Conservação Marinha**, No prelo.

GERHARDINGER, L. C.; HERBST, D. F. CARVALHO, F. G. FREITAS, R. R. VILA-NOVA, D.; CUNHA, S. M. B.; CREMER, M. J.; PFUETZENREUTER, A.; HAAK, L. **Diagnóstico socioambiental do ecossistema Babitonga**, 2017. 271p.

GERHARDINGER, L. C.; CARVALHO, F. G.; HAAK, L.; HERBST, D. F.; PODEROSO, R. A. Planning Blues: Tenure rights in Brazil’s small-scale fisheries are fading in the shadows of irrational, poorly designed, and socially and environmentally unjust “blue planning” processes. **Samudra Report**, v. 78, p. 42–45, 2018.

GIRALDI, M. **Recursos alimentares vegetais em duas comunidades caiçaras no sudeste do Brasil: Discutindo modos de vida e segurança alimentar**. Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade Federal Rural de Pernambuco. RECIFE, 2012.79f.

GIRALDI, M.; HANAZAKI, N. Modos de vida e segurança alimentar em comunidades Caiçaras de Paraty (RJ) – um olhar a partir da etnobotânica. In: BEGOSSI, A.; LOPES, P. F. M. **Comunidades pesqueiras de Paraty - Sugestões para manejo**. São Carlos - SP: RiMa, 2014. p. 84–112.

HANAZAKI, N.; BEGOSSI, A. Fishing and niche dimension for food consumption of caiçaras from Ponta do Almada (Brazil). **Human Ecology Review**, v. 7, n. 2, p. 52–59, 2000.

HANAZAKI, N.; BEGOSSI, A. Does fish still matter? Changes in the diet of two Brazilian fishing communities. **Ecology of Food and Nutrition**, v. 42, n. 4–5, p. 279–301, 2003.

HANAZAKI, N.; BEGOSSI, A. Dieta de populações de pescadores. In: **Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia**. São Carlos, SP: RiMa. 2013. p. 97–129.

HARDESTY, D. L. The niche concept: Suggestions for its use in human ecology. **Human Ecology**, v. 3, n. 2, p. 71–85, 1975.

HSIEH, T. C.; MA, K. H.; CHAO, A. iNEXT: an R package for rarefaction and extrapolation of species diversity (Hill numbers). **Methods in Ecology and Evolution**, v. 7, n. 12, p. 1451–1456, 2016.

HUTCHINSON, G. E. Concluding remarks and future work. **Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology**, v. 22, p. 415–427, 1957.

KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. 2. ed. California: Menlo Park, 1989.

LAMANO-FERREIRA, A. P. N.; AQUINO, S.; MOLINA, S. M. G. Comparação de dietas rurais e urbanas : Escolha de alimentos pelas mães de crianças pré-escolares na cidade de Piracicaba, São Paulo, Brasil. **Espacios**, v. 37, n. 35, p. 1–16, 2016.



LEVINS, R. **Evolution in changing environments: some theoretical explorations**. Princeton: Princeton University Press, 1968.

LIMA, B. B.; VELASCO, G. Pilot study about fish self-consumption among artisanal fishermen in Patos Lagoon estuary, RS, Brazil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 38, n. 4, p. 357–367, 2012.

LOPES, I. G.; OLIVEIRA, R. G. DE; RAMOS, F. M. Perfil do consumo de peixes pela população brasileira. **Biota Amazônia**, v. 6, n. 2, p. 62–65, 2016.

LOPES, P. F. M. et al. Foraging behaviour of Brazilian riverine and coastal fishers: How much is explained by the optimal foraging theory? **Conservation and Society**, v. 9, n. 3, p. 236–246, 2011.

LOPES, X. M.; SILVA, E.; BASSOI, M.; SANTOS, R. A.; SANTOS, M. C. O. Feeding habits of Guiana dolphins, *Sotalia guianensis*, from south-eastern Brazil: New items and a knowledge review. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 92, n. 8, p. 1723–1733, 2012.

MACARTHUR, R. H.; PIANKA, E. R. On optimal use of a patchy environment. **The American Naturalist**, v. 100, n. 916, p. 603–609, 1966.

MARINHA DO BRASIL. **PORTARIA No 402/DPC, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2018**. 2018.

MARQUITTI, F. M. D. et al. MODULAR: Software for the autonomous computation of modularity in large network sets. **Ecography**, v. 37, n. 3, p. 221–224, 2014.

MARTINS, G. A. **O conhecimento Ecológico dos pescadores na baía da Babitonga Santa Catarina, Brasil, sobre o estado de conservação dos peixes marinhos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Departamento de Ciências Biológicas), Universidade da Região de Joinville. São Francisco do Sul, 2008. 28f.

MARTINS, M.; ARAUJO, M. S.; SAWAYA, R. J.; NUNES, R. Diversity and evolution of macrohabitat use, body size and morphology in a monophyletic group of Neotropical pitvipers (Bothrops). **Journal of Zoology London**, v. 254, p. 529–538, 2001.

MARTINS, T. S. **Caracterização hidrodinâmica e teste do modelo de transporte lagrangeano para avaliar a retenção de ovos e larvas de peixes na baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil.** Trabalho de Conclusão de Curso (Centro de Tecnologias da Terra e do Mar), Universidade do Vale do Itajaí. Itajaí, 2011.

MEDEIROS, P. M.; ALMEIDA, A. L. S.; LUCENA, R. F. P.; SOUTO, F. J. B.; ALBUQUERQUE, U. P. Uso de estímulos visuais na pesquisa etnobiológica. In: **Métodos e Técnicas na pesquisa etnobiológica e Etnoecológica.** RECIFE - PE: NUPPEA, 2010. p. 151–171.

MEDEIROS, R. P. Regimes de apropriação temporários: O caso da pesca da tainha na praia Pântano do Sul (Florianópolis, Santa Catarina). **Livro de Resumos do I Simpósio de Etnobiologia e Etnoecologia da Região Sul: Aspectos Humanos da Biodiversidade.** 2003, p. 241- 250.

MEIHY, J. C. S. B. **Manual de história oral.** 5. ed. São Paulo: 2005.

MICHELAT, G. Sobre a utilização da entrevista não-diretiva em sociologia. In: **Crítica metodológica, investigação social e enquete operária.** POLIS, 3. Ed, São Paulo: 1985, p. 191–212.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade.** Petrópolis: Vozes, 21. Ed, 2002.

MIRANDA, L. V. E CARNEIRO, M. H. A pesca da tainha *Mugil platanus* (Perciformes: Mugilidae) desembarcada no Estado de São Paulo Subsídio ao Ordenamento. **Série Relatórios Técnicos, Instituto de Pesca, São Paulo.** v. 30, p. 1-13. 2007.

MOSCHIN, A.; RAMIRES, M.; GERIBELLO PRIOLLI, R. H. Hábitos alimentares e uso dos recursos Naturais em comunidades pesqueiras de Ilha Comprida- SP. **Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal,** v. 43, n. 9, p. 642–647, 2018.

NEKOLA, J. C.; WHITE, P. S. The distance decay of similarity in biogeography and ecology. **Journal of Biogeography,** v. 26, n. 4, p. 867–878, 1999.

NUNES, M. D.; HARTZ, S. M.; SILVANO, R. A. M. Fishing strategies and niche partitioning among coastal fishers in Southern Brazil. **Human**

**Ecology**, v. 39, n. 4, p. 535–545, 2011.

OKSANEN, A. J.; MA, K. H.; CHAO, A. **Vegan: Community Ecology Package**, 2015.

PACHECO, R. S. **Aspectos da ecologia de pescadores residentes na península de Maraú – BA: Pesca, uso de recursos marinhos e dieta**. Dissertação (Mestre em Ecologia), Universidade de Brasília, 2006. 80f.

PAITACH, R. L. **Ecologia alimentar e espacial da toninha (*Pontoporia blainvillei*) e do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) na baía da Babitonga, Sul do Brasil**. Dissertação (Departamento de Ecologia e Zoologia do Centro de Ciências Biológicas), Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.147f.

PETERSON, D.; HANAZAKI, N.; SIMÕES-LOPES, P. C. Natural resource appropriation in cooperative artisanal fishing between fishermen and dolphins (*Tursiops truncatus*) in Laguna, Brazil. **Ocean and Coastal Management**, v. 51, n. 6, p. 469–475, 2008.

PIANKA, E. R. Niche overlap and diffuse competition. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 71, n. 5, p. 2141–2145, 1974.

PIANKA, E. R. Niche ecology. In: **Evolutionary Ecology Research**. 6. ed. 2000. p. 267–289.

PINHEIRO, L.; LANA, P. C.; ANDRIGUETTO-FILHO, J. M.; HANAZAKI, N. Pesca de pequena escala e a gestão patrimonial : o caso da pesca da tainha no litoral paranaense. **Desenvolvimento e meio ambiente**, v. 21, p. 143–155, 2010.

PINKAS, L.; OLIPHANT, M. S.; IVERSON, I. L. K. Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in California Waters. **Fish Bulletin**, p. 1–105, 1971.

PIRES, M. M.; GUIMARÃES JR, P. R.; ARAÚJO, M. S.; GIARETTA, A. A.; COSTA, J.C.L.; REIS, S. F. The nested assembly of individual-resource networks. **Journal of Animal Ecology**, v. 80, n. 4, p. 896–903, 2011.

PROJETO TONINHAS. **Relatório - Estimativa de Toninhas**

**potencialmente capturadas no interior da Baía da Babitonga.** 2014.

PULLIAM, H. R. Niche expansion and contraction in a variable environment. **American Zoologist**, v. 26, n. 1, p. 71–79, 1986.

R CORE TEAM. The R project for statistical computing. **Http://Www.R-Project.Org/**, v. 3, p. 1–12, 2018.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: Métodos e Técnicas.** São Paulo: 1989.

ROCHA, V. C. **Variação interindividual na dieta e padrão no uso de recursos alimentares em três espécies de anfíbios anuros da Mata Atlântica.** Dissertação (Mestre em Ecologia), Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.75f.

RODRIGUES, A. M. T. **Diagnóstico sócio-econômico e a percepção ambiental das comunidades de pescadores artesanais do entorno da baía da Babitonga (sc): um subsídio ao gerenciamento costeiro.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental), Universidade Federal de Santa Catarina.2000.228f.

SALE, P. F. Overlap in resource use, and interspecific competition. **Ecology**, v. 17, n. 3, p. 245–256, 1974.

SANTOS, L. D. O. **Ictiofauna demersal em diferentes setores da baía da Babitonga , Santa Catarina , Brasil.** Dissertação (Setor de Ciências da Terra), Universidade Federal do Paraná – UFPR. 2009.

SCHOENER, T. W. The anolis lizards of bimini : resource partitioning in a complex fauna. **Ecology**, v. 49, n. 4, p. 704–726, 1968.

SCHOENER, T. W. Theory of feeding strategies. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 2, p. 369–404, 1971.

SCHOENER, T. W. Resouce partitioning in ecological communities: Research on how similar species divide resources helps. **Science**, v. 185, n. 7, p. 27–39, 1974.

SCHOENER, T. W. The controversy over interspecific competition. **american Scientist**, v. 70, n. 12, p. 10, 1982.

SERAFINI, T. Z. **Limites e possibilidades para a construção da gestão compartilhada da pesca marinha-estuarina: estudo de caso do sistema socioecológico pesqueiro da Baía da Babitonga-SC.** Tese (Meio Ambiente e Desenvolvimento), Universidade Federal do Paraná. 2012. 271f.

SILVA, A. L.; BEGOSSI, A. Biodiversity, food consumption and ecological niche dimension: A study case of the riverine populations from the Rio Negro, Amazonia, Brazil. **Environment, Development and Sustainability**, v. 11, n. 3, p. 489–507, 2007.

SILVA, D. M. C.; XAVIER, M. G. P.; LINS, S. L. B. O Turismo e sua influência no comércio, comunidade e desenvolvimento local do sítio histórico de Olinda-PE. **DOCUMENTOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS**, v. 44, n. 1, p. 60–72, 2013.

SILVA, F. P. M. **Aspectos etnozoológicos sobre os crustáceos estomatópodes e decápodes das praias do litoral norte da Bahia, Brasil.** Dissertação (Departamento de Zoologia), Universidade Estadual de Feira de Santana, 2014.89f.

SILVANO, R. A.; BEGOSSI, A. Seasonal dynamics of fishery at the Piracicaba River (Brazil). **Fisheries Research**, v. 51, n. 1, p. 69–86, 2001.

SILVANO, R. A. M. Pesca artesanal e etnoictiologia. In: Begossi, A.; Lopes, P. F. M. **Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia.** RiMa, São Carlos - SP: 2013, p. 131–161.

SIQUEIRA, A. M. **Quem são os extrativistas? Perfil dos pescadores e da atividade pesqueira na Reserva Extrativista Marinha de Corumbau – BA.** Dissertação (Mestre em Ecologia e Recursos Naturais, área de concentração em Ecologia e Recursos Naturais), Universidade Federal de São Carlos, 2006.126f.

SOUTO, F. J. B. Uma abordagem etnoecológica da pesca do caranguejo, *Ucides cordatus*, Linnaeus, 1763 (Decapoda: Brachyura), no manguezal do Distrito de Acupe (Santo Amaro-BA). **Biotemas**, v. 20, n. 1, p. 69–80, 2007.

SOUZA-CONCEIÇÃO, J. M. et al. O papel de praias estuarinas como habitats para peixes em um ambiente subtropical Brasileiro. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 8, n. 3, p. 121–131, 2013a.

SOUZA-CONCEIÇÃO, J. M. et al. Comparação de três redes para identificar a estrutura de assembléias de peixes em praias estuarinas de São Francisco do Sul, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 15, n. 1, 2, 3, p. 203–217, 2013b.

SOUZA, M. R. **Etnoconhecimento caiçara e uso de recursos pesqueiros por pescadores artesanais e esportivos no Vale do Ribeira**. Dissertação (Mestre em Ecologia de Agroecossistemas), Universidade de São Paulo, 2004.120f.

SVANBÄCK, R.; BOLNICK, D. I. Intraspecific competition affects the strength of individual specialization. **Evolutionary Ecology Research**, v. 7, n. 11, p. 993–1012, 2005.

VAN VALEN, L. The study of morphological integration. **Evolution**, v. 19, n. 3, p. 347, 1965.

VILAR, C. C. **Estrutura, dinâmica espacial e sazonal da ictiofauna de áreas entremarés da baía da Babitonga, Santa Catarina**. Dissertação (Ecologia e Conservação, Setor de Ciências Biológicas), Universidade Federal do Paraná, 2009.84f.

VILAR, C. C.; SPACH, H. L.; DE OLIVEIRA SANTOS, L. Fish fauna of baía da Babitonga (southern Brazil), with remarks on species abundance, ontogenic stage and conservation status. **Zootaxa**, v. 52, n. 2734, p. 40–52, 2011a.

VILAR, C. C.; SPACH, H. L.; SOUZA-CONCEIÇÃO, J. M. Fish assemblage in shallow areas of baía da Babitonga, Southern Brazil: Structure, spatial and temporal patterns. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 6, n. 4, p. 303–319, 2011b.

WALLACE, R. K. An assessment of diet-overlap indexes. **Transactions of the American Fisheries Society**, v. 110, n. 1, p. 72–76, 1981.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As questões elencadas neste trabalho podem contribuir para compreender a ecologia alimentar das comunidades pesqueiras da Baía Babitonga, neste caso quanto ao uso de proteína animal utilizada para consumo. As informações levantadas a partir desse trabalho podem auxiliar nas tomadas de decisão do planejamento espacial marinho e de políticas públicas em andamento na região, evidenciando as espécies de maior importância para consumo de produção local, gerando informações para serem adotadas na manutenção das práticas das comunidades e para a conservação das espécies locais.

Os recursos pesqueiros da Babitonga têm uma grande importância econômica, cultural e nutricional para as comunidades pesqueiras, pois constituem a base da pesca de subsistência e artesanal. Neste trabalho, evidenciamos uma dependência direta por uma riqueza de mais de 50 espécies de pescado capturadas localmente.

Devido à produtividade do estuário, as comunidades tem acesso a uma variedade de recursos pesqueiros utilizados para alimentação, mas apresentam variações sazonais no consumo de proteína animal como reflexo da disponibilidade e acesso aos recursos.

As comunidades estudadas nesse trabalho apresentaram um hábito alimentar generalista no verão. No entanto no inverno, a comunidade do Iperoba apresenta uma característica mais especialista. Observamos que apesar da menor riqueza no inverno a alta densidade de algumas espécies, como a tainha, gerou menor sobreposição no uso dos recursos pesqueiros. Isso sugere que as comunidades tem certo grau de especialização no uso do recurso, que se perde no verão, onde a diminuição da biomassa leva a um oportunismo.

Foi possível observar uma maior semelhança no uso de proteína animal no verão entre as comunidades devido à ampliação do nicho trófico. Contudo, ela só foi significativa entre as comunidades do Iperoba e Laranjeiras e entre Ribeira e Iperoba no verão.

Mas apesar das semelhanças apresentadas no uso dos recursos pesqueiros, elas diferem nas características socioeconômicas, na distribuição geográfica, assim como na forma de explorar e manejar os recursos pesqueiros. E devido a isso, não podemos afirmar que esteja ocorrendo competição por recurso, pois os recursos que se sobrepõe podem estar disponíveis em quantidades que suprem a necessidades e permite a manutenção das comunidades.

O fato de essas comunidades terem uma grande dependência dos recursos pesqueiros locais torna-se preocupante, devido ao ritmo acelerado das alterações ambientais que estão acontecendo na região. Como, por exemplo, as instalações de empreendimentos portuários, que gera perda de área de pesca, ocasionam prejuízo aos recursos pesqueiros pela diminuição a qualidade das espécies que são pescadas para consumo, afetando diretamente a qualidade de vida e saúde de quem faz uso desses recursos.

A perda de áreas de pesca por comunidades pesqueiras pressiona para que os usuários (pescadores artesanais, pescadores esportivos e empresas que prestam serviços turísticos) façam uso da mesma área (nichos espacial), gerando conflitos entre as comunidades pesqueiras e entre outros usuários. O uso das mesmas áreas pode aumentar a semelhança da proteína animal usada na alimentação das comunidades, aumentando a sobreposição do nicho trófico, interferindo na segurança alimentar, no manejo dos recursos pesqueiros e em questões culturais das comunidades.



Uma forma de lidar com esse problema é alterar o modo que os licenciamentos ambientais são feitos. Hoje eles são fragmentados sendo que em uma mesma região de interesse, os licenciamentos são distribuídos para diferentes órgãos (Estaduais e Federais) e desta forma os efeitos causados por eles não são analisados de forma sinérgica. A integração dos licenciamentos permitiria melhor entendimento dos reais efeitos tanto para o ecossistema quanto para as comunidades humanas que dependem dele.

Cabe ressaltar que o uso dos recursos pesqueiros não é determinado somente pelas características do ambiente, mas por questões culturais tanto individuais como coletivas. E ambos os fatores devem ser considerados ao estudar a adaptabilidade de populações humanas a questões referentes aos recursos.

**ANEXO I - Entrevista semi-estruturada.**

Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Local da entrevista \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_

Idade \_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_

Cônjuge \_\_\_\_\_

Filhos Homens \_\_\_ Mulheres \_\_\_

1) Tempo de Residência no local \_\_\_ 2) Tempo de pesca na Baía Babitonga \_\_\_

3) Principal fonte de renda \_\_\_\_\_

4) Quais espécies pesca ou coleta para consumo?

Verão	Inverno

## **ANEXO II - Catálogo de identificação das espécies.**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA E ZOOLOGIA**

## **Catálogo de espécies capturadas na Baía da Babitonga – Santa Catarina**

**Mestranda Suelen Maria Beck da Cunha**

**Imagens retiradas da plataforma FISHBASE**

1



2



3



<b>Tabela de peixes e pescado da Baía da Babitonga</b>		
<b>Nº spp.</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Nome científico</b>
<b>1</b>	Robalo	<i>Centropomus parallelus</i>
<b>2</b>	Robalo	<i>Centropomus undecimalis</i>
<b>3</b>	Parati	<i>Mugil curema</i>

**ANEXO III - Espécies citadas para consumo nas três comunidades tradicionais pesqueiras em duas estações: inverno (●) verão (△).**

<b>Categoria</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Iperoba</b>	<b>Laranjeira</b>	<b>Ribeira</b>
Crustáceos	<i>Callinectes danae</i>	● △	● △	● △
	<i>Callinectes sapidus</i>	△	● △	●
	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>	● △	● △	△
	<i>Farfantepenaeus paulensis</i>	△	● △	● △
	<i>Litopenaeus schmitti</i>	● △	● △	● △
	<i>Ucides cordatus</i>	△	△	△
	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	△		
Moluscos	<i>Anomalocardia brasiliana</i>	● △	● △	
	<i>Crassostrea rhizophorae</i>	● △	● △	● △
	<i>Crassostrea brasiliana</i>	● △	● △	● △
	<i>Mytella charruana</i>	●	● △	● △
	<i>Mytella falcata</i>	● △	● △	● △
	<i>Perna perna</i>	△		
Peixes	<i>Anchovia clupeioides</i>	●	●	
	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	●		
	<i>Bairdiella ronchus</i>		●	△
	<i>Caranx latus</i>	●		
	<i>Cathorops spixii</i>	● △		
	<i>Centropomus parallelus</i>	● △	● △	△
	<i>Centropomus undecimalis</i>	● △	● △	△
	<i>Chaetodipterus faber</i>	● △	△	●
	<i>Cynoscion acoupa</i>	△	● △	
	<i>Cynoscion leiarchus</i>	● △	● △	● △
	<i>Cynoscion microlepdotus</i>	△		
	<i>Diapterus rhombeus</i>	● △	△	●
	<i>Diplectrum radiale</i>		●	
	<i>Ephinephelus itajara</i>	△		
	<i>Ephinephelus marginatus</i>	△	△	
<i>Eucinostomus gula</i>	● △	● △		

---

	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	●	● Δ	●
	<i>Eucinostomus melanopterus</i>		● Δ	
	<i>Eugerres brasilianus</i>	● Δ		
	<i>Genidens barbatus</i>	Δ	Δ	Δ
	<i>Genidens genidens</i>	● Δ	Δ	● Δ
	<i>Genyatremus luteus</i>		● Δ	
	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	● Δ		
	<i>Menticirruhus americanus</i>	● Δ	● Δ	● Δ
	<i>Menticirruhus littoralis</i>	Δ	●	●
	<i>Micropogonias furnieri</i>	● Δ	● Δ	● Δ
	<i>Mugil liza</i>	● Δ	● Δ	● Δ
	<i>Mugil curema</i>	● Δ	● Δ	● Δ
	<i>Mycteroperca microlepis</i>	Δ	Δ	
Peixes	<i>Oligoplites saliens</i>	●	Δ	Δ
	<i>Oligoplites saurus</i>	● Δ	Δ	Δ
	<i>Opisthonema oglinum</i>	● Δ		
	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	● Δ	●	
	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>		● Δ	
	<i>Pogonias cromis</i>	● Δ	●	●
	<i>Sardinella brasiliensis</i>		●	
	<i>Scomberomorus cavalla</i>	●	● Δ	
	<i>Selene vomer</i>	● Δ		
	<i>Sphaeroides testudineus</i>	● Δ		Δ
	<i>Symphurus tessellatus</i>		● Δ	
	<i>Trachinotus carolinus</i>	● Δ		
	<i>Trachurus lathami</i>	●		
	<i>Trichiurus lepturus</i>	● Δ	● Δ	●

---