UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SUSTENTABILIDADE DE ECOSSISTEMAS COSTEIROS E MARINHOS

TIAGO RIBEIRO DE SOUZA

DINÂMICA DA PESCA ARTESANAL NA RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA BARRA DO UNA – PERUÍBE/SP

SANTOS/SP
2019

TIAGO RIBEIRO DE SOUZA

DINÂMICA DA PESCA ARTESANAL NA RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA BARRA DO UNA – PERUÍBE/SP

Dissertação apresentada a Universidade Santa Cecília como parte dos requisitos para obtenção de título de mestre no Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos, sob a orientação do Prof. Dr. Walter Barrella e coorientação da Profa. Dra. Milena Ramires

SANTOS/SP

2019

Autorizo a reprodução parcial ou total deste trabalho, por qualquer que seja o processo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos.

639.2 de Souza, Tiago Ribeiro.
S719d Dinâmica da pesca artesanal na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una - Peruíbe/SP / Tiago Ribeiro de Souza.
- 2019.
_f.72.

Orientador: Dr. Walter Barrella
Coorientador: Dra. Milena Ramires

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Santa Cecília, Programa de Pós-Graduação Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos, Santos, SP, 2019.

1. Unidade de conservação. 2. Pesca artesanal. 3. Diversidade de peixes. 4. Ictiofauna. I. Barrella, Walter. II. Ramires, Milena. III. Dinâmica da pesca artesanal na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una - Peruíbe/SP.

Elaborada pelo SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas – Unisanta

DEDICATÓRIA

Aos pescadores artesanais da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una e à minha irmã Beatriz.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

À UNISANTA – PPGECOMAR (Programa de Pós-Graduação Ecossistemas Marinhos) que me proporcionou todo o material e infraestrutura necessários para o planejamento e realização desse projeto.

Agradeço a coordenadora do PPGECOMAR Profa. Dra. Úrsula Souza, por toda comodidade na Universidade e toda assistência durante o mestrado. Agradeço também a todo corpo docente da Unisanta, por todo aprendizado adquirido durante o mestrado. À equipe do Acervo Zoológico da Unisanta, Gustavo, Duda, Giovane, Matheus, Luiza, Julia, Dennis, Victória e Yumi, por terem contribuído muito nas identificações dos peixes coletados em campo.

Quero agradecer aos gestores do Mosaico de Unidades de Conservação Jureia Itatins, Vanessa Cordeiro, Messias, Aruã e também ao Claudio Moura pesquisador das unidades de conservação contemplada neste mosaico, em acreditar no presente trabalho desenvolvido na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una.

Aos colegas bolsistas Amanda, Thai, Silvia e Laura, quero agradecer por todos os momentos vividos durante o mestrado, momentos de trocas de conhecimentos e dicas, aproveito para pedir desculpas por qualquer uma das minhas indagações. Em especial, quero agradecer à Amanda por toda atenção dada nos últimos detalhes de formatação da dissertação; serei eternamente grato.

À minha família, quero agradecer por todo apoio, em especial ao meu irmão Michel que nunca deixou de acreditar no meu trabalho.

Agradeço aos amigos de república, Iago, Giovanni e Matheus, por me abrigarem no momento mais crucial da minha jornada durante o mestrado.

RESUMO

O Brasil tem a maior biodiversidade de peixes do mundo, que é explorada por diversas comunidades e modalidades pesqueiras. O presente trabalho foi desenvolvido da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una (RDSBU), que abriga uma população caiçara praticante da pesca artesanal marinha, estuarina e dulcícola. Os objetivos foram descrever a ictiofauna capturada e analisar a composição, diversidade e variações espacial e sazonal das espécies capturadas. Foram amostrados 211 desembarques pesqueiros entre o período de agosto de 2017 a julho de 2018 para registro de informações sobre a localização dos principais pontos de pesca, os tipos de redes, as espécies mais capturadas e importância econômica. Foram identificadas 66 espécies, 11.393 exemplares e um total de 10.569Kg capturados em 24 pontos de pesca, dos quais 5 delas em ambiente marinho, 8 em ambiente estuarino e 11 em ambiente dulcícola. A família de peixes com maior representatividade foi Sciaenidae, e quanto às espécies, *Eugerres brasilianus, Centropomus parallelus, Larimus breviceps*, *Hoplias malabaricus* e *Genides barbus,* foram as mais representativas em abundância numérica. A diversidade foi maior no ambiente dulcícola (H'=2,324bel/ind) assim como, a maior equitabilidade (J'=0,6834) e a menor dominância (D'=0,1295). A menor diversidade ocorreu no estuário (H'=1,837 bel/ind) e maior dominância (D'=0,2606). A riqueza de Margalef apresentou maior valor no ambiente marinho (Mg=4,389). Algumas espécies foram exclusivas de cada ambiente ou de um período climático. A riqueza foi maior no verão (n=45), assim como a abundância (n=4489). A pesca artesanal na RDSBU tem boa produção pesqueira indicando um volume considerado de biomassa, com taxa de captura demonstrando a importância da área protegida, fornecendo proteção para espécies alvo das pescarias e de espécies vulneráveis. Além disso, os pescadores, mesmo possuindo espécies alvo evidentes para as pescarias nos diferentes ambientes e nas diferentes estações climáticas não descartaram nenhuma espécie e assim evitam maiores impactos sobre a fauna acompanhante. Os resultados aqui gerados representam importantes subsídios para a gestão e proteção da biodiversidade de peixes das Unidades de Conservação do Mosaico Jureia Itatins, em especial, a RDS Barra do Una.

Palavras Chave: Unidade de conservação. Pesca artesanal. Diversidade de peixes. Ictiofauna.

ABSTRACT

Brazil has one of the largest fish biodiversity in the world, which is exploited by diverse communities and fishing modalities. The present work was developed from the Sustainable Development Reserve of the Barra do Una (RDSBU), which houses a small-scale fishing community. The objectives were to describe the captured ichthyofauna as well as to analyze the composition, diversity and spatial and seasonal variations of the species. We sampled 211 fishing landings between August 2017 and July 2018 to record information on the location of the main fishing spots, the types of nets, the species most caught by fishermen and economic importance. A total of 66 species were recorded, 11393 specimens and a total of 10569kg caught in 24 fishing sites, 5 in marine environment, 8 in estuarine environment and 11 in a sweet environment. The most representative family was Sciaenidae and the species *E. brasilianus*, *C. parallelus*, *L. breviceps*, *H. malabaricus* and *G. barbus* were the most representative in the total number of catches sampled, based on numerical abundance. The diversity was higher in the freshwater environment (H '=2.324 bel/ind) as well as the greater equitability (J'=0.6834) and the lower dominance (D'=0.11295). The lowest diversity occurred in the estuary (H'=1.837bel/ind) and higher dominance (D'=0.2606). The Margalef wealth was higher in the marine environment (Mg=4.389). Some species were unique to each environment or a climatic period. Wealth was highest in summer (n=45), as was abundance (n=4489). The artisanal fishery in the Sustainable Development Reserve of Barra do Una, has a good fishing production, demonstrating the importance of the protected area, providing protection for target species of the fisheries, as well as protection of vulnerable species. In addition, fishermen, even with obvious target species for fisheries, in different environments and in different climatic seasons, do not discard any species and thus avoid greater impacts on the accompanying fauna. The results of this work are important subsidies for the management and protection of the fish biodiversity of the Jureia Itatins Mosaic Conservation Units, in particular the RDS Barra do Una.

Keywords: Conservation unit. Artisanal fishing. Diversity of fishes. Ichthyofauna.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa Mosaico de Unidades de Conservação Jureia-Itatins. 5
Figura 2. Coleta de dados dos desembarques (A) e embarcações da frota amostrada (B) durante o período de estudo. 6
Figura 3. Tipos de redes de emalhe usadas pelos pescadores em cada ambiente (A) Estuário (B) Marinho (C) Dulcícola. 9
Figura 4. Espécies alvo dos pescadores artesanais em ambiente marinho, (A) *Micropogonias furnieri*, (B) *Cynoscion acoupa* (C) *Nebris microps* (D) *Centropumus parallelus* (E) *Macrodon atricauda*. 9
Figura 5. Espécies alvo em ambiente estuarino (A) Genidens barbus (B) Genidens genidens (C) Eugerres brasilianus (D) Micropogonias furnieri (E) Centropomus undecimalis (F) Mugil spp. (G) Centropomus parallelus (H) Cynoscion leiarchus. 10
Figura 6. Espécies alvo dos pescadores em ambiente dulcícola (A) Geophagus braliliensis (B) Pimelodus maculatus (C) Centropomus parallelus (D) Leporinus copeandii (E) Rhandia quelen (F) Hoplias malabaricus. 10
Figura 7. Pescadores atuante na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, figuras (A) e (B). 11
Figura 8. Modelos das embarcações utilizadas pelos pescadores artesanais pela comunidade da Barra do Una (A) Bote alumínio (B) Bote de fibra (C) Bote de madeira. 11
Figura 9. Pontos de pesca utilizados pelos pescadores artesanais da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP. 12
Figura 10. Curvas de rarefação por ambientes com intervalo de confiança de 95%, (Vermelho: ambiente marinho, verde: estuarino e azul: dulcícola), N°sp = número de espécies. 22
Figura 11. Estimador de riqueza de Chao 1 (ponto vermelho: riqueza observada, ponto preto: riqueza estimada) para cada ambiente. 23
Figura 12. Abundância numérica relativa das principais espécies capturadas pelos pescadores artesanais da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP. 26

Figura 13. Abundância em peso relativa das principais espécies capturadas pelos pescadores artesanais da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP. 26
Figura 14. Diversidade de Shannon (H') entre os ambientes analisados. 27
Figura 15. Dominância (D) entre os ambientes analisados. 28
Figura 16. Equitabilidade de Pielou (J') entre os ambientes analisados 28
Figura 17. A. Abundância numérica e B. abundancia em peso das principais espécies capturadas no ambiente marinho, pelos pescadores da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP. 29
Figura 18. Abundâncianumérica e em peso das principais espécies capturadas no ambiente estuarino, pelos pescadores artesanais da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP 30
Figura 19. Abundância numérica e em peso relativa das principais espécies capturadas no ambiente dulcícola, pelos pescadores artesanais da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP. 31
Figura 20. Curvas de rarefação sazonal com intervalo de confiança de 95%. 32
Figura 21. Estimador de riqueza de Chao 1 (ponto vermelho: riqueza observada, ponto preto: riqueza estimada) para cada período climático. 33
Figura 22. Diversidade de Shannon (H') entre os períodos climáticos. 34
Figura 23. Dominância (D) entre os períodos climáticos. 34
Figura 24. Equitabilidade de Pielou (J') entre os períodos climáticos. 34
Figura 25. Representatividade da abundância numérica das principais espécies por períodos climáticos capturadas na pesca artesanal da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP. 37
Figura 26. Representatividade da abundância numérica das principais famílias por períodos climáticos capturadas na pesca artesanal da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP. 39
Figura 27. Variação sazonal da captura por unidade de esforço (CPUE) da pesca artesanal desenvolvida na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP. 39
Figura 28. Variação espacial da captura por unidade de esforço (CPUE) da pesca artesanal desenvolvida na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP. 40

Figura 29. Variação sazonal e espacial da captura por unidade de esforço (CPUE) da pesca artesanal desenvolvida na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP. 41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição da ictiofauna capturada pela pesca artesanal na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una Peruíbe-SP. HB: habitat, sendo: D: dulcícola, E: estuarino, M: marinho; UT: utilização econômica; R$: valor real, sendo: A:alimentação, Q: aquariofilia, *: proibidas por legislação, porém recorrentes na atividade; SMA: status de conservação segundo SMA (2014): DD: dados deficientes, NT: quase ameaçada, LC: pouco preocupante, NMA: necessidade de diretrizes de gestão e ordenamento pesqueiro e X: não avaliado.MMA: status de conservação segundo MMA (2014), sendo: VU: vulnerável, EN: em perigo, CR: criticamente ameaçado, LC: pouco preocupante e X: não avaliado; IUCN: status de conservação segundo IUCN (2019), sendo: DD: dados deficientes, CR: criticamente ameaçado, NT: quase ameaçada, LC: pouco preocupante, VU: vulnerável e X: não avaliado. 14

Tabela 2. Similaridade (índice de Jaccard) da composição entre os ambientes estudados. 23

Tabela 3. Abundância relativa das espécies (ordem alfabética) capturadas pela pesca artesanal na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, nos três ambientes explorados. (N= abundância relativa numérica - %), (P= abundância relativa em peso - %). 23

Tabela 4 .Índices de Diversidade, Riqueza, Abundancia (ABN), Dominância (D'), Diversidade de Shannon (H'), Riqueza de Margalef (Mg) e Equitabilidade de Pielou (J'). 27

Tabela 5. Índice de Jaccard: similaridade da composição entre as estações climáticas. 32

Tabela 6. Riqueza, Abundância (ABN), Riqueza de Margalef (Mg), Dominância (D'), Diversidade de Shannon (H') e Equitabilidade de Pielou (J'). 33

Tabela 7. Abundância relativa sazonal das espécies capturadas pela pesca artesanal da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP. (N% = Importância relativa numérica, P% = Importância relativa em peso). 35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

RDSBU	-	Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una
HP	-	Potência do motor
APAMC	-	Área de Proteção Ambiental Marinha Litoral Centro
APAMS	-	Área de Proteção Ambiental Marinha Litoral Sul
EEJI	-	Estação Ecológica de Jureia Itatins
BEL/INDIVÍDUO	-	Média utilizando logaritmo na base neperiana
A	-	Alimentação
Q	-	Aquariofilia
C	-	Comercial
N	-	Sem valor Comercial
MMA	-	Ministério do Meio Ambiente
DD	-	Dados deficientes
END	-	Ameaçada
NT	-	Quase ameaça
IUCM	-	União Internacional para a Conservação da Natureza
LC	-	Pouco preocupante
VU	-	Vulnerável
X	-	Não avaliada
J'	-	Equitabilidadede Pielou
D'	-	Dominância
H'	-	Diversidade de Shannon-Weaver
Mg	-	Riqueza de Margalef
IR	-	Importância Relativa
ABN	-	Abundância numérica
N%	-	Importância relativa numérica
P%	-	Importância relativa em peso
N	-	Número de exemplares

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 1
MATERIAL E MÉTODOS 4
ÁREA DE ESTUDO 4
COLETA DE DADOS 5
ANÁLISE DE DADOS 7
RESULTADOS 8
CARACTERIZAÇÃO DA PESCA 8
VARIAÇÃO ESPACIAL 21
VARIAÇÃO SAZONAL 31
DISCUSSÃO 41
CONCLUSÃO 49
TRABALHO SUBMETIDO 51
REFERÊNCIAS 52

INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se das demais regiões do mundo por apresentar uma riqueza e diversidade de fauna de peixes, tanto dulcícola como marinhas, presentes nos diferentes ecossistemas brasileiros, por apresentar diferentes morfologias, habitat e alimentação no ambiente em que vivem e questões adaptativas (MENEZES et al., 2003; BUCKUP et al., 2007). Estudos sobre recursos pesqueiros foram realizados no Mar do Norte no final do século XIX, considerando três espécies (arenque, bacalhau e linguado, usadas para o consumo dos europeus (CASTELLO, 2007).

A produção pesqueira em escala global foi estimada em 90,9 milhões de toneladas no ano de 2016 (FAO, 2018). Um dos grandes problemas de proporção em todo o mundo são as capturas de peixes que não estão sendo avaliadas, a pesca de pequena escala se encontra nas piores condições, necessitando de aplicações metodológicas que visem as melhores avaliações no setor (COSTELLO et al., 2012). Acredita-se que a pesca de pequena escala contribuiu com a metade das capturas dos recursos pesqueiros vindo da pesca em escala global (JACQUET & PAULY, 2008). Além disso a pesca de pequena escala desempenha um importante papel no mundo, cerca 90% do total de pescadores no mundo obtêm da pesca subsistência e renda, nas diversas comunidades costeiras existentes (JACQUET & PAULY, 2008; FAO, 2012).

A pesca artesanal por ser uma atividade secular, foi uma das primeiras técnicas para retirar do ambiente aquático, os recursos pesqueiros (SILVA, 1993; CLAUZET et al., 2005). Pescador artesanal é definido aquele que utilizam equipamento relativamente simples em suas pescarias. Geralmente usam barcos com até 12 metros de comprimento, com uma variedade de apetrechos de pesca com características diversificadas de outras modalidades, por apresentar formas diferentes para escolha do habitat a ser explorado, pelo fato de seus equipamentos pesqueiros serem de baixo nível tecnológico quando comparado com a pesca industrial (BERKES et al., 2001; RAMIRES & BARRELLA, 2003; MARTINS et al., 2013; PAULY, 2018).

A pesca artesanal tem um importante papel no desenvolvimento social e econômico de comunidades pesqueiras em todo o mundo, pois as contribuições que o setor pesqueiro disponibiliza, serve como fonte de alimento e emprego dos

pescadores. A gestão de recursos pesqueiros geralmente está focada em pescarias com grandes metodologias em monitoramento e nas fiscalizações, que são em dados intensivos, porem quando pensamos em dimensões humanas, relativamente com muito pouco foco (SELIG et al., 2017).

O compartilhamento das informações entre pesquisa e gestão, junto com pescadores e grupos comunitários são bem vistas assim os dados vindos da pesca iram fomentar informações relevantes para o setor melhorando cada vez mais a sustentabilidade pesqueira (CHUENPAGDEE et al., 2017). Além disso, a pesca artesanal tem importante papel no desenvolvimento social e econômico de comunidades pesqueiras em todo o mundo, pois as contribuições que o setor pesqueiro disponibiliza, servem como fonte de alimento e emprego para as comunidades pesqueira. No entanto, se faz necessário observar a conservação de recursos pesqueiros para que se garanta a sustentabilidade da pesca em longo prazo e também dos ecossistemas assim garantindo, às espécies, áreas reprodutivas, proteção contra predação, entre outras importantes questões, relacionadas com as suas biologia e história natural (NOMURA, 2010).

A vulnerabilidade das espécies, sobretudo as consideradas ameaçadas ou sobre-exploração, é preocupante, pois algumas delas são importantes na subsistência de populações costeiras que ainda exercem a pesca artesanal, além da importância ecológica intrínseca das mesmas. Assim, as informações adquiridas junto aos com pescadores e os estudos da dinâmica das pescarias e biologia das espécies alvo são importantes subsídios para o estabelecimento de políticas públicas nas estratégias para conservação das espécies aquáticas (BEGOSSI et al., 2017).

Segundo Castello (2007), é necessário o ordenamento dos recursos pesqueiros explorados pela pesca artesanal ou industrial, de modo que se implante planos nesse sentido e políticas públicas adequadas. Em Santa Catarina, os pescadores artesanais vivem uma fragilidade em seu território, devido à sobrepesca, poluição marinha e disputas entre pescadores de arrastos devido aos danos à ictiofauna (MARTINS et al., 2013), da mesma forma que ocorre em outras comunidades pesqueiras brasileiras.

A frota pesqueira de pequeno e médio portes no estado de São Paulo é bem heterogênea, com características distintas nas diferentes regiões, tendo a rede de emalhe como o principal apetrecho (ALVES et al., 2009). No litoral de

sul de São Paulo, Mendonça (2015) caracterizou a pesca artesanal de 43 comunidades de pescadores, que apresentaram faixa etária de 43 anos em média e grau de escolaridade referente ao ensino fundamental incompleto, sendo a pesca desenvolvida entre familiares e o principal apetrecho a rede de emalhe.

Uma grande diversidade de trabalhos ao longo da costa brasileira tem mostrado que a pesca artesanal, além de sua importância ecológica, com o conhecimento dos pescadores sobre peixes relacionados a biologia das espécies capturadas e também com grande importância econômica e social, gerando empregos para as comunidades residentes nas regiões costeiras (BEGOSSI et al., 2017), onde os pescadores artesanais contribuem com 52,5% da produção de pescados no Brasil (VASCONCELLOS et al., 2007; MENDONÇA, 2015). Trabalhos relacionados aos desembarques com comunidades de pescadores artesanais distantes dos centros urbanos contribuem com dados importantes para complementar as estatísticas pesqueiras da pesca no Brasil (CASTRO et al., 2005).

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável na Barra do Una (RDSBU) apresenta uma frota pesqueira somente com pescadores de pequena escala (artesanais) e está localizada no município de Peruíbe na costa central do estado de São Paulo com 38 Km de regiões costeira com 22 pontos de descargas. Durante o ano de 2013 a 2017 foram registradas 10.177 descargas pesqueira oriunda de 264 unidades amostrais, com volume de descarga de 75,9 t por ano, gerando aproximadamente 872 mil reais anualmente para o setor de pesca artesanal (INSTITUTO DE PESCA, 2019). Sendo desenvolvida entre membros com vínculos familiares, vale ressaltar também que os pescadores artesanais desta região além de ter um rico conhecimento ecológico, também capturam uma grande diversidade de peixe na Juréia (RAMIRES & BARRELLA 2001).

Os aspectos ecológicos, como a variação da riqueza, abundância e diversidade de peixes fazem parte da dinâmica ambiental e interferem diretamente nas comunidades na qual estão inseridas. Além disso, esses aspectos constituem subsídios básicos para a compreensão da dinâmica das comunidades e contribuem efetivamente para a conservação do ambiente (LOWE-MCCONNELL, 1999). Por outro lado, Oliveira (2007) explicou que o monitoramento dos processos ecológicos é essencial para gerar informações

acerca da atual condição ambiental e suas tendências em séries temporais. Ainda segundo esse autor, a diversidade biológica sofre perdas à medida que as condições ambientais são alteradas, sendo importante, buscar soluções que englobem o sistema como um todo, considerando os aspectos biológicos e seus processos ecológicos em escalas apropriadas.

Assim, a ampliação do conhecimento sobre a assembleia de peixes, no tocante a organização dos componentes ictiofaunísticos, constitui mais um instrumento para auxiliar na gestão adequada desses recursos naturais. Dentro de uma perspectiva mais ampla, tais informações, podem auxiliar no ordenamento integrado dos sistemas estuarinos, sendo imprescindíveis para subsidiar as ações de manejo pesqueiro baseado numa abordagem ecossistêmica (HELLMAN & FOWLLE, 1999; MATHIESON et al., 2000; GASALLA & SOARES, 2001; MACE, 2004; SILVEIRA, 2011).

O presente trabalho teve como objetivo descrever a ictiofauna capturada pela pesca artesanal, bem como, sazonalidade das espécies, composição e variação espacial, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra Do Una Peruíbe/SP (RDSBU) pertence ao Mosaico de Unidades de Conservação Juréia-Itatins e está localizada no litoral centro-sul de São Paulo (Figura 1). A RDSBU abrange uma área de aproximadamente de 1.487 ha sob as coordenadas 24º18’42”S, 24º36’10”S e 47º00’03”W, 47º30’07”W (SMA, 2013). Abriga uma população tradicional caiçara, que obtém da pesca sua fonte de renda, retirando proteína dos recursos pesqueiros para consumo e fonte de rende para o desenvolvimento econômico.

A vegetação nesta área é constituída pela floresta de Mata Atlântica, com vegetação de restingas, mata de encosta, matas ciliares, com clima subtropical. O estuário do rio Una possui 80Km, de extensão aproximadamente. A flora do rio Una é composta pelas três espécies típicas do litoral paulista, como *Rhizophora mangle*, *Laguncularia recemosa* e *Avicenia schaueriana.* Além

dessas ocorrem também os arbustos *Hibiscus tilicus* e a Samambaia *Acrostichum aureum* (DULEBA et al., 2004).

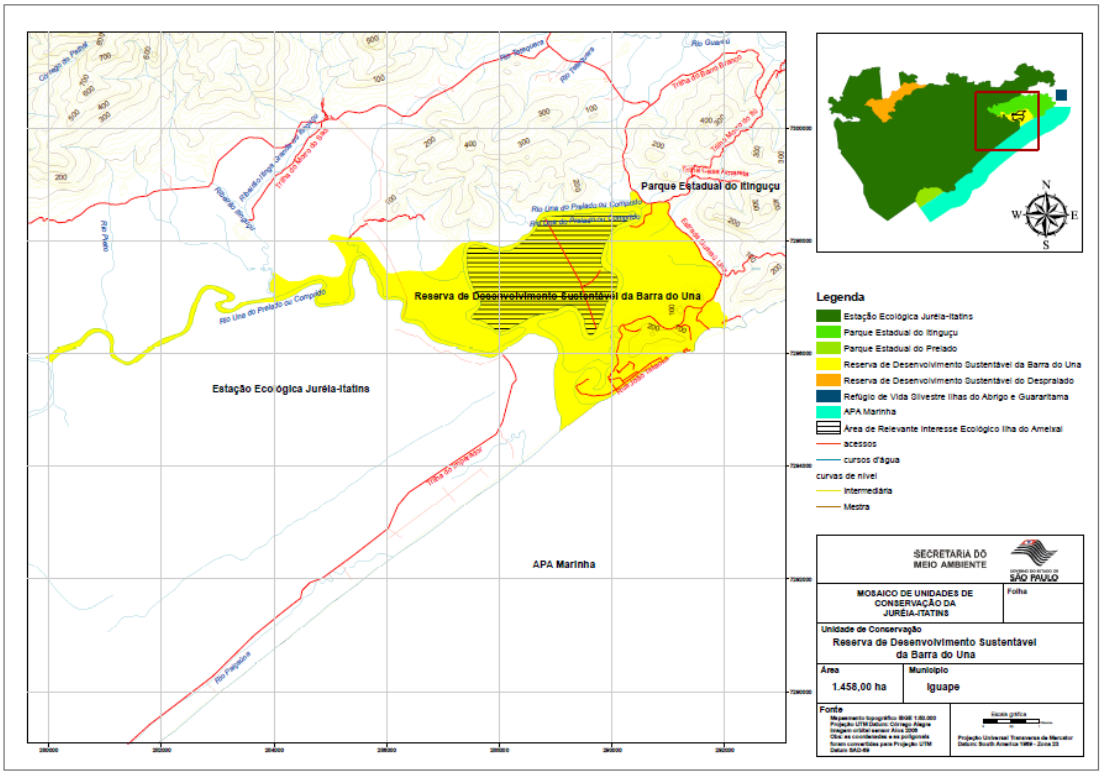

Figura 1. Mapa Mosaico de Unidades de Conservação Jureia-Itatins.
Fonte: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São de Paulo, 2013.

COLETA DE DADOS

Foram amostrados os desembarques pesqueiros, com registros realizados em fichas de campo, entre o período de agosto de 2017 e julho de 2018 (Figura 2). Foram registrados os nomes populares, a abundância numérica e em peso (Kg), assim como as informações de caracterização da pescaria, como pontos de pesca (pesqueiros), petrechos utilizados, distância do ponto de pesca e tempo de duração da pescaria.

Foi firmado um acordo de pesca entre pescadores artesanais, Fundação Florestal e a presente dissertação de Mestrado.

O presente Termo de Compromisso tem como objetivo trazer subsídios para a gestão da E.E. Juréia Itatins e da RDS Barra do Una de como manejar, conservar e utilizar os recursos pesqueiros de maneira sustentável, tendo os pescadores como aliados neste processo.

Toda atividade de pesca na área de proteção integral foi acompanhada para extrações dos dados de desembarque para analisar a composição da ictiofauna e produção pesqueira, segundo os pescadores algumas espécies capturadas só ocorrem em ambiente de água doce e são importes para o desenvolvimento econômico de suas famílias. Cumprindo a necessidade dos pescadores e gestão das Unidades de conservação, colocando em destaque a importância da pesca artesanal fora dos limites geográficos da RDSBU, está pesquisa objetivou também estudar a pesca realizada em área de proteção integral.

Figura 2. Coleta de dados dos desembarques (A) e embarcações da frota amostrada (B) durante o período de estudo.

Os pontos de pesca utilizados pelos pescadores foram georreferenciados com GPS. As aferições foram realizadas em embarcações locais, com a ajuda dos pescadores mais experientes da comunidade (com maior tempo de pesca). Os mesmos pescadores foram questionados em relação à salinidade (influência de águas marinhas) de cada ponto de pesca, assim como as espécies alvo.

Para identificação taxonômica dos peixes foram coletados 5 exemplares de cada espécie identificada pelos pescadores. A identificação foi realizada por meio dos trabalhos de Figueiredo e Menezes (1978, 1980, 2000); Fischer (1978); Menezes e Figueiredo (1980,1985); Carvalho-Filho (1999); Carpenter (2002); Fischer et al. (2004); Marceniuk (2005); Sampaio e Nottingham (2008), Carvalho-Filho et al. (2010), Gomes et al. (2010) e Marceniuk et al. (2016). A nomenclatura científica foi revisada segundo Eschmeyer et al. (2019), sendo a classificação sistemática segundo Nelson (2016). Todos os exemplares analisados taxonomicamente foram depositados na Coleção Científica

Regional de Peixes da Região da Costa da Mata Atlântica do Acervo Zoológico da Universidade Santa Cecília (AZUSC).

A execução do projeto na referida Unidade de Conservação foi aprovada pela Comissão Técnico-Científica da Fundação Florestal (Carta COTEC nº846/2017 D115/2017 Mp) responsável pela gestão das Unidades de Conservação do estado de São Paulo. E os procedimentos metodológicos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Santa Cecília (parecer nº 1.567.578).

ANÁLISE DE DADOS

Com base nos resultados de riqueza foi confeccionada uma lista de espécies, famílias e ordens, calculado o grau de representatividade de espécies por táxon superior, considerando o número relativo de famílias por ordem e espécies por família.

Com base em Eschmeyer et al. (2019) as espécies foram classificadas quanto ao tipo de habitat e capacidade de osmorregulação em: marinhas (M), estuarinas (E) e dulcícolas (D). Utilizando os trabalhos de Monteiro-Neto et al. (2003), Sampaio & Nottingham (2008) e Gurjão & Lotufo (2018) foram verificadas as espécies que são utilizadas na aquariofilia, porém os pescadores não fazem comércio de espécies usadas para aquariofilia. Também foi verificado o *status* de conservação de cada espécie capturada através do Decreto Estadual N° 60.133 de 7 de fevereiro de 2014 (SMA, 2014), Portaria do Ministério do Meio Ambiente de 17 de dezembro de 2014 (MMA, 2014) e segundo a *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2019).

Com base na caracterização dos pontos de pesca realizada junto aos pescadores, estes foram agrupados por tipos de ambiente: dulcícola, estuarino e marinho. Considerando a distribuição da abundância numérica por estações climáticas e ambientes foram calculados os seguintes descritores de diversidade: riqueza de Margalef (Mg), diversidade de Shannon (H'), equitabilidade de Pielou (J') e dominância de Simpson (D'). Para caracterizar a riqueza, também foram realizadas curvas de rarefação individuais por estação climática e ambientes, assim como foram avaliadas pelo estimador de Chao 1, considerando a amplitude. A composição nos períodos e ambientes amostrais foi avaliada pelo índice de similaridade de Jaccard. Todas as análises foram

realizadas através do programa PAST (Palaeontological Statistics, versão 2.17, HAMMER & HARPER, 2006).

Para avaliar a produtividade de cada tipo de ambiente e ponto de pesca explorado foram realizados os cálculos de Captura por Unidade de Esforço (CPUE Kg/h) com base nos valores de abundância em peso, assim como verificado a rentabilidade econômica de cada ponto por período.

RESULTADOS

CARACTERIZAÇÃO DA PESCA

A pesca artesanal praticada na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una é realizada com a utilização de redes de emalhe (de náilon monofilamento) com comprimentos diferenciados conforme o tipo de ambiente, variando entre 20, 50 e 1.500 metros, sendo as maiores extensões utilizadas no ambiente marinho e as menores no ambiente dulcícola (Figura 3).

No ambiente marinho foram utilizadas redes com tamanho de malha variando entre 70 e 110mm entre nós opostos esticados e ocasionalmente 160mm; no ambiente dulcícola a malha variou entre 70 e 100mm; e no estuário entre 70 e 160mm.

De forma geral as redes utilizadas pelos pescadores são de 20 metros de extensão por 2,5 metros e meio para o ambiente de água doce, padrões de tamanho e altura das redes relacionados a características deste ambiente que, segundo os pescadores, a profundidade e largura do rio são inferiores quando comparados com o ambiente estuarino por exemplo, onde o tamanho das malhas de redes variam entre 70mm a 90mm entre nós aposto esticados com redes de 50 metros de extensão por 4 metros de altura, o tamanho das malhas de redes usadas em ambiente estuarino variando entre 90mm a 120mm.

Em ambiente marinho as redes são de 3 a 7 metros de altura, com extensão variado que depende da capacidade de cada embarcação, de forma geral a maior extensão de redes usadas atinge 1.500 metros de extensão e a menor extensão de 300 metros, o tamanho das malhas de redes usada em ambiente marinho variando entre 70mm a 120mm.

Em ambiente estuarino as redes chegam a alcançar, quando conectadas umas a outras, 150 metros de extensão, ainda que em grande maioria se mantenha 50 metros de extensão. No ambiente dulcícola as redes quando

conectadas uma a outra alcançam 40 metros de extensão, segundo os pescadores neste ambiente eles colocam suas redes paralelo a curso do rio, pelo fato deste ambiente apresentar largura inferior ao estuário e também a profundidade ser inferior quando comparado com o estuário, assim cumprem a legislação pesqueira e também segundo os pescadores este método a mais eficiente nos resultados da produção capturada em cada saída para pescar neste ambiente.

Figura 3. Tipos de redes de emalhe usadas pelos pescadores em cada ambiente (A) Estuário (B) Marinho (C) Dulcícola.

Segundo os pescadores, as espécies alvo no ambiente marinho são: *Centropomus parallelus* (Robalo peba), *Larimus breviceps* (Oveva), *Micropogonias furnieri* (Corvina), *Nebris microps* (Pescadinha), *Macrodon atricauda* (Pescada foguete), *Cynoscion acoupa* (Pescada amarela) e sazonalmente *Mugil liza* (Tainha), (Figura 4).

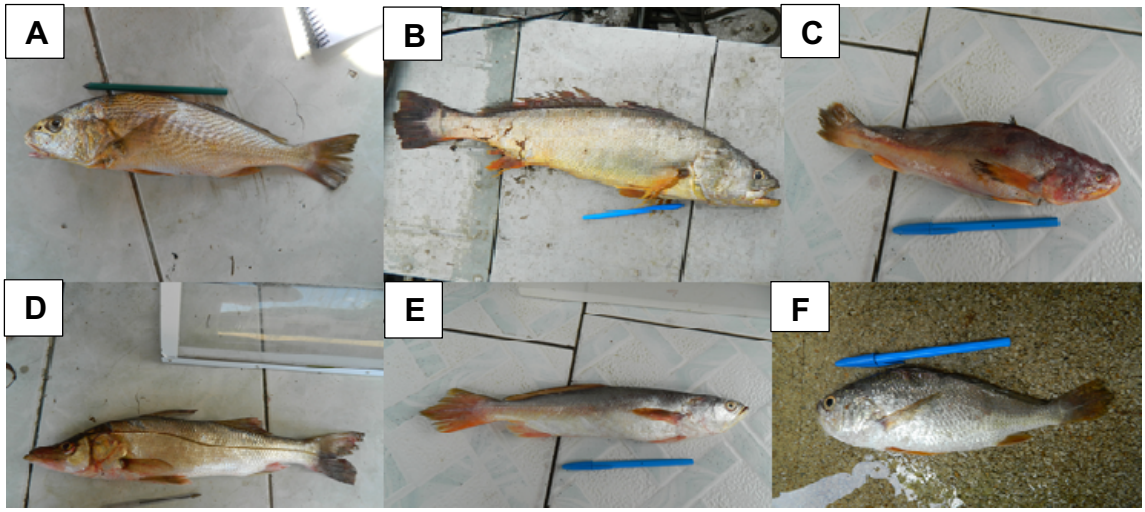

Figura 4. Espécies alvo dos pescadores artesanais em ambiente marinho, (A) *Micropogonias furnieri*, (B) *Cynoscion acoupa* (C) *Nebris microps* (D) *Centropumus parallelus* (E) *Macrodon atricauda*.

No estuário são: *Centropomus parallelus* (Robalo peba), *Centropomus undecimalis* (Robalo flecha), *Eugerres brasilianus* (Caratinga), *Mugil* spp. (Paratis), *Cynoscion leiarchus* (Pescada branca), *Micropogonias furnieri* (Corvina) e sazonalmente *Genidens barbus* e *Genidens genidens* (Bagres) (Figura 5).

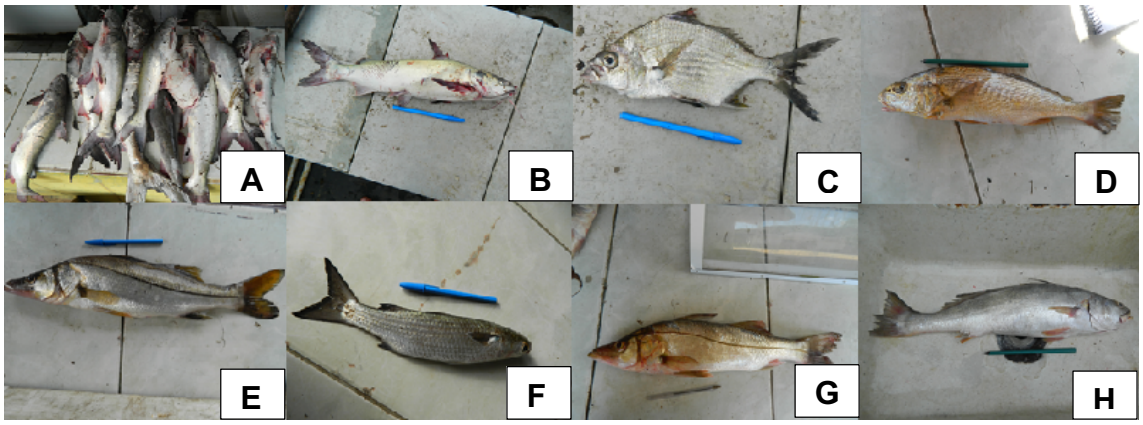

Figura 5. Espécies alvo em ambiente estuarino (A) Genidens barbus (B) Genidens genidens (C) Eugerres brasilianus (D) Micropogonias furnieri (E) Centropomus undecimalis (F) Mugil spp. (G) Centropomus parallelus (H) Cynoscion leiarchus.

Em ambiente dulcícola: *Hoplias malabaricus* (Traíra), *Centropomus parallelus* (Robalo peba), *Rhandia quelen* (Jundiá), *Geophagus brasiliensis* (Cará), *Pimelodus maculatus* (Mandi), *Leporinus copelandii* (Piáu) e sazonalmente: *Genidens barbus* e *Genidens genidens* (Bagres) e *Mugil liza* (Tainha) (Figura 6).

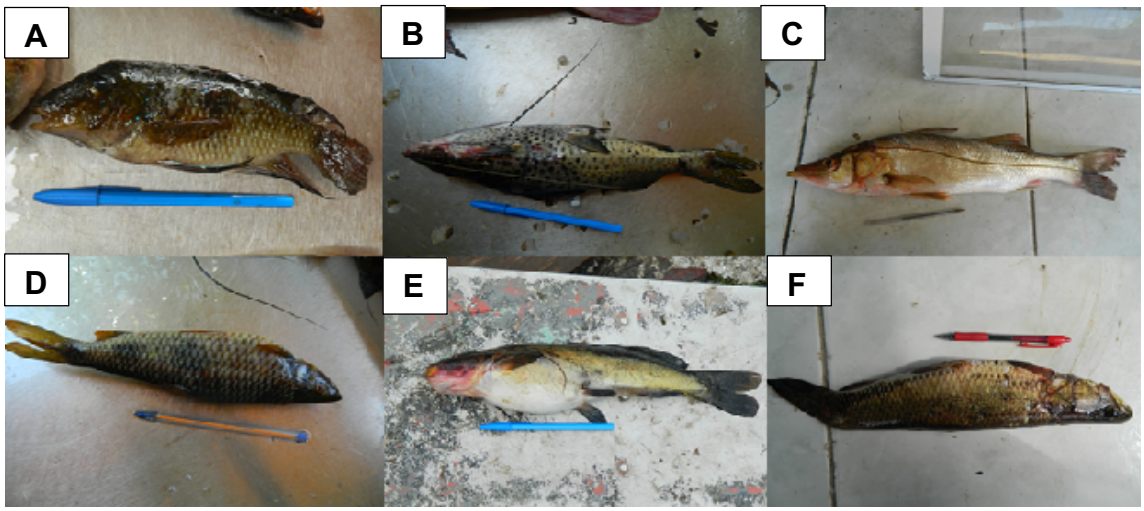

Figura 6. Espécies alvo dos pescadores em ambiente dulcícola (A) Geophagus braliliensis (B) Pimelodus maculatus (C) Centropomus parallelus (D) Leporinus copeandii (E) Rhandia quelen (F) Hoplias malabaricus.

No total foram registrados os desembarques de 6 pescadores atuantes diretamente na atividade pesqueira (Figura 7) , este critério foi estabelecido para garantir uma amostragem representativa da composição da ictiofauna capturada por pescadores artesanais, dado que existem pescadores que praticam a pesca de forma ocasional, buscando apenas espécies com maiores valores comercial, que ocorrem somente em algumas estações do ano, como por exemplo a pesca de *Centropomus undecimalis* (Robalo Flexa), porém existem 20 pescadores que realizam a pesca na comunidade de forma ocasional. A maior parte dos pescadores atuantes trabalha em regime de parceria.

Figura 7. Pescadores atuante na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, figuras (A) e (B).

As embarcações são do tipo botes de alumínio e fibra, com tamanhos entre 6 e 7 metros, com motores de popa de 25 HP a gasolina. Apenas um pescador possui embarcação de madeira, com 10 metros de comprimento, equipado com motor a óleo diesel e 60 HP de potência (Figura 8).

Figura 8. Modelos das embarcações utilizadas pelos pescadores artesanais pela comunidade da Barra do Una (A) Bote alumínio (B) Bote de fibra (C) Bote de madeira.

Foram registrados 24 pontos de pesca (pesqueiros), que segundo a classificação dos pescadores em ambiente marinho estão divididos em 5 pontos, a saber: em ambiente marinho (2 na Área de Proteção Ambiental Marinha Litoral Sul – APAMLS e 3 na Área de proteção Ambiental Marinha Litoral Centro - APAMLC), 8 em ambiente estuarino (todos na RDSBU) e 11 em ambiente dulcícola (5 na RDSBU e 6 na Estação Ecológica Jureia Itatins - EEJI), sendo as três primeiras unidades de conservação de uso sustentável e a última de proteção integral (Figura 9).

Figura 9. Pontos de pesca utilizados pelos pescadores artesanais da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP.

Foram registrados 211 desembarques pesqueiros de agosto de 2017 a julho de 2018. Em 22 coletas de desembarques (10,4%) não foram registradas capturas, este fato está relacionado a pesca de *Centropomus undecimalis* (Robalo flecha), *Cynoscion acoupa* (Pescada amarela) devido ao tamanho da malha da rede que geralmente é maior que as redes usadas para capturar outras espécies.

Considerando o número de desembarques por tipo de ambiente, observamos que a maior quantidade (51,18%) das pescarias ocorreu no

ambiente estuarino, seguido pelo dulcícola (24,17%) e marinho (24,64%). O maior número de pescarias sem capturas ocorreu no ambiente estuarino (n=16), seguido pelo dulcícola (n=4) e marinho (n=2).

A distribuição do número de pescarias por pesqueiros em cada ambiente demonstrou evidente preferência dos pescadores por locais específicos. No ambiente estuarino, o pesqueiro denominado "*Estuário*" representou 34,78%, seguido de "*Volta morta*" (32,61%), "*furado*" (25%), "*Ilha do Ameixal* e *Timbuva*" (2,17% cada) e "*Baixio grande* e *Rio Barigui*" (1,09% cada). Em ambiente dulcícola observamos maior representatividade do pesqueiro "*Rio Comprido*" (35,94%), "*Rio Mineiro*" (15,63%), "*Liberata grande* e *Rio Casqueiro*" (9,38% cada), "*Tinguinha*" (7,81%), "*Pimenteira* e *Tingão*" (6,25% cada), "*Cacunduca* e *Poço verde*" (3,13% cada) e "*Rio Canela* e *Rio Pogoçá*" (1,56%). No ambiente marinho a maior representatividade foi no pesqueiro "*Praia do Una*" (78,18%), "*Duas irmãs*" (10,91%), "*Ponta da Barra do Una*" (5,45%) e "*Jureia grande, Pedra lisa* e *Praia do Caramborê*" (1,82% cada).

Quando avaliamos o número de pescarias por estações climáticas observamos que o verão foi mais representativo (n=84), sendo 18 sem capturas; seguido pela primavera (n=47), com 3 sem captura; e outono e inverno com 40 pescarias cada, sendo que em 3 (durante a primavera) não ocorreram capturas.

No total foram capturados 11393 exemplares de peixes, equivalentes a 10569,52Kg. Foram identificadas 66 espécies pertencentes a 37 famílias, 18 ordens e duas classes (Tabela 1).

Tabela 1. Composição da ictiofauna capturada pela pesca artesanal na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una Peruíbe-SP. HB: habitat, sendo: D: dulcícola, E: estuarino, M: marinho; UT: utilização econômica; R$: valor real, sendo: A:alimentação, Q: aquariofilia, *: proibidas por legislação, porém recorrentes na atividade; SMA: status de conservação segundo SMA (2014): DD: dados deficientes, NT: quase ameaçada, LC: pouco preocupante, NMA: necessidade de diretrizes de gestão e ordenamento pesqueiro e X: não avaliado.MMA: status de conservação segundo MMA (2014), sendo: VU: vulnerável, EN: em perigo, CR: criticamente ameaçado, LC: pouco preocupante e X: não avaliado; IUCN: status de conservação segundo IUCN (2019), sendo: DD: dados deficientes, CR: criticamente ameaçado, NT: quase ameaçada, LC: pouco preocupante, VU: vulnerável e X: não avaliado.

CLASSE/ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIES	HB	UT	R$	SMA	MMA	IUCN	NOME LOCAL
CHONDRICHTHYES							
CARCHARHINIFORMES							
Carcharhinidae							
Rhizoprionodon porosus (Poey, 1861)	M	A	25				Cação pão
Rhizoprionodon lalandii (Valenciennes, 1839)	M	A	25				Cação cochador
Sphyrnidae							
Sphyrna lewini (Griffith & Smith, 1834)	M	A	25				Cambeva
Sphyrna zygaena (Linnaeus, 1758)	M	A	25				Cambeva
PRISTIFORMES							
Rhinobatidae							
Pseudobatos horkelii (Müller & Henle, 1841)*	M	A*	25	NMA	CR	CR	Cação anjo
MYLIOBATIFORMES							
Dasyatidae							
Dasyatishypostigma Santos & Carvalho, 2004	M	A*	10				Raia manteiga
Hypanus americanus (Hildebrand & Schoeder, 1928)	M	A*	10				Raia manteiga
Myliobatidae							

CLASSE/ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIES	HB	UT	R$	SMA	MMA	IUCN	NOME LOCAL
Aetobatus narinari (Euphrasen, 1790)*	EM	A*	8	DD	LC	NT	Raia chita
OSTEICHTHYES							
ELOPIFORMES							
Elopidae							
Elops smithi McBride, Rocha, Ruiz-Carus & Bowen, 2010	M	A	6	X	X	DD	Tabarana
CLUPEIFORMES							
Engraulidae							
Anchoa spp.	DEM	A	6				Manjuba
Lycengraulis grossidens (Spix & Agassiz, 1829)	DEM	A	6	LC	LC	LC	Sardinha
CHARACIFORMES							
Erythrinidae							
Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)	D	AQ	15	LC	LC	X	Traíra
Anostomidae							
Leporinus copelandii Steindachner, 1875	D	A	6	LC	LC	X	Piáu
Curimatidae							
Cyphocharax gilbert (Quoy & Gaimard, 1824)	D	A	6	LC	LC	X	Saguairu
Characidae							
Oligosarcus hepsetus (Cuvier, 1829)	D	A	6	LC	LC	X	Tajaba
SILURIFORMES							
Callichthyidae							

CLASSE/ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIES	HB	UT	R$	SMA	MMA	IUCN	NOME LOCAL
Hoplosternum littorale (Hancock, 1828)	D	AQ	6	LC	LC	X	Taboatam
Loricariidae							
Hypostomus tapijara Oyakawa, Akama & Zanata, 2015	DE	AQ	10	X	X	X	Cascudo
Ariidae							
Bagre bagre (Linnaeus, 1766)	EM	A	10	DD	LC	LC	Sassari
Genidens genidens (Cuvier, 1829)	EM	A	10	DD	LC	LC	Pararê
Genidens barbus (Lacepède, 1803)*	EM	A	10	NMA	EN	X	Bagre branco
Cathorops spixii (Agassiz, 1829)	DEM	A	10	LC	LC	X	Gunguito
Heptapteridae							
Rhamdia quelen (Quoy & Gaimard, 1824)	D	AQ	10	LC	LC	X	Jundiá
Pimelodidae							
Pimelodus maculatus Lacepède, 1803	D	A	10	LC	LC	X	Mandi
GYMNOTIFORMES							
Gymnotidae							
Gymnotus carapo Linnaeus, 1758	D	AQ	6	LC	LC	X	Tuvira
MUGILIFORMES							
Mugilidae							
Mugil liza Valenciennes, 1836	DEM	A	18	NMA	LC	DD	Tainha
Mugil spp.	DEM	A	10				Parati
CICHLIFORMES							

CLASSE/ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIES	HB	UT	R$	SMA	MMA	IUCN	NOME LOCAL
Cichlidae							
Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824)	DE	A	6	LC	LC	X	Cará
Crenicichla lacustris (Castelnau, 1855)	D	AQ	6	LC	LC	X	Luiz bom
BELONIFORMES							
Hemiramphidae							
Hyporhamphus unifasciatus (Ranzani, 1841)	EM	A	8	DD	LC	LC	Agulha
Belonidae							
Strongylura marina (Walbaum, 1792)	DEM	A	8	DD	LC	LC	Timbale
CARANGIFORMES							
Carangidae							
Caranx crysos (Mitchill, 1815)	EM	A	8	LC	LC	LC	Carapau
Caranx latus Agassiz, 1831	EM	A	6	LC	LC	LC	Xaréu
Chloroscombrus chrysurus (Linnaeus, 1766)	EM	A	6	LC	LC	LC	Palombeta
Oligoplites palometa (Cuvier, 1832)	DEM	A	15	LC	LC	LC	Salteira
Selene vomer (Linnaeus, 1758)	DEM	A	8	NT	LC	LC	Galo
Trachinotus carolinus (Linnaeus, 1766)	EM	A	15	LC	LC	LC	Pampo
Trachinotus marginatus Cuvier, 1832	EM	A	8	LC	LC	LC	Santa Marta
PLEURONOCTIFORMES							
Paralichthyidae							
Paralichthys spp.	EM	A	20				Linguado

CLASSE/ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIES	HB	UT	R$	SMA	MMA	IUCN	NOME LOCAL
SCOMBRIFORMES							
Trichiuridae							
Trichiurus lepturus Linnaeus, 1758	EM	A	8	LC	LC	LC	Espada
Scombridae							
Euthynnus alletteratus (Rafinesque, 1810)	EM	A	10	DD	LC	LC	Bonito
Scomberomorus brasiliensis Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978	M	A	15	DD	LC	LC	Sororoca
Stromateidae							
Peprilus xanthurus (Quoy & Gaimard, 1825)	M	A	6	X	X	X	Gordinho
PERCIFORMES							
Centropomidae							
Centropomus parallelus Poey, 1860	DEM	A	25	NT	LC	LC	Robalo peba
Centropomus undecimalis (Bloch, 1792)	DEM	A	35	NT	LC	LC	Robalo flecha
Gerreidae							
Diapterus rhombeus (Cuvier, 1829)	DEM	A	6	LC	LC	LC	Carapeva
Eucinostomus melanopterus (Bleeker, 1863)	DEM	A	6	LC	LC	LC	Carapicu
Eugerres brasilianus (Cuvier, 1830)	DEM	A	15	DD	LC	LC	Caratinga
Kyphosidae							
Kyphosus spp.	M	A	10				Piragica

CLASSE/ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIES	HB	UT	R$	SMA	MMA	IUCN	NOME LOCAL
Pomatomidae							
Pomatomus saltatrix (Linnaeus, 1766)	EM	A	20	NT	LC	VU	Anchova
Haemulidae							
Anisotremus surinamensis (Bloch, 1791)	M	A	10	LC	LC	DD	Sargo
Conodon nobilis (Linnaeus, 1758)	DEM	A	6	DD	LC	LC	Roncador
Genyatremus cavifrons (Cuvier, 1830)	EM	A	6	X	X	DD	Gorrete
Lutjanidae							
Lutjanus cyanopterus (Cuvier, 1828)*	EM	A	15	NMA	VU	VU	Caranha
Polynemidae							
Polydactylus virginicus (Linnaeus, 1758)	EM	A	15	LC	LC	LC	Parati barbuda
MORONIFORMES							
Ephippidae							
Chaetodipterus faber (Broussonet, 1782)	DEM	A	6	LC	LC	LC	Enxada
ACANTHURIFORMES							
Sciaenidae							
Cynoscion acoupa (Lacepède, 1801)	DEM	A	20	DD	LC	LC	Pescada Amarela
Cynoscion jamaicensis (Vaillant & Bocourt, 1883)	EM	A	25	NT	LC	LC	Cambucu
Cynoscion leiarchus (Cuvier, 1830)	EM	A	18	DD	LC	LC	Pescada Branca
Cynoscion virescens (Cuvier, 1830)	EM	A	25	NT	LC	LC	Goete
Larimus breviceps Cuvier, 1830	DEM	A	12	LC	LC	LC	Oveva

CLASSE/ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIES	HB	UT	R$	SMA	MMA	IUCN	NOME LOCAL
Macrodon atricauda (Günther, 1880)	DEM	A	18	NMA	LC	X	Pescada foguete
Menticirrhus littoralis (Holbrook, 1847)	EM	A	10	NT	LC	LC	Betara
Micropogonias furnieri (Desmarest, 1823)	DEM	A	15	NMA	LC	LC	Corvina
Nebris microps Cuvier, 1830	EM	A	18	DD	LC	LC	Pescadinha
Pogonias cromis (Linnaeus, 1766)*	DEM	A	20	NMA	EN	LC	Miraguaia
Umbrina canosai Berg, 1895	EM	A	15	NT	LC	X	Castanha
SPARIFORMES							
Lobotidae							
Lobotes surinamensis (Bloch, 1790)	DEM	A	20	DD	LC	LC	Pregereba
TETRAODONTIFORMES							
Balistidae							
Balistes capriscus Gmelin, 1789	M	A	15	NMA	LC	VU	Porquinho

A ordem com maior representatividade de famílias foi Perciformes (n=9), seguida de Siluriformes (n=5) e Characiformes (n=4), representando juntas 47,4% das famílias observadas. A família com maior representatividade de espécies foi Sciaenidae (n=11), seguida de Carangidae (n=7) e Ariidae (n=4), que juntas representam 47,4% do total de espécies identificadas.

Quanto à distribuição do número de espécies por ambiente, foram capturadas 37 (56,06%) no ambiente marinho, 30 (45,45%) no estuário e 30 (45,45%) no ambiente dulcícola.

Segundo o tipo de habitat (capacidade de osmorregulação), observamos que 13,64% são exclusivas de ambientes dulcícolas, 3,03% dulcícola-estuarinos, 31,82% diádromas (habitam ambientes dulcícola, estuarino e marinho), 34,85% estuarino-marinhos e 16% exclusivas de ambiente marinho. Considerando a utilização, observamos que todas as espécies capturadas são comercializadas para fins alimentares e apenas 6 são registradas também para a aquariofilia. Em relação aos valores econômicos observamos a existência de 9 faixas de valores entre R$6/Kg e R$35/Kg. A maior parte (60,61%) das espécies estão nas faixas de R$6, R$10 e R$15/Kg.

Utilizando a legislação estadual (SMA, 2014) observamos que 43,10% das espécies possuem status de conservação menos preocupante, 22,41% possuem dados deficientes para a avaliação, 13,79% necessitam de diretrizes de gestão e ordenamento pesqueiro, 13,79% estão quase ameaçadas e 6,90% não foram avaliadas. Considerando a legislação federal (MMA, 2014) observamos que 86,21% possuem status menos preocupante, 6,90% não foram avaliadas, 3,45% estão em perigo, 1,72% criticamente ameaçada e 1,72% vulneráveis. Com base nos critérios da IUCN (2019) observamos que 56,9% apresentam status de menor preocupação; 27,6% não foram avaliadas; 6,9% possuem dados deficientes, 5,2% estão vulneráveis, 1,7% quase ameaçadas e 1,7% criticamente ameaçadas.

VARIAÇÃO ESPACIAL

A riqueza foi maior no ambiente marinho (n=37), sendo igual nos ambientes dulcícola e estuarino (n=30). A abundância numérica não acompanhou o mesmo padrão observado para a riqueza, pois o maior valor

observado (n=4.573) ocorreu no ambiente dulcícola e o menor (n=3.137) ocorreu no estuário.

As curvas individuais de rarefação por ambientes demonstram que, com base em 2.000 exemplares, há apenas diferença matemática da riqueza entre os ambientes, pois é possível verificar *sobreposição* entre os intervalos de confiança das faixas. Porém, a partir de 2.000 exemplares é possível verificar diferença estatística da riqueza do ambiente marinho em relação aos demais (Figura 3).

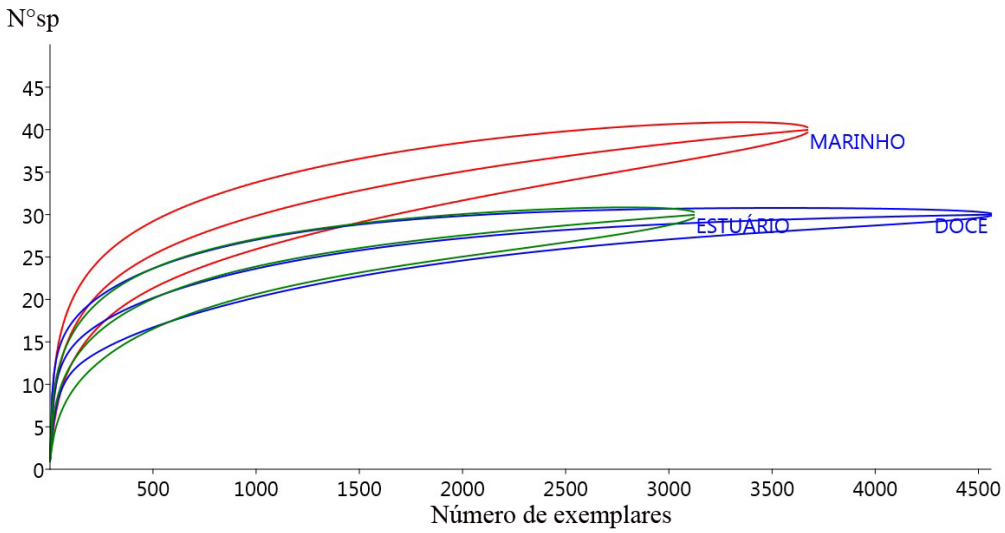

Figura 10. Curvas de rarefação por ambientes com intervalo de confiança de 95%, (Vermelho: ambiente marinho, verde: estuarino e azul: dulcícola), N°sp = número de espécies.

O estimador de riqueza Chao 1 indicou 46 (40 a 57) espécies no ambiente marinho, 30 (30 a 36) espécies no dulcícola e 38 (30 a 41) espécies no estuarino (Figura 4).

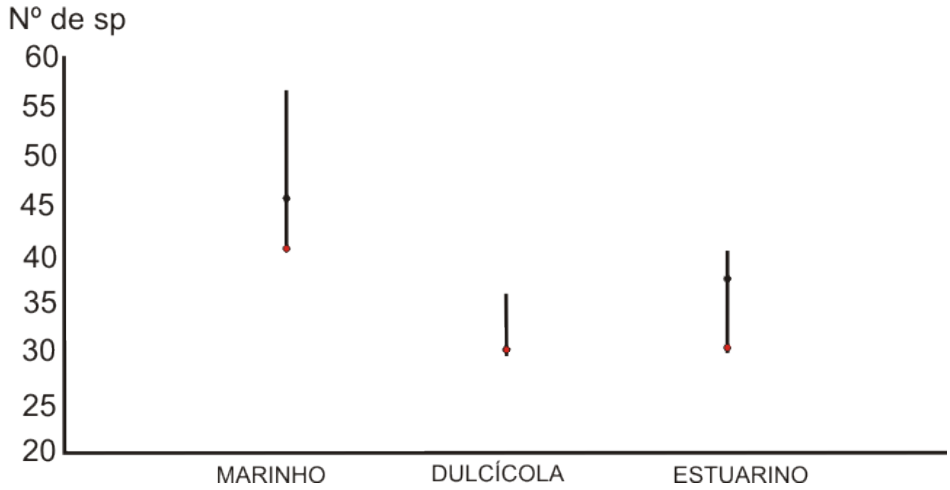

Figura 11. Estimador de riqueza de Chao 1 (ponto vermelho: riqueza observada, ponto preto: riqueza estimada) para cada ambiente.

Do total de espécies observadas, apenas 10 ocorreram nos três ambientes: *C. parallelus*, *C. faber*, *C. acoupa*, *C. leiarchus*, *E. brasilianus*, *G. barbus*, *G. genidens*, *M. furnieri*, *M. liza* e *O. palometa*.

A similaridade da composição entre os ambientes foi baixa (<50%), sendo o maior valor observado entre os ambientes dulcícola e estuarino (42,9%) e o menor entre o marinho e dulcícola (18,6%) (Tabela 2)

Tabela 2. Similaridade (índice de Jaccard) da composição entre os ambientes estudados.

	Marinho	Dulcícola	Estuarino
Marinho	100	18,60%	29,60%
Dulcícola		100	42,85%
Estuarino			100

Os valores de abundância relativa numérica e em peso, por espécie em ambiente, estão na (tabela 3).

Tabela 3. Abundância relativa das espécies (ordem alfabética) capturadas pela pesca artesanal na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, nos três ambientes explorados. (N= abundância relativa numérica - %), (P= abundância relativa em peso - %).

	Dulcícola		Estuarino		Marinho	
	N%	P%	N%	P%	N%	P%
Aetobatus narinari	0	0	0	0	0,03	0,28
Anchoa spp.	0,54	0,005	0	0	0	0

	Dulcícola		Estuarino		Marinho	
	N%	P%	N%	P%	N%	P%
Anisotremus surinamensis	0	0	0	0	0,38	0,49
Bagre bagre	0,03	0.04	0	0	6,66	8,62
Balistes capriscus	0	0	0	0	0,03	0,01
Caranx latus	0,06	0,06	2,35	0,29	0	0
Carcharhinus sp.	0	0	0	0	0,27	0,75
Cathorops spixii	0	0	0	0	0,09	0,08
Centropomus parallelus	11,874	5,72	16,76	14,18	12,81	6,73
Centropomus undecimalis	0	0,88	3,25	5,29	0	0
Chaetodipterus faber	0,13	0,12	0,12	0,009	0,05	0,01
Chloroscombrus chrysurus	0	0	0	0	0,003	0,002
Conodon nobilis	0,04	0,02	0	0	0	0
Crenicichla lacustris	0,15	0,11	0	0	0	0
Cynoscion acoupa	0,59	0,28	0,09	0,29	0,69	1,62
Cynoscion jamaicensis	0,02	0,14	0	0	1,62	0,21
Cynoscion leiarchus	0,06	0,06	0,41	0,63	0,33	0,16
Cynoscion virescens	0	0	0	0	0,03	0,15
Cyphocharax gilbert	1,77	0,23	0	0	0	0
Elops smithi	0	0,4	0	0	0,03	0,08
Eucinostomus melanopterus	0	0	0,47	0,02	0	0
Eugerres brasilianus	11,349	3,17	45,52	14,94	0	0
Euthynnus alletteratus	0	0	0	0	0,74	0,79
Genidens barbus	18,54	64,66	1,43	19,17	0,25	0,16
Genidens genidens	4,57	2,05	4,08	2,83	0	0
Genyatremus cavifrons	0,02	0,02	0,01	0,01	0	0
Geophagus brasiliensis	2,18	0,25	0,03	0,42	0	0
Gymnotus carapo	0,54	0,18	0	0	0	0
Hoplias malabaricus	22,349	10,88	0	0	0	0
Hoplosternum littorale	0,044	0,04	0,19	0,007	0	0
Hypanus sp.	0	0	0	0	0,16	3,95
Hyporhamphus unifasciatus	0,13	0,12	0,12	0,08	0	0
Hypostomus tapijara	0,08	0,08	0	0	0	0

	Dulcícola		Estuarino		Marinho	
	N%	P%	N%	P%	N%	P%
Kyphosus sp.	0	0	0	0	0,05	0,05
Larimus breviceps	0	0	0	0	31,33	14,44
Leporinus copelandii	2,88	0,71	0	0	0	0
Lobotes surinamensis	0	0	0	0	0,05	0,32
Lutjanus cyanopterus	0	0	0,54	0,33	0	0
Macrodon atricauda	0	0	0	0	15,16	9,18
Menticirrhus littoralis	0	0	0	0	0,77	0,28
Micropogonias furnieri	2,49	1,12	1,56	3,65	3,81	4,58
Mugil liza	2,71	0,07	8,98	14,55	3,87	19,43
Mugil spp.	0	0	11,5	1,71	4	10,18
Nebris microps	0	0	0	0	19,22	9,10
Oligoplites palometa	0,22	0,28	0	0	3,78	3,78
Oligosarcus hepsetus	0,06	0,06	0	0	0	0
Paralichthys sp.	0	0	0,06	0,04	0,07	0,06
Peprilus xanthurus	0	0	0	0	3,45	1,44
Pimelodus maculatus	8,02	1,77	0,73	2,48	0	0
Pogonias cromis	0	0	0	0	0,03	0,11
Polydactylus virginicus	0	0	0,03	0,25	1,29	2,53
Pomatomus saltatrix	0	0	0	0	0,08	0,08
Pseudobatos horkelii	0	0	0	0	0,03	0,04
Rhamdia quelen	8,06	4,82	0	0	0	0
Rhizoprionodon spp.	0	0	0	0	0,55	1,61
Scomberomorus brasiliensis	0	0	0	0	1,62	3,49
Selene vomer	0	0	0	0	0,02	0,01
Sphyrna spp.	0	0	0	0	1,07	1,24
Strongylura marina	0	0	0,03	0,01	0	0
Trachinotus carolinus	0	0	0	0	0,55	0,16
Trichiurus lepturus	0	0	0,22	0,28	0,22	0,45
Umbrina canosai	0	0	0	0	0,05	0,47
Diapterus rhombeus	0	0	0	0	0,03	0,59
Lycengraulis grossidens	0	0	0	0	0,08	0,03

No total, as espécies mais representativas com base na abundância numérica foram: *E. brasilianus, C. parallelus, L. breviceps*, *H. malabaricus* e *G. barbus* (Figura 12). Considerando o peso, as espécies mais representativas foram: *G. barbus*, *C. parallelus*, *E. brasilianus*, *M. liza* e *H. malabaricus* (Figura 13).

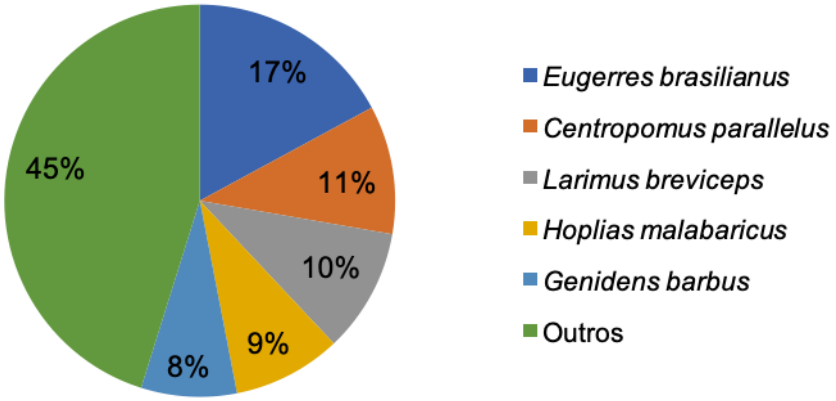

Figura 12. Abundância numérica relativa das principais espécies capturadas pelos pescadores artesanais da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP.

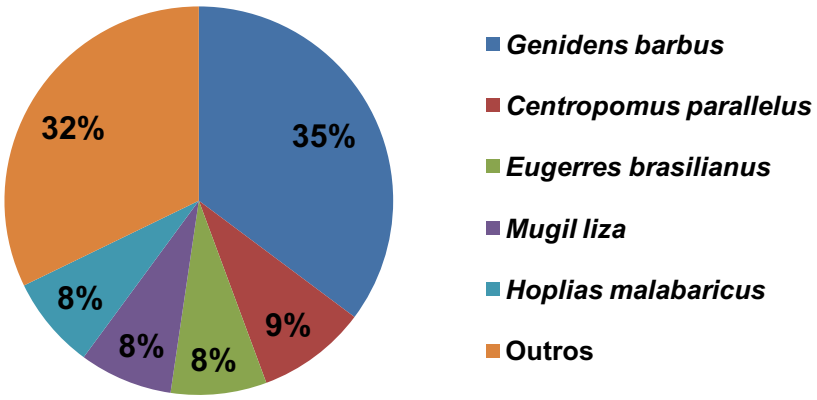

Figura 13. Abundância em peso relativa das principais espécies capturadas pelos pescadores artesanais da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP.

A diversidade foi maior no ambiente dulcícola (H'= 2,324bel/ind) assim como, a maior equitabilidade (J'= 0,6834) e consequentemente a menor dominância (D'= 0,1295). A menor diversidade ocorreu no estuário (H' = 1,837 bel/ind), assim também foi observado o menor valor de equitabilidade (J'= 0,5402) e maior dominância (D'=0,2606). A riqueza de Margalef seguiu a

tendência observada na riqueza, ou seja, apresentou o maior valor no ambiente marinho (Mg = 4,389) (Tabela 4, Figura 14, 15 e 16).

Tabela 4.Índices de Diversidade, Riqueza, Abundancia (ABN), Dominância (D'), Diversidade de Shannon (H'), Riqueza de Margalef (Mg) e Equitabilidade de Pielou (J').

	Marinho	Dulcícola	Estuário
Riqueza	37	30	30
ABN	3648	4573	3137
D'	0,1703	0,1295	0,2606
H'	2,214	2,324	1,837
Mg	4,389	3,441	3,602
J'	0,6132	0,6834	0,5402

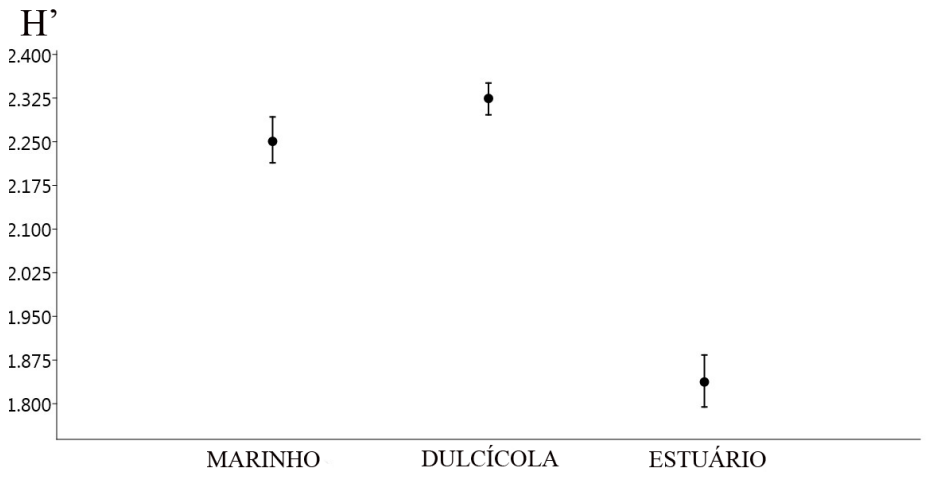

Figura 14. Diversidade de Shannon (H') entre os ambientes analisados.

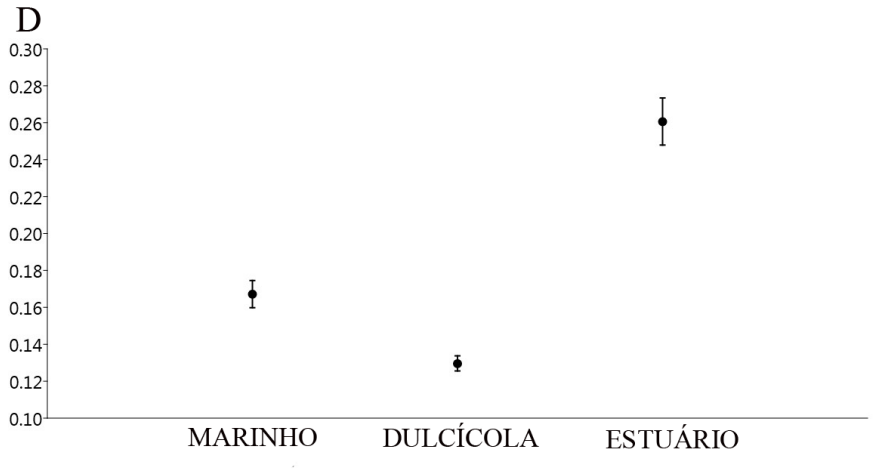

Figura 15. Dominância (D) entre os ambientes analisados.

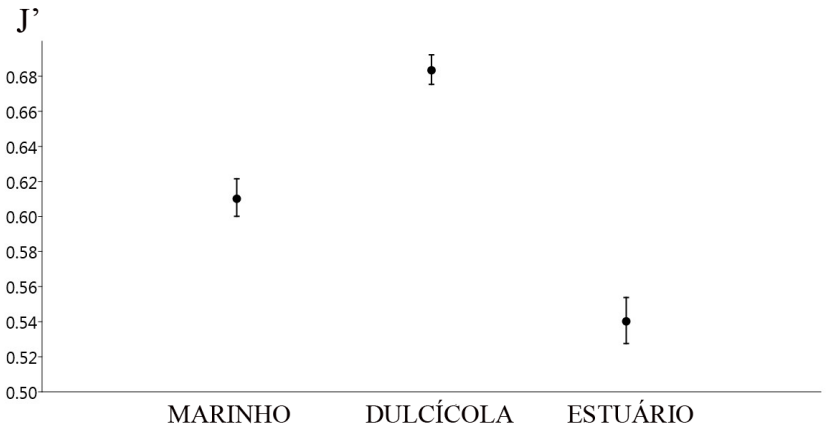

Figura 16. Equitabilidade de Pielou (J') entre os ambientes analisados

Ambiente marinho

Foram identificadas 37 espécies pertencentes e 25 famílias e 12 ordens, sendo que destas foram registradas 22 espécies exclusivas para este ambiente: *B. bagre, Hypanus* sp.*, S. brasiliensis, P. xanthurus, Carcharhinus* spp.*, Sphyrna* spp.*, A. narinari, Rhizoprionodon* spp.*, E. alletteratus, U. canosai, M. littoralis, T. carolinus, L. surinamensis, H. unifasciatus, P. cromis, C. spixii, P. saltatrix, P. horkelii, Kyphosus* spp.*, S. vomer, B. capriscus, N. microps.*

As ordens com maior número de famílias foram Perciformes (n=7), Scombriformes (n= 3), Carcharhiniformes e Myliobatiformes (n=2). As famílias com maior riqueza foram Sciaenidae (n=10), Ariidae (n=3), Carcharhinidae e Carangidae (n=2).

No ambiente marinho foram capturados 3.683 exemplares, com as espécies mais representativas: *L. breviceps* (n=1143), *N. microps* (n=701), *M. atricauda* (n=553), *B. bagre* (n=243) e *M. liza* (n=141) (Figura 17 A).

Foram capturados 2.532,35Kg, sendo as espécies mais representativas: *M. liza* (492Kg), *L. breviceps* (391Kg), *M. atricauda* (232,5Kg), *N. microps* (230,5 Kg) B. bagre (2018,2) e *C. parallelus* (181Kg) (Figura 17 B).

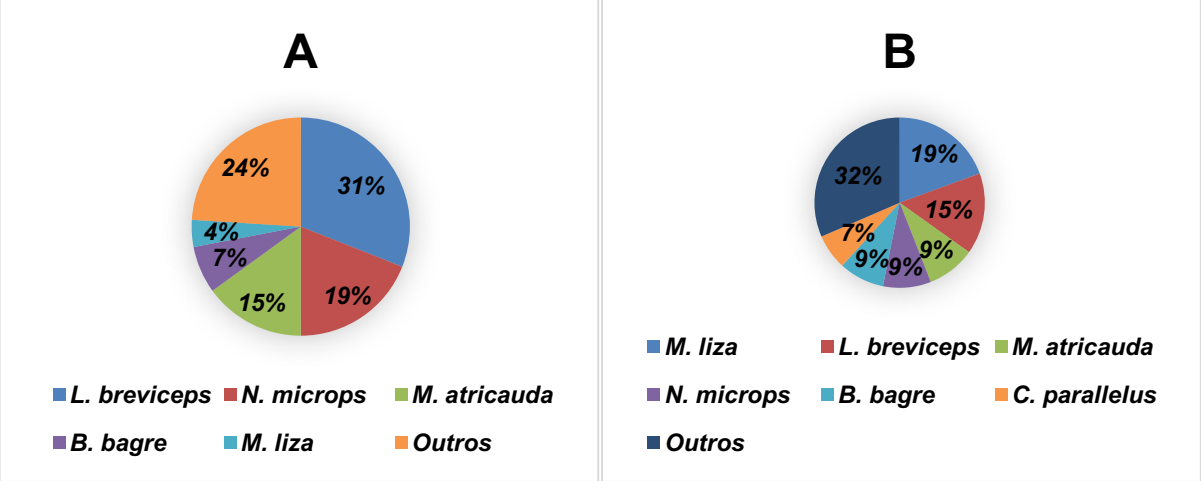

Figura 17. A. Abundância numérica e B. abundancia em peso das principais espécies capturadas no ambiente marinho, pelos pescadores da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP.

Foram identificadas 30 espécies, pertencentes a 19 famílias e 11 ordens, sendo 5 espécies (*C. crysos*, *E. melanopterus*, *L. cyanopterus*, *Mugil* spp. e *S. marina*) exclusivas a este ambiente.

As ordens com maior número de famílias foram Perciformes (n=6), Siluriformes (n=3) e Beloniformes (n=2). As famílias com maior riqueza foram Sciaenidae (n=5), Carangidae (n=4), Mugilidae, Centropomidae e Ariidae (n=2).

Neste ambiente foram capturados 3137 exemplares, totalizando 3847 Kg. As espécies mais representativas em peso foram: *G. barbus* (738Kg), *E. brasilianus* (576Kg), *M. liza* (560Kg), e *C. parallelus* (546Kg). As maiores representatividades numéricas foram: *E. brasilianus* (n=1428), *C. parallelus* (n=526), *Mugil* spp. (n=361) e *M. liza* (n=282). (Figura 18).

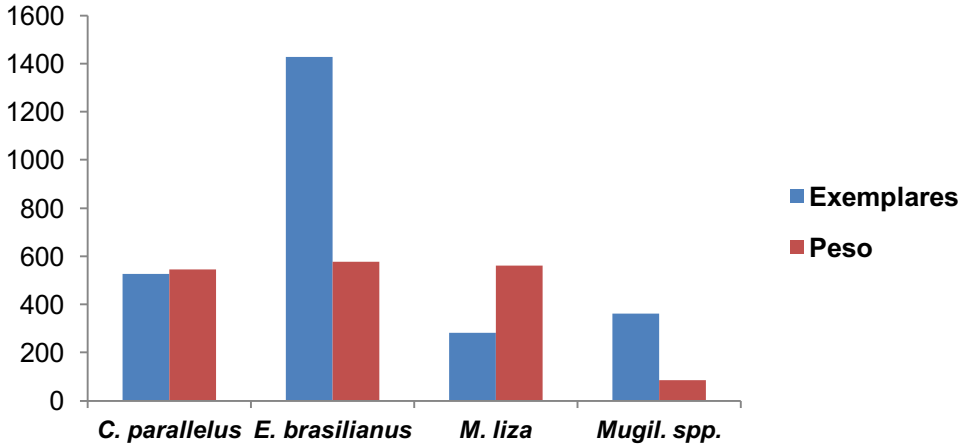

Figura 18. Abundâncianumérica e em peso das principais espécies capturadas no ambiente estuarino, pelos pescadores artesanais da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP

Ambiente dulcícola

Foram identificadas 30 espécies, pertencentes a 21 famílias e 10 ordens, sendo 4 espécies (*Anchoa* spp., *C. crysos*, *H. tapijara* e *O. hepsetus*) exclusivas a este ambiente.

As ordens com maior número de famílias foram: Siluriformes (n=5), Characiformes (n=4) e Perciformes (n=3). As famílias com maior riqueza foram: Sciaenidae (n=5), Carangidae (n=3), Cichlidae, Centropomidae, Haemulidae e Ariidae (n=2).

Foram capturados 4573 exemplares, sendo as espécies com maior abundância numérica: *H. malabaricus* (n=1022), *G. barbus* (n=848), *C. parallelus* (n=543), *E. brasilianus* (n=519), e *R. quelen* (n=369) (Figura 12).

No total foram capturados 4.189,3Kg, sendo as espécies com maior representatividade em peso: *G. barbus* (2.709kg), *H. malabaricus* (456kg) *C. parallelus* (239,8kg), *R. quelen* (202Kg) e *E. brasilianus* (133Kg) (Figura 19).

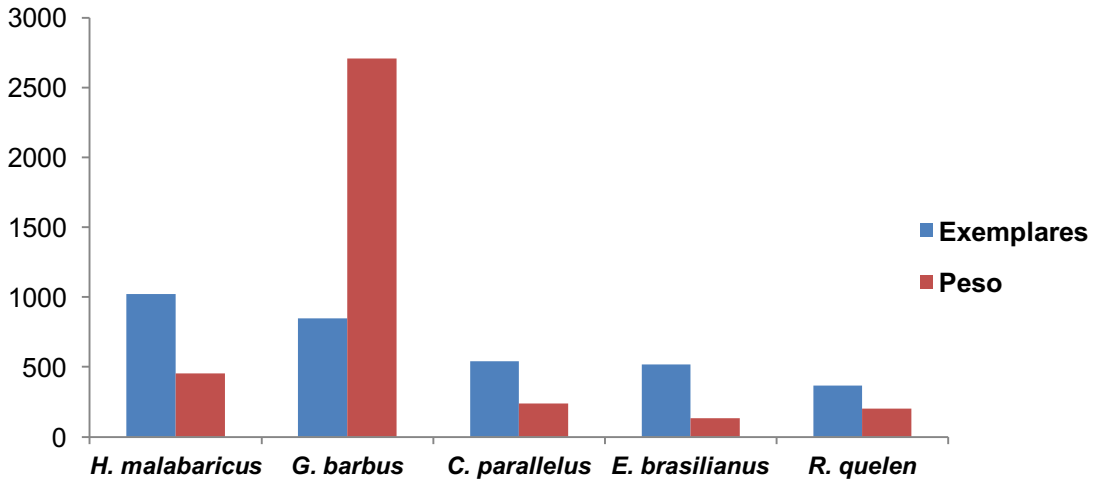

Figura 19. Abundância numérica e em peso relativa das principais espécies capturadas no ambiente dulcícola, pelos pescadores artesanais da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP.

VARIAÇÃO SAZONAL

A riqueza foi maior no verão (n=45), seguido do outono (n=39), inverno (n=38) e primavera (n=30). A abundância numérica foi maior no verão (n=4.489), seguido pela primavera (n=3.119), outono (n=1.918) e inverno (n=1.867). A abundância em peso foi maior na primavera (4.853,9Kg), seguido pelo verão (2223,3Kg), inverno (1.840,1Kg) e outono (1.652,3Kg).

Nos quatros períodos sazonais ocorreram espécies exclusivas, sendo na primavera: *C. lacustres, O. hepsetus* e *G. cavifrons*; no verão: *R.* spp.*, S. vomer, C. crysos, C. spixii, K.* spp.*, L. surinamensis, P. horkelii, P. cromis, C. virescens, B. capriscus*e *S. marina*; no outono: *E. alletteratus, A.* spp.*, L. grossidens, U. canosai, D. rhombeus, A. narinari* e *C. chrysurus*; e no inverno: *E. melanopterus, P. saltatrix* e *T. marginatus.*

Quanto à similaridade da composição entre os diferentes períodos, observou-se que o inverno foi a estação que mais se assemelhou com as demais estações (>50%), sendo a menor similaridade (36,36%) observada entre o verão e a primavera (Tabela 5).

Tabela 5. Índice de Jaccard: similaridade da composição entre as estações climáticas.

	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Primavera	100%	36,36%	46,80%	51,11%
Verão		100%	42,37%	53,70%
Outono			100%	50,98%
Inverno				100%

As curvas individuais de rarefação por períodos climáticos demonstram que, com base em 1.500 exemplares, há apenas diferença matemática da riqueza entre outono, inverno e verão, pois é possível verificar sobreposição entre os intervalos de confiança das faixas. Porém, com base no mesmo número de exemplares é possível verificar diferença estatística da riqueza da primavera para os demais períodos (Figura 20).

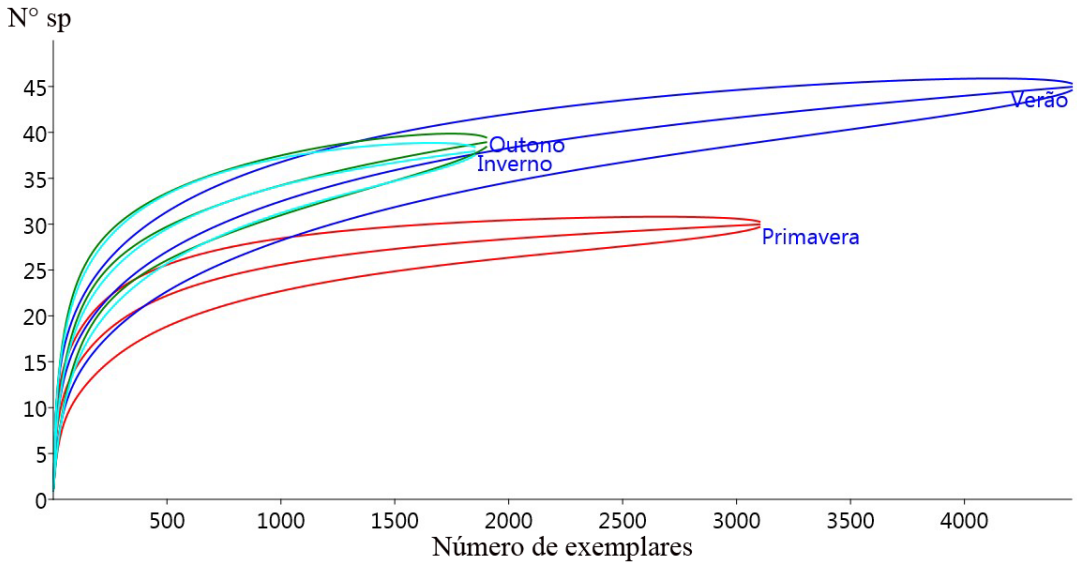

Figura 20. Curvas de rarefação sazonal com intervalo de confiança de 95%.

O estimador de riqueza Chao 1 indicou 36 (29 a 40) espécies na primavera, 57 (44 a 63) espécies no verão, 48 (39 a 54) espécies no outono e 43 (38 a 52) espécies no inverno (Figura 21).

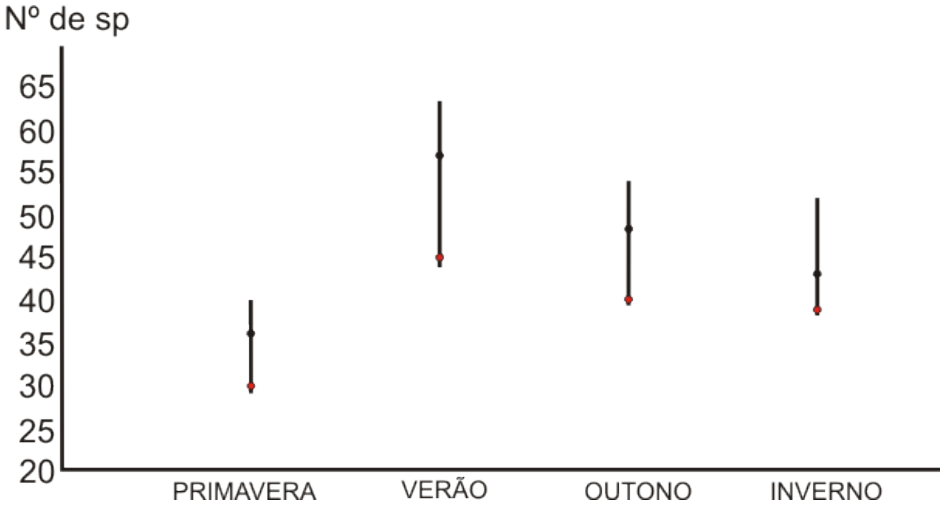

Figura 21. Estimador de riqueza de Chao 1 (ponto vermelho: riqueza observada, ponto preto: riqueza estimada) para cada período climático.

A maior diversidade (H'=2,456bel/ind), riqueza (n=45), abundância (n=4489) e riqueza de Margalef (Mg=5,232) ocorreram durante o verão, embora neste período foi observada a menor equitabilidade (J'=0,6452) e dominância (D'=0,1261). A menor diversidade (H'=2,25bel/ind), riqueza (n=30) e riqueza de Margalef (Mg=3,605) ocorreram na primavera, porém ocorreu a maior dominância (D'=0,1474) (Tabela 6, Figura 22, 23 e 24).

Tabela 6. Riqueza, Abundância (ABN), Riqueza de Margalef (Mg), Dominância (D'), Diversidade de Shannon (H') e Equitabilidade de Pielou (J').

	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Riqueza	30	45	39	38
ABN	3.119	4.489	1.918	1.867
Mg	3,605	5,232	5,027	4,912
D'	0,1474	0,1261	0,1465	0,1448
H'	2,25	2,456	2,446	2,431
J'	0,6615	0,6452	0,6677	0,6682

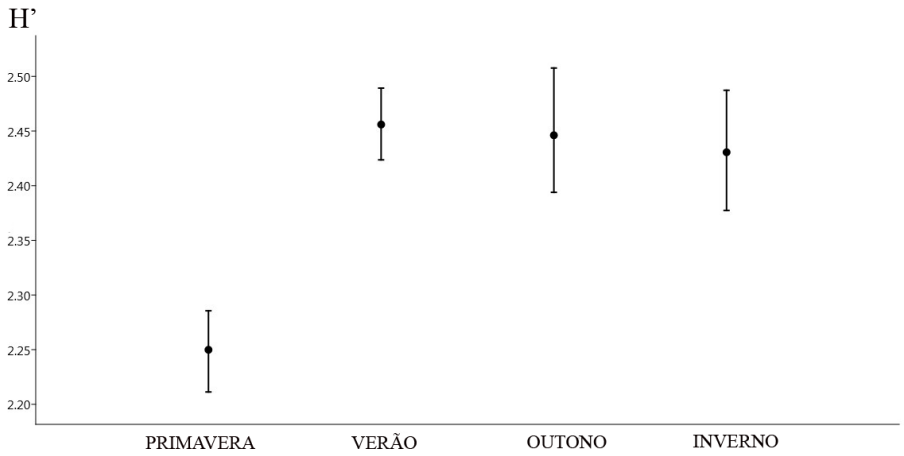

Figura 22. Diversidade de Shannon (H’) entre os períodos climáticos.

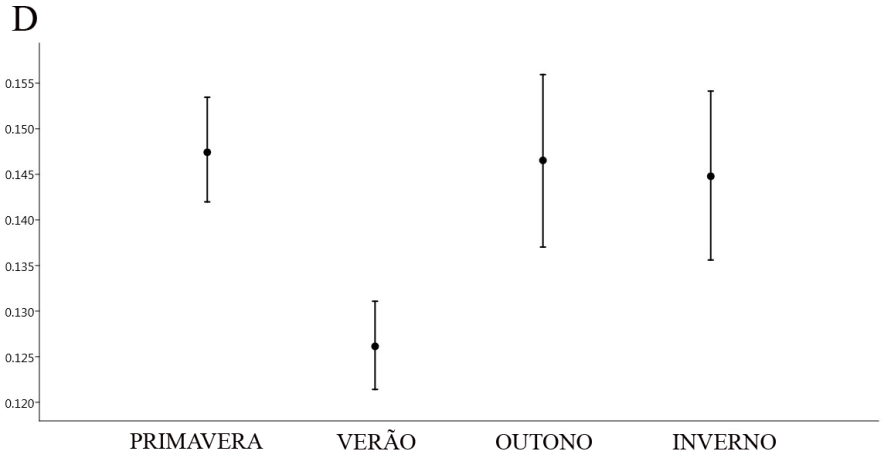

Figura 23. Dominância (D) entre os períodos climáticos.

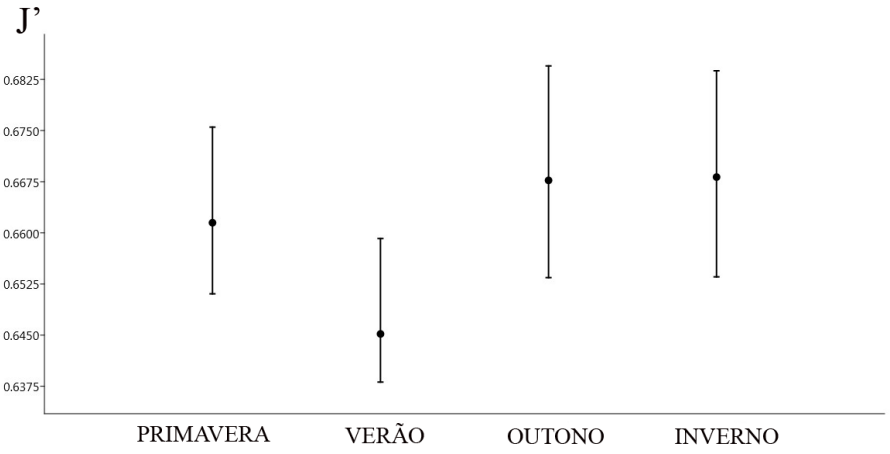

Figura 24. Equitabilidade de Pielou (J’) entre os períodos climáticos.

As abundâncias relativas numéricas e em peso apresentaram se variadas entre os períodos climáticos (Tabela 7).

Tabela 7. Abundância relativa sazonal das espécies capturadas pela pesca artesanal da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP. (N% = Importância relativa numérica, P% = Importância relativa em peso).

	Primavera		Verão		Outono		Inverno	
	N%	P%	N%	P%	N%	P%	N%	P%
Aetobatus narinari	0	0	0	0	0,05	0,42	0	0
Anchoa spp.	0	0	0	0	1,3	0,01	0	0
Anisotremus surinamensis	0,1	0,1	0,2	0,26	0,16	0,15	0	0
Bagre bagre	0,32	0,51	4,25	7,34	0,52	1,5	1,73	1,14
Balistes capriscus	0,02	0,02	0	0	0	0	0	0
Caranx latus	0,03	0,02	0,4	0,02	0	0	3,13	0,27
Carcharhinus spp	0	0	0,09	0,44	0,2	0,12	0,32	0,21
Cathorops spixii	0	0	0,07	0,44	0	0	0	0
Centropomus parallelus	4,94	3,36	12,5	18,48	22,4	21,39	3,51	3,35
Centropomus undecimalis	0,8	1,68	0,98	5,66	0,52	1,39	1,57	3,35
Chaetodipterus faber	0,13	0,02	0,13	0,05	0	0	0	0
Chloroscombrus chrysurus	0	0	0,05	0,004	0	0	0	0
Conodon nobilis	0,03	0,02	0	0	0	0	0,05	0
Crenicichla lacustris	0,22	0.14	0	0	0	0	0	0
Cynoscion acoupa	0,9	0,35	0,11	0,35	0,99	2,66	0,16	2,24
Cynoscion jamaicensis	0	0	0,02	0,23	0	0	0,05	0,38
Cynoscion leiarchus	0	0	0,02	0,04	0	0	1,46	1,14
Cynoscion virescens	0	0	0,02	0,04	0	0	0	0
Cyphocharax gilbert	0,64	0,06	0	0	2,87	0,72	0,32	0,51
Elops smithi	0	0	0	0	0,05	0,06	0	0
Eucinostomus melanopterus	0	0	0	0	0	0	0,81	0,01
Eugerres brasilianus	23,7	3,39	7,91	7,76	26,8	16,72	18,5	12,5
Euthynnus alletteratus	0	0	0	0	1,62	1,21	0	0
Genidens barbus	20	70,5	5,61	1,84	0,31	0,54	1,08	13,6
Genidens genidens	4,84	1,03	3,01	4,09	2,66	2,29	0,16	1,24
Genyatremus cavifrons	0,03	0,02	0	0	0	0	0	0

	Primavera		Verão		Outono		Inverno	
	N%	P%	N%	P%	N%	P%	N%	P%
Geophagus brasiliensis	0	0	0	0	1,98	0,56	0	0
Gymnotus carapo	0,29	0,14	0	0	0,83	0,36	0	0
Hoplias malabaricus	18,1	7,6	0,13	0,04	11,6	14,7	12,4	11
Hoplosternum littorale	0,03	0.002	0	0	0,05	0,01	0,32	0,2
Hypanus spp.	0	0	0,09	0,12	0	0	0,59	2,71
Hyporhamphus unifasciatus	0,16	0,06	0,11	0,08	0	0	0	0
Hypostomus tapijara	0	0	0	0	0,16	0,18	0	0
Kyphosus spp.	0	0	0,04	0,09	0	0	0	0
Larimus breviceps	0,64	0,51	25	10,97	0,99	0,19	0,27	0,27
Leporinus copelandii	2,56	0,61	0	0	2,45	1,81	0,27	0,43
Lobotes surinamensis	0	0	0,04	0,35	0	0	0	0
Lutjanus cyanopterus	0	0	0,25	0,51	0,16	0,29	0,16	0,05
Macrodon atricauda	11,3	0,76	0	0	0,78	0,6	1,62	0,16
Menticirrhus littoralis	0	0	0,58	0,31	0,1	0,01	0	0
Micropogonias furnieri	3,3	1,18	2,7	4,13	0,73	1,02	3,78	3,42
Mugil liza	0,13	0,04	0	0	0	0	28,6	31,8
Mugil spp.	0,48	5,01	1,65	0,67	5,58	2,78	8,91	1,79
Nebris microps	0	0	14,3	12,41	2,35	0,3	0,81	0,38
Oligoplites palometa	0,38	0,57	2,78	3,98	0,36	0,37	0,54	0,33
Oligosarcus hepsetus	0,1	0,2	0	0	0	0	0	0
Paralichthys sp.	0	0	0	0	0,05	0,01	0	0
Peprilus xanthurus	0,22	0,11	2,52	1,5	0,26	0,03	0,05	0,01
Pimelodus maculatus	8,3	1,44	0,07	0,09	3,34	2,85	3,46	0,81
Pogonias cromis	0	0	0,02	0,17	0	0	0	0
Polydactylus virginicus	0	0	0,65	0,71	0,94	0,78	0	0
Pomatomus saltatrix	0	0	0	0	0	0	0,16	0,32
Pseudobatos horkelii	0	0	0,02	0,09	0	0	0	0
Rhamdia quelen	6,44	2,69	0	0	5,37	8,1	3,31	2,17
Rhizoprionodon spp.	0	0	0,45	1,12	0	0	0	0
Scomberomorus brasiliensis	0,1	0,03	0,07	0,09	1,25	1,75	1,57	1,9
Selene vomer	0	0	0,11	0,02	0	0	0	0

	Primavera		Verão		Outono		Inverno	
	N%	P%	N%	P%	N%	P%	N%	P%
Sphyrna spp.	0	0	0,85	0,56	0,05	0,15	0	0
Strongylura marina	0	0	0,02	0,02	0	0	0	0
Trachinotus carolinus	0	0	0,38	0,33	0	0	0,16	0,01
Trachinotus marginatus	0	0	0	0	0	0	0,1	0,05
Trichiurus lepturus	0	0	0,16	0,33	0,05	0,18	0,38	0,15

As espécies que representaram maior abundância numérica foram na primavera: *E. brasilianus* (n=740)*, G. barbus* (n=624), *H. malabaricus* (n=565), *P. maculatus* (n=259) e *R. quelen* (n=201); no verão: *L. breviceps* (n=1.123), *N. microps* (n=641), *C. parallelus* (n=559), *Macrodon atricauda (n=508), E. brasilianus* (n=355); no outono: *E. brasilianus* (n=513), *C. parallelus*(n=430), *H. malabaricus* (n=222), *Mugil* spp.(n=107), *R. quelen*(n=103); e no inverno: *M. liza* (n=530), *E. brasilianus* (n=343), *H. malabaricus* (n=229), *Mugil* spp.(n=165) e *M. furnieri* (n=70) (Figura 25).

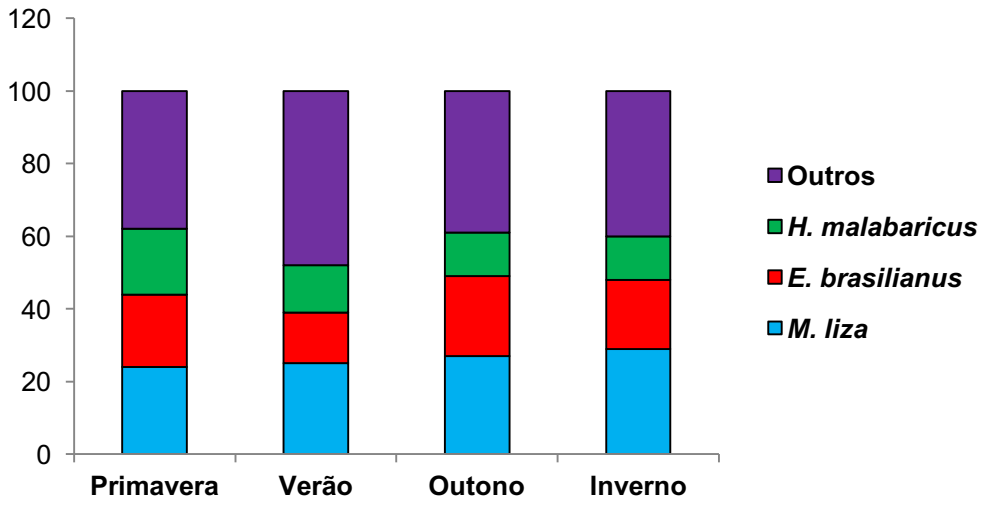

Figura 25. Representatividade da abundância numérica das principais espécies por períodos climáticos capturadas na pesca artesanal da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP.

As famílias que apresentaram maior abundância numérica na primavera foram: Ariidae (n=785), Gerreidae (n=740), Erythrinidae (n=565), Pimelodidae (n=259) e Heptapteridae (n=201). No verão foram: Sciaenidae (n=2428), Centropomidae (n=603), Ariidae (n=578), Gerreidae (n=355) e Carangidae (n=168). No outono: Gerreidae (n=514), Centropomidae (n=440), Erythrinidae

(n=222), Sciaenidae (n=116) e Mugilidae (n=107) e no inverno: Mugilidae (n=695), Gerreidae (n=358), Erythrinidae (n=229), Sciaenidae (n=151) e Centropomidae (n=94) (Figura 26).

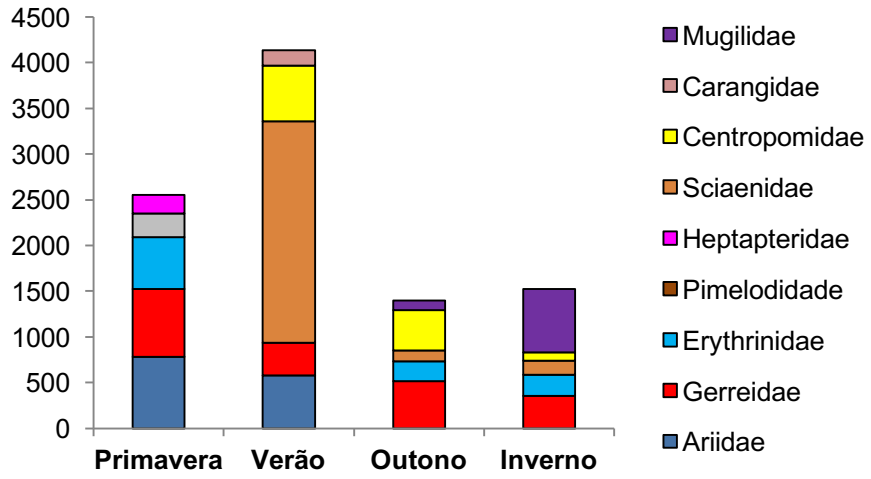

Figura 26. Representatividade da abundância numérica das principais famílias por períodos climáticos capturadas na pesca artesanal da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP.

Considerando os valores totais de captura por unidade de esforço (CPUE) entre as estações climáticas observamos que a primavera apresentou o maior valor médio de CPUE, 9,31 ± 16,20Kg/h (n=49) variando entre 0 e 71,71Kg/h; seguido pelo inverno com 6,01 ± 4,06Kg/h (n=41) variando entre 0,39 e 15,24Kg/h; outono com 4,24 ± 2,00Kg/h (n=41) variando entre 0,96 e 6,93Kg/h; e verão com 3,74 ± 0,66Kg/h (n=67) variando entre 0 e 1,84Kg/h (Figura 27).

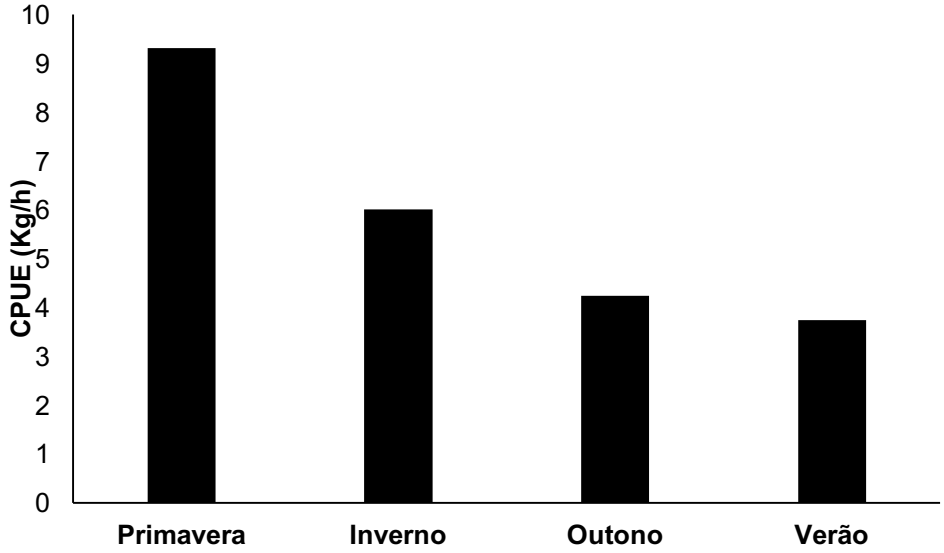

Figura 27. Variação sazonal da captura por unidade de esforço (CPUE) da pesca artesanal desenvolvida na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP.

Com base na distribuição espacial verificamos que o ambiente dulcícola apresentou o maior valor médio de CPUE, 7,07±11,53Kg/h (n=51) variando entre 71,71 e 0 Kg/h; seguido pelo ambiente marinho com 5,25±5,15Kg/h (n=52) variando entre 27,44 e 0 Kg/h; e pelo ambiente estuarino, 4,93±6,53Kg/h (n=108) variando entre 31,5 e 0 Kg/h (Figura 28).

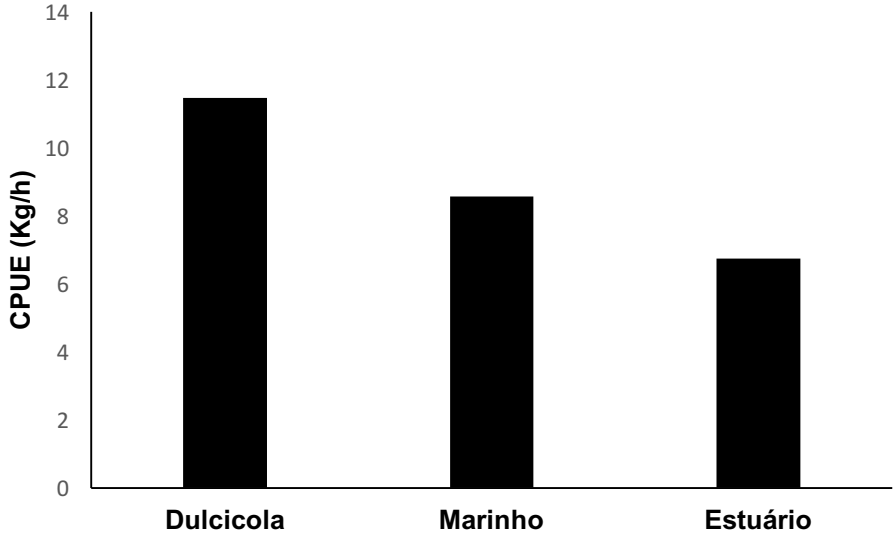

Figura 28. Variação espacial da captura por unidade de esforço (CPUE) da pesca artesanal desenvolvida na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP.

Considerando os períodos climáticos e os ambientes avaliados observamos que na primavera, o ambiente dulcícola apresentou média de 11,47±15,87Kg/h (n=24) variando entre 71,71 e 0 Kg/h; seguido pelo ambiente marinho 8,57±9,31Kg/h (n=7) variando entre 27,44 e 1,21Kg/h; e estuarino 6,74±8,77Kg/h (n=18) variando entre 24,58 e 0 Kg/h. No verão, o maior valor médio ocorreu no ambiente marinho, com 4,73±4,2Kg/h (n=28) variando entre 18,88 e 0 Kg/h; seguido pelo estuarino, com 3,46±4,46Kg/h (n=35) variando entre 22,25 e 0 Kg/h; e dulcícola 1,94±2,34Kg/h (n=6) variando entre 6,47 e 0 Kg/h. No outono, o maior valor médio ocorreu no ambiente estuarino com 4,76±5,87Kg/h (n=30) variando entre 30 e 0 Kg/h, seguido pelo ambiente dulcícola com 2,57±2,04Kg/h (n=12) variando entre 6,93 e 0 Kg/h; não ocorreram pescarias na região marinha durante esta estação. No inverno, a maior média ocorreu no ambiente estuarino, com 6,14±7,76Kg/h (n=24) variando entre 31,5 e 0,32 Kg/h; seguido pelo marinho com 6,02±2,29Kg/h (n=7) variando entre 8,5 e

1,8 Kg/h; e dulcícola com 5,45±4,25Kg/h (n=10) variando entre 15,24 e 0,39 Kg/h (Figura 29).

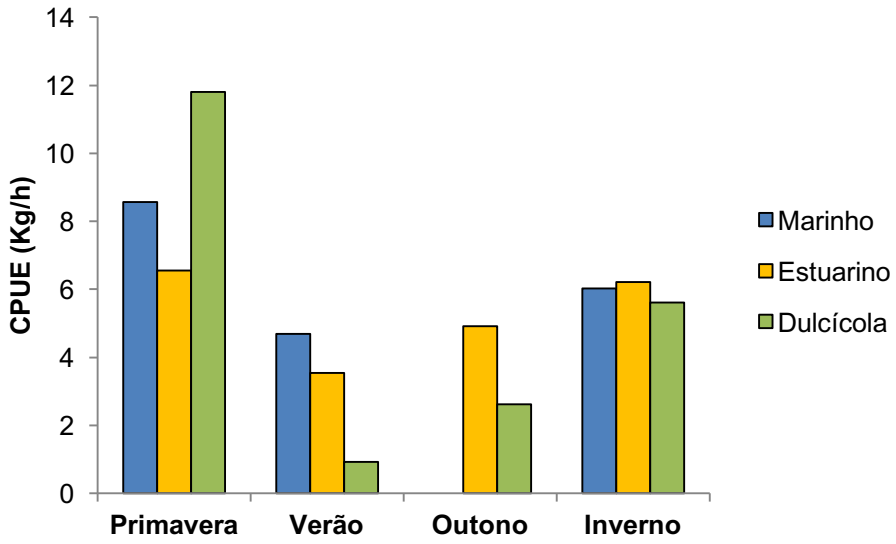

Figura 29. Variação sazonal e espacial da captura por unidade de esforço (CPUE) da pesca artesanal desenvolvida na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP.

DISCUSSÃO

A composição observada apresentou oito espécies em nível de gênero devido os pescadores reconhecerem apenas um nome (unidade taxonômica) para diferentes espécies. Para o cação pão, *Rhizoprionodon* spp, identificamos duas espécies válidas: *Rhizoprionodon porosus* (Poey, 1861) e *Rhizoprionodon lalandii* (Valenciennes, 1839); o cação cambeva também foi composto por duas espécies: *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834) e *Sphyrna zygaena* (Linnaeus, 1758); a raia manteiga também foi composta por duas espécies: *Hypanus americanus* (Hildebrand & Schoeder, 1928) e *Dasyatis hypostigma* Santos & Carvalho, 2004.

A manjuba, *Anchoa* spp, foi formada por um complexo de espécies: *Anchoa spinifer* (Valenciennes, 1848), *Anchoa filifera* (Fowler, 1915), *Anchoa tricolor* (Spix&Agassiz, 1829) e *Anchoviella lepidentostole* (Fowler, 1911). O parati, *Mugil* spp, foi composta por duas espécies: *Mugil curema* Valenciennes, 1836 e *Mugil brevirostris* Miranda Ribeiro, 1915. O linguado, *Paralichthys* spp, foi composto por duas espécies: *Paralichthys brasiliensis* (Ranzani, 1842) e *Paralichthys patagonicus* Jordan, 1889. A pirajica, *Kyphosus* spp, foi composta

por duas espécies: *Kyphosus vaigiensis* (Quoy & Gaimard, 1825) e *Kyphosus sectatrix* (Linnaeus, 1758). A espécie *Pimelodus maculatus* trata-se também de um complexo taxonômico formado por *Pimelodus multicratifer* Ribeiro, Lucena & Oyakawa, 2011, *Pimelodus microstoma* Steindachner, 1877 e possivelmente uma nova espécie não descrita.

Ainda sobre o contexto taxonômico é importante ressaltar que *Genidens barbus* (bagre branco) e *Genidens genidens* (Bagre pararê) foram espécies responsáveis por inúmeras confusões de identificação por parte dos pescadores, principalmente em estágios intermediários e adultos. Assim, quando avaliarmos as questões sobre conservação das espécies, devemos considerar que as duas espécies estão misturadas em proporções não aferidas. Pensando em uma melhor descrição taxonômica das espécies podemos observar que quanto maior o grau de descrição das espécies capturadas pela pesca melhor será a compreensão da realidade das espécies que a pesca explora, assim podemos descrever a verdadeira ictiofauna que compõe os desembarques pesqueiros.

A pesca artesanal desenvolvida na RDSBU é caracterizada por utilizar, basicamente, apenas redes de emalhe, assim como verificado por Mendonça (2015) em estudo realizado no litoral sul paulista, onde foi constatada como o petrecho mais comum nas pescarias artesanais. Tal artefato também foi relatado por Alves et al. (2009) para todo litoral de São Paulo, e também em outros estados do Brasil, como no Amazonas por De Alcântara et al. (2015). Os motores utilizados pelas embarcações são de 25 HP, não sendo registrada durante o período de estudo a utilização de canoas a remo. A presença de pesca de canoas a remo na região foi relatada por Clauzet et al. (2005), o que indica alterações na forma de realização das pescarias. Este fato também foi relatado por Namora et al. (2009) no Município de Itanhaém. Os pescadores de pequena escala na praia dos pescadores usam canoas de madeira motorizada como a principal embarcação para as atividades pesqueiras, relatado pelos pescadores que para construção dessas canoas a madeira utilizada *Schizolobium parahyba* (Guapuruvu), a legislação ambiental impede a retirada da madeira para construção das canoas, em alguns casos os pescadores já estão substituindo canoas de madeira por canoas confeccionadas de fibra. Segundo os pescadores da Barra do Una essa mudança de substituir canoas confeccionadas de madeiras por botes de fibras e alumínio, se deu também pela legislação

ambiental por impedir a retirada da madeira para construção das canoas, porem alguns pescadores relataram que nos dias atuais existe apenas um artesão que confeccionam as canoas na comunidade. Segundo eles ainda as canoas que eram usadas na RDSBU eram sem motores ratificando o observado por Clauzet et al. (2005).

A riqueza observada (66) apresentou diferenças sazonais e espaciais. O estimador de riqueza Chao1 evidenciou um número maior de espécies do que o observado, tanto sazonalmente, quanto espacialmente. Considerando a baixa similaridade da composição entre ambientes e períodos sazonais, assim como a existência de espécies exclusivas a um determinado ambiente ou estação climática, podemos inferir que a pesca artesanal desenvolvida pela comunidade de Barra do Una atua sobre uma ictiofauna diversificada e adaptada a cada um dos ambientes onde é praticada a atividade pesqueira.

Considerando a classificação quanto ao tipo de habitat (capacidade de osmorregulação) das espécies capturadas, observamos que a proporção de espécies marinhas e marinhas-estuarinas foram maiores, o que é esperado uma vez que ambientes estuarinos sofrem influência destes caracterizados por possuir espécies que suportam amplas variações de salinidade (KENNISH, 1986; BARLETTA et al. 2005). Tal resultado também foi evidenciado por Blaber (2002) em grande parte dos estuários tropicais e subtropicais nas quatro maiores zonas biogeográficas (Atlântico Ocidental e Oriental, Pacífico Oriental e Indo-Pacífico).

Em relação ao uso dos recursos pesqueiros, observamos que nenhuma espécie capturada é descartada, sendo todas aproveitadas economicamente, mesmo que em faixas econômicas mais baixas (R$6,00 e R$10,00). Tal aspecto é importante no ponto de vista ecológico e social, pois os pescadores da comunidade de Barra do Una, mesmo possuindo espécies alvo evidentes para as pescarias nos diferentes ambientes e nas diferentes estações climáticas, não descartam nenhuma espécie e assim evitam impactos sobre a fauna acompanhante, como ocorre na pesca do camarão sete-barbas (PAIVA-FILHO & SCHMIEGELOW, 1986; LOPES et al. 2002; CATTANI et al. 2011)

Ramires & Barrella (2001), estudando o conhecimento ecológico de pescadores da comunidade da Barra do Una, comentam que os pescadores citaram 38 etnoespécies de suas pescarias, com as mais comuns o

Centropomus undecimalis, *Mugil liza* e *Neturna barba* sp., seguida das espécies, *Mugil* sp., *Eugerres brasilianus* e *Micropogonias furnieri*, são as espécies mais comum nas pescarias.

Quando comparamos com este estudo percebe-se que os dados obtidos durante os registros de desembarques mostram que as espécies mais abundantes são *Eugerres brasilianus* 17,14 %*, Centropomus parallelus* 10,61 %, *Larimus breviceps* 10,25 % e *Hoplias malabaricus* 7,92 %. Conforme citadas pelos pescadores durante o estudo de Ramires & Barrella (2001), uma ictiofauna diferente do presente estudo mostra que houve uma mudança na composição da ictiofauna desembarca pela pesca artesanal na RDSBU.

Segundo Andrade-Tubino et al*.* (2008) as famílias Sciaenidae, Carangidae e Engraulidae são as mais importantes nos sistemas costeiros do Brasil. Ainda em relação a estas famílias, Vieira & Musick (1994) as classificaram como as mais conspícuas das assembleias de peixes estuarinos do Atlântico Sudoeste. No mesmo contexto, Vilar et al*.* (2013) em estudo realizado em cinco estuários localizados ao longo da costa brasileira, acrescentaram Ariidae como uma das três famílias mais importantes. Namora et al. (2009), destacou a importância da familia Sciaenidae para regiões costeiras, fato este observado em estudos com espécies capturadas por pescadares de pequena escala no Município de Itanhaém litoral sul de São Paulo, destacando a importância da família Sciaenidae para regiões costeiras. Com base nestas informações, os dados observados no presente estudo reafirmam a importância da família Sciaenidae tanto em relação a representatividade de espécies para as regiões costeira e pesca artesanal.

Quando observamos os resultados espaciais de dinâmica pesqueira quando comparados com estudos no litoral Paulista, os pescadores artesanais de Itanhaém pescam em ambiente marinho, porem uma diversidade de apetrechos de pesca de emalhe utilizada pelos pescadores da região, com por exemplo vários tipos de redes destinadas para a espécie e ser capturada e também tendo espécies alvo (NAMORA et al., 2009). Assim observamos esta característica na comunidade da Barra do Una, os pescadores da comunidade utilizam apetrechos de pesca de acordo com a espécies alvo que pretende capturar em cada ambiente explorado e estação climática.

Os pescadores artesanais na RDSBU exploram três ambientes e três categorias diferentes de unidades de conservação apresentando uma heterogeneidade espacial tanto por ambiente como por pontos de pesca, os pontos pesqueiros estão distribuídos em diferentes categorias de Unidades de Conservação e entre os três ambientes, marinho, estuarino e dulcícola. Este fato torna evidente que os pescadores têm pontos específicos de pesca em cada ambiente e nas diferentes Unidades de Conservação, buscado em cada ponto pesqueiro espécie alvo. Observado também que as questões sazonais estão ligadas a heterogeneidade das pescarias devido algumas espécies só ocorrerem durante algumas épocas do ano. Este fato foi observado por Forcada et al. (2009), estudando a estrutura espaço temporal e dinâmica pesqueira das pescarias artesanais no Mediterrâneo, observou que a heterogeneidade das pescarias influencia diretamente nos pontos pesqueiros conforme a espécie que o pescador pretende pescar, percebe-se que em grande parte das pescarias os pescadores ultrapassam os limites geográficos colocados pela gestão pública, buscando espécies que estão em áreas com regramento diferente de suas realidades pesqueiras, este fato também foi observado neste estudo que os pescadores artesanais da RDSBU trabalham em diferentes categorias de Unidades de Conservação conforme as espécies alvo. Diferentemente de outras atividades de pesca artesanal no litoral paulista e no Brasil, o pescador artesanal da comunidade da Barra do Una explora três diferentes áreas de proteção ambiental e três ambientes entre os pontos pesqueiros obtidos nos resultados.

A captura de *Hoplias malabaricus* em ambiente estuarino pode ser explicada pela precipitação pluviométrica que influência diretamente no Rio Una. Outro fator é a grande variedade de aquíferos e a influência da água do mar neste rio, que chega a atingir cerca de 30 a 40 km rio acima. Assim como também após chuvas fortes a água doce se dissipa a metros da desembocadura do Rio Una (POR, 1986; DULEBA et al., 2004).

De forma geral, a riqueza e abundância registradas no período de estudo seguiram os padrões observados em outros estuários brasileiros (ARAÚJO et al., 1998; AZEVEDO et al., 1999; SCHWARZ JR. et al., 2006, 2007; CARVALHO-NETO & CASTRO, 2008; SCHMIDT et al., 2008).

Na sinopse sobre o conhecimento de peixes estuarinos brasileiros, Vilar & Joyeux (2018) analisaram 27.891 registros originários de 154 referências e 25

coleções científicas, totalizando 796 espécies. No mesmo estudo é possível verificar a variação da riqueza ao longo de um gradiente latitudinal, onde destacam-se duas regiões: Nordeste (-4° a -5°) e Sudeste (22° a 23°), porém os autores atentaram que tais valores estão relacionados diretamente ao número de registros analisados por região. Também mencionaram que durante muito tempo os estudos sobre peixes estuarinos ficaram restritos a região sudeste-sul, onde destacaram a Laguna dos Patos (RS), Paranaguá (PR) e Sepetiba (RJ), ressaltando que outros estuários localizados em regiões metropolitanas, como a Baía de Guanabara (RJ) foram profundamente degradados antes de serem bem estudados.

Quando comparamos as espécies estuarinas desembarcadas pela atividade de pesca artesanal na comunidade da Barra do Una com estudos disponíveis na literatura foram observados que os autores buscaram como métodos para compilar os dados com pesca de arrasto (HOSTIM et al., 2013; DIAS et al., 2017). Diferentemente desse estudo em que as espécies foram coletadas através da pesca de emalhe realizada por pescadores artesanais.

Ligrone et al. (2014) descreveu na região do Uruguai a pesca artesanal na Costa atlântica, foram descritas 26 espécies de peixes capturadas pela pesca durante o período de estudo, as espécies mais representativas em abundância são tubarão, corvina branca, tubarão-anjo, corvina argentina, peixe-frade, anchova, linguado e xaréu. As demais espécies descritas representaram apenas 05%. Quando comparado com o estudo em questão que a riqueza nos desembarques é representada por 66 espécies no total encontrada, quando comparamos com menor período a diversidade de espécies que ocorreu no Outono foi registrado 30 espécies de peixes capturados pelos pescadores artesanais, porem a exclusividade de algumas espécies e a abundancia relativa, evidenciam que a pesca artesanal na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, também têm espécies que são mais representavas durante cada estação climática.

A diversidade de Shannon mostrou que durante o verão foi o período com maiores valores em diversidades de espécies desembarcada H’=2,45, já a estação mais baixa ocorreu na primavera H’=2,25. O estudo realizado por Ligrone et al. (2014), na costa atlântica Uruguaiana com pescadores artesanais, durante o verão ocorreu os maiores números de técnicas de pesca e também

indicando que os pescadores artesanais buscavam espécies alvo, durante a estação mais quente evidenciaram que o tubarão anjo era o peixe mais representado nas amostras. Este estudo mostra que os pescadores artesanais capturam uma diversidade de peixes bem maior com abundância relativa durante verão predominaram 25,02% *Larimus breviceps*, 14,28% *Nebris microps*, 12,45% *Centropomus parallelus.*

A Ictiofauna da plataforma interna do Paraná Brasil, foi compilado um total de 272 espécies de peixes, neste estudo os autores descreveram a ictiofauna pesqueira da região durante 30 anos foram descritas as questões vulneráveis das espécies registradas, bem como também a importância econômica para pesca, foram vistos que 93% dos peixes são de interesse econômico para atividade de pesca, os autores também listaram as espécies com risco de ameaça em entrar em extinção (SPIER et al., 2018).

O estudo das espécies que compõe as pescarias fomenta o melhor conhecimento da riqueza explorada pela pesca, podendo dar suporte necessário para o melhor uso dos recursos pesqueiros, buscando com pescadores as estratégias para uma melhor gestão pesqueira, assim garantido a sustentabilidade dos estoques e registro das espécies que eventualmente são capturadas. Quando comparamos as questões ambientais pelo fato da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una estar em um mosaico de unidades de conservação, onde a existência de regras particularmente definidas conforme a legislação para cada UC afim de manter a área conservada devido sua rica biodiversidade ainda pouco estudada a ictiofauna do Mosaico de Unidades de Conservação Jureia Itatins. Podemos observar em outros estudos que uma área de proteção além de proteger biodiversidade das espécies existentes no local, fornece grande importância econômica para pesca em áreas que abriga comunidades pesqueiras, ofertando uma produção pesqueira consideravelmente satisfatória para a comunidade que depende dos recursos pesqueiros protegido na unidade de conservação (KEPPELER et al., 2016). Nossos resultados mostraram que a pesca artesanal na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, tem uma produção pesqueira boa, para ás cinco espécies mais representativa durante o período de estudo, sendo elas *G. barbus*, *C. parallelus*, *E. brasilianus*, *M. liza* e *H. malabaricus,* este fato deixa claro que a importância de uma área protegida onde abriga

pescadores, fornecendo proteção para espécies alvo de suas pescarias, garantido também proteção das espécies vulneráveis, outras modalidades de pesca que pode a vir a sobre pôr o estoque pesqueiro.

Quando comparamos com estudos realizados na região, Barrella et al. (2014) estudando peixes da Mata Atlântica do sudeste do Brasil observou que na região do Rio Ribeira de Iguape os pescadores artesanais citaram já terem capturados em suas pescarias de Biqueirão, *Clarias gariepinus*, uma espécie de bagre africano introduzida na região, diferentemente da RDSBU onde os pescadores não desembarcaram espécies exóticas em suas pescarias, estes resultados são de extrema importância mostrando que o rio Una têm uma biodiversidade de espécies nativas e sem a introdução de espécies invasoras, o que demonstra uma boa saúde ambiental.

Os pescadores artesanais demonstram ter conhecimentos ecológicos detalhados dos ambientes aquáticos descrevendo com detalhes estruturas tróficas das espécies mais comuns em suas pescarias devido ao alto valor comercial (RAMIRES et al., 2015). Quando comparamos o estudo de acompanhamento nos desembarques é identificado as espécies mais rentáveis e outras que são comuns, mas os pescadores não têm interesse em comercializa-la, conforme Ramires et al. (2015) cita que os pescadores de Ilhabela têm conhecimento mais detalhado das espécies comercialmente melhores. Porém os registros de todas espécies capturadas pela pesca podem ser utilizados para descrever o grau detalhado taxonômico das espécies buscando compreender a verdadeira riqueza, entender a ictiofauna e listar as espécies embarcada pela pesca é essencial para entender os status de conservação e a vulnerabilidade das espécies que frequentemente estão nas pescarias artesanais a complexidade do ambiente aquático pode ser melhor estudada com auxílio dos pescadores.

Um estudo com sete comunidades do Rio de Janeiro, dados coletados de 1986 a 2009, com pescadores de pequena escala, conclui que boa parte das espécies de crescimento lento estão compondo as pescarias das comunidades estudadas e gerando segurança alimentar e fonte de renta para as pessoas que obtêm da pesca sua subsistência. Descreve também, a importância de estudar as espécies que estão ameaçadas em extinção e identificar esses peixes antes que eles desapareçam das atividades pesqueiras (BEGOSSI et al., 2017).

Pensando que a identificação das espécies que compõe as capturas das atividades de pesca de pequena escala o melhor grau detalhado das questões sazonais, dinâmica pesqueiras e espacial, os principais pontos de pesca, poderá garantir que as estratégias de manejo para garantir a preservação das espécies, mais importante ressaltar que uma gestão compartilhada entre pescadores e gestores trabalhando em conjunto, elaborando estudos construindo ordenamento pesqueiro para que se garanta a conservação dos estoques, visando a biodiversidade das espécies e cultura de pesca artesanal.

Os estudos mais recentes relacionado ao conhecimento ecológico local de pescadores, vem descrevendo que os pescadores fomentam ter um amplo conhecimento de alimentação, habitat, período reprodutivo, migração e sazonalidade das espécies mais comuns em suas pescarias. Na região Sudeste do Brasil, na ilha de Búzios conforme observado, os pescadores desta região descrevem ter um rico conhecimento das espécies que habitam a região costeira, estes conhecimentos fornecem dados importantes para a gestão dos recursos pesqueiros (SILVANO et al., 2012). Se compararmos e alinharmos o conhecimento ecológicos local, descrever o detalhamento taxonômicos das espécies que compõe os desembarques pesqueiros podemos enriquecer ainda mais os dados disponibilizados pelos pescadores, assim como o manejo adequado das espécies mais importantes para pesca e também as espécies ameaçadas, podendo entender a ictiofauna com maiores detalhes, até porque conforme os resultados deste estudo está apontando que os pescadores da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, têm espécies alvo e pontos específicos de pesca, mais que também capturam várias espécies podendo oferecer dados para descrição taxonômicas e gestão pesqueira.

CONCLUSÃO

A pesca artesanal desenvolvida pela comunidade de Barra do Una explora uma ictiofauna diversificada e adaptada a cada um dos ambientes onde é praticada.

Os pescadores da comunidade de Barra do Una, mesmo possuindo espécies alvo evidentes para as pescarias, nos diferentes ambientes e nas diferentes estações climáticas, não descartam nenhuma espécie e assim evitam maiores impactos sobre a fauna acompanhante.

A pesca artesanal na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, tem produção pesqueira boa, indicando a importância da área protegida para pesca artesanal, fornecendo proteção para espécies alvo das pescarias, assim como, proteção das espécies vulneráveis contra outras atividades pesqueira.

Os pescadores não desembarcaram espécies exóticas em suas pescarias, demonstrando que o rio Una têm uma biodiversidade de espécies nativas e sem a introdução de espécies invasoras, o que garante boa saúde ambiental e efetividade na proteção das espécies nativas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una.

Os pescadores também têm uma dinâmica pesqueira que gera uma complexidade espacial em cada ambiente explorado, demostrando uma heterogeneidade espacial em suas pescarias.

Os resultados apresentados neste trabalho fornecem importantes subsídios para a gestão e proteção da biodiversidade ictica das Unidades de Conservação do Mosaico Jureia Itatins, em especial, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una.

TRABALHO SUBMETIDO

Artigo submetido

[OA] Agradecimento pela submissão

Ana Cláudia Delciellos <revistas@sibi.ufrj.br>
Qui, 11/04/2019 20:26
Para: Profa. Milena Ramires <milena.ramires@hotmail.com>

Profa. Milena Ramires,

Agradecemos a submissão do trabalho "DINÂMICA DA PESCA ARTESANAL NA RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA BARRA UNA – PERUÍBE/SP" para a revista Oecologia Australis.
Acompanhe o progresso da sua submissão por meio da interface de administração do sistema, disponível em:

URL da submissão:
https://revistas.ufrj.br/index.php/oa/author/submission/24617
Login: milenaramires

Em caso de dúvidas, entre em contato via e-mail.

Agradecemos mais uma vez considerar nossa revista como meio de compartilhar seu trabalho.

Ana Cláudia Delciellos
Oecologia Australis

Oecologia Australis
https://revistas.ufrj.br/index.php/oa

REFERÊNCIAS

ALVES, P.M.F.; ARFELLI, C. A.; TOMÁS, A.R.G. **Caracterização da pesca de emalhe do litoral do Estado de São Paulo, Brasil.** Boletim do Instituto de Pesca, v. 35, n. 1, p. 17-27, 2009.

ANDRADE-TUBINO, M.F.; RIBEIRO, A.L.R.; VIANNA, M. **Organização espaço-temporal das ictiocenoses demersais nos ecossistemas estuarinos brasileiros: uma síntese.** Oecologia Brasiliensis, v. 12, n. 4, p. 640-661, 2008.

ARAÚJO, F.G.; CRUZ-FILHO, A.G.; AZEVEDO, M. C. C.; SANTOS, A.C.A. **Estrutura da comunidade de peixes demersais da baía de Sepetiba, RJ.** Revista Brasileira de Biologia, v. 58, n. 3, p. 417-430, 1998.

AZEVEDO, M.C.C.; ARAÚJO, F.G.; CRUZ-FILHO, A. G.; GOMES, I. D.; PESSANHA, A.L.M. **Variação espacial e temporal de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) na baía de Sepetiba, Rio de Janeiro**. Revista Brasileira de Biologia, v. 59, n. 3, p. 443-454, 1999.

BARLETTA, M.; BARLETTA-BERGAN, A.; SAINT-P AUL, U.; HUBOLD, G. **The role of salinity in structuring the fish assemblages in a tropical estuary**. Journal of Fish Biology, v. 66, p. 45-72, 2005.

BARRELLA, W.; MARTINS, A.G.; PETRERE, M.; RAMIRES, M. **Fishes of the southeastern Brazil Atlantic Forest.** Environmental Biology of Fishes, v. 97, n. 12, p. 1367–1376, 2014.

BEGOSSI, A.; SALIVONCHYK, S.; HALLWASS, G.; HANAZAKI, N.; LOPES, P.F.M.; SILVANO, R.A.M. **Threatened fish and fishers along the Brazilian Atlantic Forest Coast.** Ambio, v. 46, n. 8, p. 907–914, 2017.

BERKES, F.; MAHON, R.; MCCONNEY, P.; POLLNAC, R.C.; POMEROY, R.S. **Managing small-scale fisheries: alternative directions and methods.** Ottawa: International Development Research Center, p. 308, 2001.

BLABER, S.J.M. **'Fish in hot water': the challenges facing fish and fisheries research in tropical estuaries.** Journal of Fish Biology, v. 61 (A), p. 1–20, 2002.

BUCKUP, P.A.; MENEZES, N.A.; GHAZZI, M.S. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil Rio de Janeiro.** Museu Nacional, v. 1, p. 149, 2007.

CARPENTER, K.E. **FAO species identification sheets for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Atlantic (fishing area 31) FAO.** Roma, v. 1-3, 2002.

CARVALHO-FILHO, A.; SANTOS, S.; SAMPAIO, I. ***Macrodon atricauda* (Günther, 1880) (Perciformes: Sciaenidae), a valid species from the southwestern Atlantic, with comments on its conservation.** Zootaxa, v. 2519, n. 1, p. 48-58, 2010.

CARVALHO-FILHO, Alfredo. **Peixes: Costa Brasileira.** Marca D'água, São Paulo, 3a ed, p. 320, 1999.

CARVALHO-NETO, R. N. F.; CASTRO, A.C.L. **Diversidade das assembleias de peixes estuarinos da Ilha dos Caranguejos, Maranhão**. Arquivos de Ciências do Mar, v. 41, p. 48-57, 2008.

CASTELLO, J.P. **Gestão sustentável dos recursos pesqueiros, isto é realmente possível.** Pan-American Journal of Aquatic Sciences, v. 2, p. 1, p. 47-52, 2007.

CASTRO, L.A.B.; YAMANAKA, N.; ARFELLI, C.A.; SECKENDORF, R.W. **Situação atual da cadeia produtiva do pescado no litoral do estado de São Paulo.** Boletim do Instituto de Pesca, v. 21, p. 1-55. 2005.

CATTANI, A.P.; SANTOS, L.D.O.; SPACH, H.L.; BUDEL, B.R.; GUANAIS, J.HDG. **Avaliação da ictiofauna da fauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas do município de Pontal do Paraná, litoral do Paraná, Brasil**. Boletim do Instituto de Pesca, v. 37, n. 2, p. 247-260, 2011.

CHUENPAGDEE, R.; ROCKLIN, D.; BISHOP, D.; HYNES, M.; GREENE, R.; LORENZI, M. R.; DEVILLERS, R. **The global information system on small-scale fisheries (ISSF): a crowdsourced knowledge platform**. Marine Policy, v. 101, p. 158-166, 2017.

CLAUZET, M.; RAMIRES, M.; BARRELLA, W**. Pesca artesanal e conhecimento local de duas populações caiçaras (Enseada do Mar Virado e Barra do Una) no litoral de São Paulo, Brasil.** Multiciência, v. 4, n. 1, p. 1-22, 2005.

COSTELLO, C.; OVANDO, D.; HILBORN, R.; GAINES, S. D.; DESCHENES, O.; LESTER, S.E. **Status and solutions for the world's unassessed fisheries.** Science, v. 338, n. 6106, p. 517-520, 2012.

DE ALCÂNTARA, N.C.; GONÇALVES, G.S.; BRAGA, T.M.P.; DOS SANTOS, S.M.; ARAÚJO, R.L.; PANTOJA-LIMA, J.; DE OLIVEIRA, A.T. **Avaliação do desembarque pesqueiro (2009-2010) no município de Juruá, Amazonas, Brasil.** Biota Amazônia. Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota, v. 5, n. 1, p. 37-42, 2015.

DIAS, J.F.; ROCHA, M.L. F.D.; SCHMIDT, T.C.D.S.; VILLAMARIN, B.C.; MORAIS, D.B. **Ichthyofauna as an environmental quality indicator of the Bertioga Channel, São Paulo (Brazil).** Brazilian Journal of Oceanography, v. 65, n. 1, p. 29-43, 2017.

DULEBA, WANIA.; DEBENAY, JEAN-PIERRE. SOUSA; SÍLVIA HELENA MELO, S.H.

Caracterização ambiental dos estuários dos rios Guaraú e Una a partir de análises sedimento lógicas e das associações de foraminíferos e tecamebas. In: Marques, O.A.V., Duleba, W. (ed). Estação ecológica Jureia Itatins. Ambiente físico, flora e fauna. Ribeirão Preto: Editora Holos, p. 386, 2004.

ESCHMEYER, W.N.; FRICKE, R. & VAN DER LAAN, R. 2019. **Catalog of fishes: genera, species, references.** Disponível em: http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp). Versão eletrônica acessada em: 12/01/2019.

FAO. **The state of the world fisheries and aquaculture.** Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2012.

FAO. **The state of the world fisheries and aquaculture.** Meeting the sustainable development goals, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2018.

FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.** Teleostei (1), São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, v. 2, p. 110, 1978.

FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil.** Teleostei (2), São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, p. 90, 1980.

FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.** VI. Teleostei (5). Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 116, 2000.

FISCHER, L.G.; PEREIRA, L.E.D.; VIEIRA, J.P. **Peixes estuarinos e costeiros: Série Biodiversidade do Atlântico Sudoeste 01.** Editora Coscientia, Rio Grande, 127 p. 2004.

FISCHER, W. **FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (fishing area 31).** FAO, Roma, v. 2, 1978.

FORCADA, A.; VALLE, C.; SÁNCHEZ-LIZASO, J.L.; BAYLE-SEMPERE, J.T.; CORSI, F. **Structure and spatio-temporal dynamics of artianal fisheries around a mediterranean marine protected area.** Ices Journal of Marine Science, v. 67, n. 2, p. 191-203, 2009.

GASALLA, M.D.L.A.; SOARES, L.S.H. **Comentários sobre os estudos tróficos de peixes marinhos no processo histórico da ciência pesqueira e modelagem ecológica.** Boletim do Instituto de Pesca, v. 27, n. 2, p. 243-259, 2001.

GOMES, U.L.; SIGNORI, C.N.; GADIG, O.B.F.; SANTOS, H.R.S. **Guia para a**

identificação de tubarões e raias do Rio de Janeiro. Technical Books, Rio de Janeiro, 2010.

GURJÃO, L.M.D.; LOTUFO, T.M.D.C. **Native species exploited by marine aquarium trade in Brazil.** Biota Neotropica, v. 18, n. 3, e20170387, 2018.

HAMMER, O.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. 2001. PAST: **Palaeontological Statistics software package for education**. Ver. 3.14. Disponível em: https://folk.uio.no/ohammer/past/. Acesso em 22 de outubro de 2018.

HELLMANN, J.J.; FOWLER, G.W. **Bias, precision, and accuracy of four measures of species richness.** Ecological Applications, v. 9, n. 3, p. 824–834, 1999.

HOSTIM-SILVA, M.; DA COSTA LIMA, A.; SPACH, H.L.; DOS PASSOS, A.C.; DAMASCENO DE SOUZA, J. **Estuarine demersal fish assemblage from a transition region between the tropics and the subtropics of the South Atlantic.** Biotemas, v. 26, n. 3, 2013.

INSTITUTO DE PESCA. **Secretaria e Abastecimento Instituto de Pesca IP**. Sistema Propesq Web. Disponível em: (https://www.pesca.sp.gov.br/publicacoes/boletim-do-instituto-de-pesca). Acessado em: 12/05/2019.

IUCN - ITERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. www.iucnredlist. org. Acesso em: 15/01/2019.

JACQUET, J.; PAULY, D. **Funding priorities: big barriers to small-scale fisheries.** Conservation Biology, v. 22, n. 4, p. 823-835, 2008.

KENNISH, M.J**. Ecology of estuaries.** CRC. Press, Boston, v. 1, p. 253, 1986.

KEPPELER, F.W.; HALLWASS, G.; SILVANO, R. A. M. **Influence of protecte dareason fish assemblages and fisheries in a large tropical river.** Oryx, v. 51, n. 02, p. 268–279, 2016.

LIGRONE, A.; FRANCO-TRECU, V.; PASSADORE, C.; SZEPHEGYI, M. N.; CARRANZA, A. **Fishing strategies and spatial dynamics of artisanal fisheries in the Uruguayan Atlantic coast.** Latin American Journal of Aquatic Research, v. 42, n. 5, p. 1126-1135, 2014.

LOPES, R.G, TOMÁS, A.; TUTUI, S.; RODRIGUES, E.S.; PUZZI, A. 2002. Fauna acompanhante da pesca camaroeira no litoral do estado de São Paulo, Brasil. Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 173-188, 2002.

LOWE-MCCONNEL, R.H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais.** São Paulo: EDUSP, p. 534, 1999.

MACE, G.M. **The role of taxonomy in species conservation.** Philosophical Transactions

of the Royal Society, v. 359, p. 711–719, 2004.

MARCENIUK, A.P. **Chave para identificação das espécies de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) da costa brasileira.** Boletim do Instituto de Pesca São Paulo, v. 31, n. 2, p. 89-101, 2005.

MARCENIUK, A.P.; CAIRES, R.; SICCHA-RAMIREZ, R.; OLIVEIRA, C. **Review of the harvest fishes, genus Peprilus (Perciformes: Stromateidae), of the Atlantic coast of South America.** Zootaxa, v. 4098, n. 2, p. 311–332, 2016.

MARTINS, D.G.; MARTINS, I.M.; HANAZAKI, N. **Desembarque de peixes da pesca artesanal na Barra do Rio, Tijucas–SC, Brasil.** Biotemas, v. 26, n. 2, p. 237-247, 2013.

MATHIESON, S.; CATTRIJSSE, A.; COSTA, M.J.; DRAKE, P.; ELLIOT, M.; GARDNER, J., MARCHAND, J. **Fish assemblages of European tidal marshes: a comparison based on species, families and functional guilds**. Marine Ecology Progress Series, v. 204, p. 225-242, 2000.

MENDONÇA, J.T. **Caracterização da pesca artesanal no litoral Sul de São Paulo–Brasil.** Boletim do Instituto de Pesca, v. 41, n. 3 p. 479-492, 2015.

MENEZES, N.A.; BUCKUP, P.A.; FIGUEIREDO, J.L.; MOURA, R.L. **Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil.** Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 160, 2003.

MENEZES, N.A.; FIGUEIREDO, J.L. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil.** Teleostei (3), São Paulo. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, v. 4, p. 96, 1980.

MENEZES, N.A.; FIGUEIREDO, J.L. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil.** TELEOSTEI (4), São Paulo. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, v.5, p. 105, 1985.

MMA. PORTARIA Nº 445, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014. **Reconhece como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna.** Acesso: mma_445_2014_lista_peixes_amea%C3%A7ados_extin%C3%A7%C3%A3o.pdf. Acessado em 15/01/2019.

MONTEIRO-NETO, C; CUNHA, F.E.A.; NOTTINGHAM, M.C.; ARAÚJO, M.E.; ROSA, I.L.; BARROS, G.M.L. **Analysis of the marine ornamental fish trade at Ceará State, northeast Brazil.** Biodiversityand Conservation, v. 12, n. 6, p. 1287–1295, 2003.

NAMORA, R.C.; MOTTA, F.S.; GADIG, O.B.F. **Caracterização da pesca artesanal na praia dos pescadores, município de Itanhaém, costa centro-sul do estado de São**

Paulo, Brasil. Arquivo de Ciências do Mar, v. 42, n. 60 – 67, 2009.

NELSON, J.S**. Fishesofthe world.** 5th ed. New York: John Wiley, Sons, p. 707, 2016.

NOMURA, I. **O futuro da pesca e da Aquicultura Marinha no Mundo.** Ciência e Cultura São Paulo, v. 62, n. 3, p. 28-32, 2010.

OLIVEIRA, Diogo Marques. **A pesca artesanal da frota de Mosqueiro (Belém – Pará) e o uso do ambiente pela dourada (*Brachyplatystomarousseauxii*- Castelnau, 1855).** Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Universidade Federal Rural da Amazônia, Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.

PAIVA-FILHO, A. M.; SCHMIEGELOW, J.M.M. **Estudo sobre a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas (*Xyphopenaeus kroyeri*) nas proximidades da baía de Santos-SP: I-aspectos quantitativos.** Boletim do Instituto Oceanográfico, v. 34, p. 79-85, 1986.

PAULY, D. The future of artisanal fishing. Science, v. 360, n. 6385, p. 161–161, 2018.

POR, F.D. Hidrobiologia da Juréia e da baixada do Ribeira – Rios e manguezais. In: Marques, O.A.V., Duleba, W. (ed). Estação ecológica Jureia Itatins. Ambiente físico, flora e fauna. Ribeirão Preto: Editora Holos, p. 386, 1986.

RAMIRES, M.; BARRELLA, W. **Conhecimento popular sobre peixes numa comunidade caiçara da estação ecológica de Juréia Itatins.** Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 123 – 130, 2001.

RAMIRES, M.; BARRELLA, W. **Ecologia da pesca artesanal em populações caiçaras da Estação Ecológica de Juréia-Itatins, São Paulo, Brasil.** Interciencia, v. 28, n. 4, p. 208-213, 2003.

RAMIRES, M.; CLAUZET, M.; BARRELLA, W.; ROTUNDO, M.M.; SILVANO, R.A.; BEGOSSI, A. 2015. **Fishers' knowledge about fish trophic interactions in the southeastern Brazilian coast.** Journal of ethnobiology and ethnomedicine, v. 11, n. 1, p. 19, 2015.

SAMPAIO, C.L.S.; NOTTINGHAM, M.C. **Guia para identificação de peixes ornamentais brasileiros.** Volume I: espécies marinhas. IBAMA-MMA, Brasília, 2008.

SCHMIDT, T.C.S.; MARTINS, I.A.; REIGADA, A.L.D.; DIAS, J.F. 2008. **Taxocenose de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) da região estuarina de São Vicente, SP, Brasil.** Biota Neotropica, v. 8, n. 4, p. 73-81, 2008.

SCHWARZ JR, R.; FRANCO, A. C. N. P.; SPACH, H. L.; SANTOS, C.; PICHLER, H. A.; QUEIROZ, G.M.L. N. **Variação da estrutura espacial da ictiofauna demersal**

capturada com rede de arrasto de porta na baía dos Pinheiros, PR. Boletim do Instituto de Pesca, v. 33, n. 2, p. 157-169, 2007.

SCHWARZ JR, R.; FRANCO, A.C.N. P.; SPACH, H.L.; SARPEDONTI, V.; PICHLER, H. A.; QUEIROZ, G.M.L.N. **Composição e estrutura da ictiofauna demersal na baía dos Pinheiros, Paraná.** Brazilian Jounal of Aquatic Science and Technology, v. 10, n. 1, p. 27-39, 2006.

SELIG, E. R.; KLEISNER, K. M.; AHOOBIM, O.; AROCHA, F.; CRUZ- TRINIDAD, A.; FUJITA, R.; SAAVEDRA- DÍAZ, L. M. **A typology of fisheries management tools: using experience to catalyse greater success.** Fish and fisheries, v. 10, n. 3, p. 543-570, 2017.

SILVA, Luiz. Geraldo. **Caiçaras e Jangadeiros: Cultura Marítima e Modernização no Brasil.** CEMAR, Centro de Culturas Marítimas, USP. São Paulo, 1993.

SILVANO, R.A.M.; BEGOSSI, A. **Fishermen's local ecological knowledge on Southeastern Brazilian coastal fishes: contributions to research, conservation, and management.** Neotropical Ichthyology, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2012.

SILVEIRA, R.B. **Registros de cavalos-marinhos (Syngnathidae: *Hippocampus*) ao longo da costa brasileira.** Oecologia Australis, v. 15, n. 2, p. 316–325, 2011.

SMA – SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Estudo técnico para Recategorização de Unidade de Conservação e Criação do Mosaico de UCs Juréia- Itatíns**, p. 187, 2013.

SMA. DECRETO Nº 60.133, DE 7 DE FEVEREIRO DE 2014. **Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.** Disponível em:http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/legislacao/2016/12/Fauna_DecretoEstadual_60133_2014.pdf. Acesso em: 15/01/2019.

SPIER, D.; GERUM, H.L.N.; BORNATOWSKI, H.; CONTENTE, R.; MATTOS, N. A. S.; VILAR, C. C.; SPACH, H.L. **Ichthyofauna of the inner shelf of Paraná, Brazil: checklist, geographic distribution, economic importance and conservation status.** Biota Neotropica, v. 18, n. 2, e 20170385, 2018.

VASCONCELLOS, M.; DIEGUES, A.C.; SALES, R.R. **Limites e possibilidades na gestão da pesca artesanal costeira.** In: COSTA, A.L. Nas redes da pesca artesanal. Brasília: IBAMA, p.15-83, 2007.

VIEIRA, J.P.; MUSICK, J.A. 1994**. A fish faunal composition in warm- temperate and tropical estuaries of western Atlantic.** Atlântica, v. 16, n. 1, p. 31-53, 1994.

VILAR, C.C.; JOYEUX, J.C. **Synopsis of the knowledge on the Brazilian estuarine fishes.** PeerJ Preprints, v. 6, e27085v1, 2018.

VILAR, C.C.; JOYEUX, J.C.; GIARRIZZO, T.; SPACH, H.L.; VIEIRA, J.P.; VASKE-JR., T. 2013. **Local and regional ecological drivers of fish assemblages in Brazilian estuaries.** Marine Ecology Progress Series, v. 485, n. 1, p. 181–197, 2013.