

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS
INSTITUTO DE PESCA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E PESCA**

**DESCARTES DA PESCA NO COMPLEXO LAGUNAR-ESTUARINO
DE CANANEIA-IGUAPE-ILHA COMPRIDA, E ÁGUAS COSTEIRAS
ADJACENTES, LITORAL SUL DE SÃO PAULO, BRASIL**

Camilla de Souza Gato

**Orientador: Prof. Dr. Domingos Garrone Neto
Coorientador: Prof. Dr. Acácio Ribeiro Gomes Tomás
Coorientador: Prof. Dr. Jocemar Tomasino Mendonça**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca - APTA - SAA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Aquicultura e Pesca.

São Paulo

Outubro - 2020

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS
INSTITUTO DE PESCA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E PESCA**

**DESCARTES DA PESCA NO COMPLEXO LAGUNAR-ESTUARINO
DE CANANEIA-IGUAPE-ILHA COMPRIDA, E ÁGUAS COSTEIRAS
ADJACENTES, LITORAL SUL DE SÃO PAULO, BRASIL**

Camilla de Souza Gato

**Orientador: Prof. Dr. Domingos Garrone Neto
Coorientador: Prof. Dr. Acácio Ribeiro Gomes Tomás
Coorientador: Prof. Dr. Jocemar Tomasino Mendonça**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca - APTA - SAA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Aquicultura e Pesca.

São Paulo

Outubro - 2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Elaborada pelo Núcleo de Informação e Documentação. Instituto de Pesca, São Paulo

G284d Gato, Camilla de Souza.

Descartes da pesca no Complexo lagunar-estuarino de Cananeia-Iguape-Ilha comprida, e águas costeiras adjacentes, litoral sul de São Paulo, Brasil / Camilla de Souza Gato – São Paulo, 2020.

v; 47f.; il.

Dissertação (mestrado) apresentada ao Programa de Pós-graduação em
Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca – APTA - Secretaria de Agricultura e
Abastecimento.

Orientador: Prof. Dr. Domingos Garrone Neto. Coorientadores: Prof. Dr. Acácio Ribeiro
Gomes Tomás e Prof. Dr. Jocemar Tomasino Mendonça

1. Reconstrução de capturas. 2. Pescaria de pequena escala. 3. Ordenamento
pesqueiro. 4. Sustentabilidade.

I. Garrone Neto, Domingos. II. Título.

CDD 333.72

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.”

Madre Teresa de Calcutá

AGRADECIMENTOS

À Deus, o primeiro agradecimento, pois além de me proporcionar a vida, me deu saúde e condições para executar este trabalho.

À minha família, por sempre me apoiar no meu trabalho, nas minhas escolhas e prestar todo suporte na minha vida.

Aos meus orientadores: Domingos Garrone Neto, pela paciência, apoio e cuidado comigo; Acácio Ribeiro Gomes Tomás, por todo carinho, consideração, conselhos, avisos e por ter proporcionado experiências que carregarei comigo para sempre; Jocemar Tomasino Mendonça, por toda a disposição, apoio, recepção e por todo acolhimento.

À equipe do PMAP de Cananéia, por proporcionar estrutura, conhecimento, apoio e respeito.

À Pós-graduação do Instituto de Pesca: Comissão e Professores, pelo suporte, conhecimento, compreensão e apoio durante a execução deste trabalho.

À minha amiga Jéssica Knoeller, por me apresentar ao Programa, e me incentivar nesta caminhada.

Aos companheiros nesta jornada: Thiago Dal Negro, Laila Maria de Carvalho, Diego Morroni, Vinícius Vasconcelos da Silva, Nathália Balloni, Danielle Rosolem, Heloísa Caixeta e tantos outros amigos e colegas parceiros durante estes anos.

Aos amigos e amigas da vida, que através do amor e carinho do dia a dia também contribuíram para a conclusão desta etapa.

A todos, o meu sincero muito obrigada!

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	i
SUMÁRIO.....	ii
RESUMO GERAL.....	iv
ABSTRACT.....	v
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	6
2. OBJETIVOS GERAIS.....	9
2.1. Objetivos Específicos	9
3. APRESENTAÇÃO DO ARTIGO.....	10
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	10
CAPÍTULO 1: DESCARTES DA PESCA ARTESANAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO SUDESTE DO BRASIL	13
RESUMO.....	14
ABSTRACT.....	15
1. Introdução	16
2. Métodos	17
2.1. Caracterização da área de estudo	17
2.2. Unidades de conservação no Litoral Sul de São Paulo.....	19
2.2. Coleta de dados	20
2.3. Análise dos dados	21
3. Resultados	21
4. Discussão.....	30
5. Conclusão.....	35
Financiamento.....	35
Agradecimentos.....	35
Apêndice A - Ficha para preenchimento de dados das entrevistas	36

Referências Bibliográficas.....	36
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
6. ANEXO.....	44
Destaques - Highlights - Documento requisito para submissão do artigo	44

RESUMO GERAL

DESCARTES DA PESCA NO COMPLEXO LAGUNAR-ESTUARINO DE CANANEIA-IGUAPE-ILHA COMPRIDA, E ÁGUAS COSTEIRAS ADJACENTES, LITORAL SUL DE SÃO PAULO, BRASIL

O pescado possui grande potencial para atender a demanda por proteína animal, considerando a projeção populacional para os próximos anos. Acidentes ambientais e a pressão antrópica ameaçam as zonas costeiras e a pesca, e diante da importância dessa atividade, a gestão pesqueira é mais do que necessária visando a sustentabilidade da pesca, através de instrumentos como o monitoramento pesqueiro. O Litoral do Estado de São Paulo possui o mais antigo e amplo monitoramento da pesca do Brasil, porém muitas informações não são possíveis de serem obtidas, como por exemplo os descartes da pesca, que configuram uma parcela considerável em relação à captura alvo, sendo descartados a bordo, e não obtendo informação da quantidade descartada. Esse estudo visou caracterizar, avaliar e estimar os descartes das capturas pesqueiras comerciais estuarinas ao longo do litoral sul de São Paulo, no intuito de dar subsídio às discussões para o uso mais adequado dos recursos pesqueiros. Os descartes incidiram em grande parte sobre os indivíduos juvenis, indicando impacto na capacidade de reestabelecimento dos estoques pesqueiros. Estudos com a temática dos descartes e de juvenis de espécies poderão proporcionar subsídios para uma gestão pesqueira eficaz.

Palavras-chave: reconstrução de capturas, pescaria de pequena escala, ordenamento pesqueiro, sustentabilidade.

ABSTRACT

DISCARDS IN THE CANANEIA-IGUAPE-ILHA COMPRIDA LAGUNAR-ESTUARINE COMPLEX, AND ADJACENT COASTAL WATERS, SOUTH COAST OF SÃO PAULO, BRAZIL

Fish has great potential to meet the demand for animal protein, considering the population projection for the coming years. Environmental accidents and anthropic pressure threaten coastal areas and fishing, and given the importance of this activity, fisheries management is more than necessary for the sustainability of fishing, through instruments such as fisheries monitoring. The coast of the State of São Paulo has the oldest and most extensive monitoring of fishing in Brazil, but much information is not possible to be obtained, such as the discards of fishing, which constitute a considerable portion in relation to the target catch, being discarded on board, and not obtaining information on the quantity discarded. This study aimed to characterize, evaluate and estimate the discards of commercial estuarine fishing catches along the south coast of São Paulo, in order to provide support for discussions on the most appropriate use of fishing resources. The discharges largely affected juvenile individuals, indicating an impact on the capacity to re-establish fisheries stocks. Studies on the theme of discards and juveniles of species may provide subsidies for effective fisheries management.

Keywords: catch reconstructions, small-scale fishing, fisheries management, sustainability.

1. INTRODUÇÃO GERAL

A atividade pesqueira é realizada pelos seres humanos desde a pré-história (Santos et al., 2012). No Brasil, sítios arqueológicos evidenciam a pesca como meio de sobrevivência, (Daura-Jorge et al., 2007), assim como os povos dos sambaquis, que utilizavam a pesca como atividade essencial (Cardoso, 2001). Considerando a perspectiva de crescimento da população mundial (8,6 bilhões de pessoas em 2030), a pesca possui grande possibilidade de atender a esse aumento populacional, com uma proteína animal de alto valor nutricional (FAO, 2020).

Entretanto, os problemas ambientais, seus impactos e pressões antrópicas, além de alterar o equilíbrio ecológico e ambiental, ameaçam as zonas costeiras e as atividades de pesca. (Carvalho et al., 2012). Mesmo sendo uma atividade impactada por esses fatores, a pesca também pode ser uma atividade geradora dos impactos ambientais, e como toda atividade extrativista, a sobreexploração pode levar ao esgotamento de recursos naturais. A degradação de habitats costeiros, assim como o aumento do número de pescadores, embarcações, e recursos para exploração ameaçam a atividade, e podem ocorrer tanto na pesca de pequena como de grande escala (Isaac et al., 2006).

O surgimento dos motores a vapor e, posteriormente, à combustão, geraram grandes avanços na atividade pesqueira, bem como maior capacidade de captura, introduzindo o conceito de pesca industrial e artesanal. A pesca industrial é caracterizada pela alta tecnologia investida e conseqüentemente maior potencial de exploração, enquanto a artesanal ainda seria mais assemelhada à pesca realizada até o século XIX, acrescida de alguns incrementos como redes em náilon e motores de menor potência (Diegues, 1983), também se salienta que o uso geral de celulares, também tem auxiliado os pescadores artesanais na atividade.

A zona costeira brasileira abriga uma grande diversidade de ecossistemas costeiros e grande potencial para a exploração da atividade pesqueira. Na falta de uma estimativa mais recente, citando Castello (2010), a atividade pesqueira no Brasil captura cerca de 580 mil toneladas por ano no mar, podendo este número sofrer algumas oscilações, porém, em razão do esgotamento dos estoques pesqueiros exibe uma tendência decrescente, provocado por sobrepesca. Diante destes e outros conflitos envolvendo a atividade pesqueira, e o uso do ambiente marinho, medidas visando a sustentabilidade vêm sendo desenvolvidas no âmbito mundial, como a criação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) pela

Organização das Nações Unidas (ONU). Os ODS's são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. Para o tema 'Vida na água', foi desenvolvido o ODS 14, que visa a conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável. As metas envolvem diversas ações, como redução da poluição marinha, minimizar impactos da acidificação dos oceanos, incentivo à pesquisa científica, entre outros, sendo diretamente associadas à atividade pesqueira as metas 14.2, 14.4, 14.5 e 14.6, a seguir:

14.2 Até 2020, gerir de forma sustentável e proteger os ecossistemas marinhos e costeiros para evitar impactos adversos significativos, inclusive por meio do reforço da sua capacidade de resiliência, e tomar medidas para a sua restauração, a fim de assegurar oceanos saudáveis e produtivos.

14.4 Até 2020, efetivamente regular a coleta, e acabar com a sobrepesca, ilegal, não reportada e não regulamentada e as práticas de pesca destrutivas, e implementar planos de gestão com base científica, para restaurar populações de peixes no menor tempo possível, pelo menos a níveis que possam produzir rendimento máximo sustentável, como determinado por suas características biológicas.

14.5 Até 2020, conservar pelo menos 10% das zonas costeiras e marinhas, de acordo com a legislação nacional e internacional, e com base na melhor informação científica disponível.

14.6 Até 2020, proibir certas formas de subsídios à pesca, que contribuem para a sobrecapacidade e a sobrepesca, e eliminar os subsídios que contribuam para a pesca ilegal, não reportada e não regulamentada, e abster-se de introduzir novos subsídios como estes, reconhecendo que o tratamento especial e diferenciado adequado e eficaz para os países em desenvolvimento e os países menos desenvolvidos deve ser parte integrante da negociação sobre subsídios à pesca da Organização Mundial do Comércio."

A gestão pesqueira compõe um dos principais instrumentos para um uso sustentável dos recursos. Para tanto, depende dentre diversos fatores, de um efetivo monitoramento pesqueiro, e a estratégia utilizada para coleta de dados deve ser capaz de obter o maior número de informações, contínuas e de qualidade. Conseqüentemente, devem ser levados em

consideração aspectos locais como o envolvimento do setor pesqueiro, tipo de pescaria, reconhecimento de conflitos existentes e disponibilidade de recursos financeiros para percorrer a região (Mendonça, 2015).

O monitoramento inicia-se por uma coleta de dados de captura desembarcada (descarga de pescado), sistematizados em banco de dados para posteriores análises estatísticas de desempenho da pesca, avaliação de estoques e diversas análises dirigidas à gestão sustentável dos recursos (Aragão e Castro-Silva, 2006). Um maior conhecimento sobre a eficiência de captura da pesca e seus parâmetros de seletividade é essencial para verificar o impacto nos recursos explorados (Fabi et al., 2002). Para recursos regionais, as diversas instituições responsáveis pelas coletas reúnem-se periodicamente para análises dos dados a fim de realizarem o manejo a partir de ordenamentos pesqueiros.

O Estado de São Paulo possui a mais antiga, sólida e contínua base de dados de desembarques pesqueiros comerciais do país, contida no Banco de Dados de Produção Pesqueira do Estado de São Paulo (ProPesqWEB - <http://www.propesq.pesca.sp.gov.br/>) do Instituto de Pesca da Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Esse monitoramento apresentava em fins de 2019, uma cobertura censitária das descargas pesqueiras realizadas em mais de 200 pontos da pesca comercial, tanto industrial quanto artesanal, nos 15 municípios do litoral paulista (Instituto de Pesca, 2019).

No litoral sul (municípios de Iguape, Cananeia e Ilha Comprida), a pesca comercial é monitorada em 93 pontos de coleta, representando 56% das unidades produtivas e 54% das viagens monitoradas no litoral de São Paulo, além de compor quase 16% do volume total desembarcado no estado (Instituto de Pesca, 2019). A pesca artesanal é predominante, com desembarques pulverizados e pouco concentrados, dificultando as coletas, que necessitam de adaptações constantes, de modo a manter o acesso à informação. Além disso, divergências entre a legislação que incidem sobre as modalidades de pesca amadora e pesca comercial também contribuem com a gestão das atividades no Lagamar de Cananéia-Iguape, com a necessidade de revisões e discussões a respeito de novas abordagens de gestão pesqueira (Garrone-Neto et al., 2018).

Em quaisquer pescarias ocorrem capturas que, por razões diversas, podem não apresentar interesse comercial compondo a fauna acompanhante (ou *bycatch*) (Clucas e James, 1997). Essa parcela costuma ser descartada a bordo por diversos motivos, dos quais destacam-se a espécie e o tamanho, mas que incluem também os de natureza econômica (baixo ou

nenhum valor de mercado) e os de razões regulatórias (tamanhos individuais abaixo dos mínimos legais, cota, proibição de captura etc.) (Gamáza-Marques et al., 2020).

Esses descartes não são considerados na quantificação das capturas e podem inclusive ser em maior quantidade que a captura-alvo, ainda que não se conheça a sua composição e volume. Esta parcela é parte das capturas não reportadas, que não são incorporadas às estatísticas pesqueiras oficiais. Convém citar que o termo “pesca fantasma” também está associado, como citado por Chaves e Robert (2009), à captura por petrechos extraviados por perda ou abandono (Matsuoka et al., 2005).

Estima-se que nove milhões de toneladas foram descartadas na pesca comercial no mundo entre 2010 e 2014 (Pérez-Roda et al., 2019). Como estes descartes não são reportados, a estimativa de mortalidade de várias espécies acaba por ser subestimada, comprometendo as informações utilizadas para o desenvolvimento de estratégias de gestão pesqueira. Portanto, os estudos na temática dos descartes da pesca podem auxiliar na gestão dos recursos pesqueiros, bem como no desenvolvimento de políticas de pesca que possibilitem diminuir o impacto ambiental da pesca através dos descartes, e otimizar a captura, assim como implementar o desenvolvimento sustentável, uma vez que os descartes representam desperdício de recursos naturais e alimento.

2. OBJETIVOS GERAIS

Este trabalho visou caracterizar, avaliar e estimar os descartes das capturas pesqueiras comerciais estuarinas e em águas adjacentes ao longo do litoral sul de São Paulo, o que se justifica como subsídio às discussões para o uso mais adequado dos recursos pesqueiros.

2.1. Objetivos Específicos

- Identificar a composição dos descartes por arte de pesca.
- Estimar a quantidade de descartes por arte de pesca.
- Analisar relação entre artes de pesca, comprimento dos indivíduos e os descartes associados.

3. APRESENTAÇÃO DO ARTIGO

Com a finalidade de publicar os resultados do presente estudo, apresenta-se como capítulo à parte, redigido como artigo científico, intitulado “*Descartes da pesca artesanal em unidades de conservação no Sudeste do Brasil*”, conforme as normas para publicação do periódico “*Ocean & Coastal Management*”, classificado com o nível A-2 no atual Qualis da CAPES.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aragão, J.A.N.; Castro-Silva, S.M.M. 2006. Censo Estrutural da Pesca Coleta de Dados e Estimação de Desembarques de Pescado. Brasília: IBAMA.180 p.

Cardoso, E.S. 2001. Pescadores Artesanais: Natureza, Território, Movimento Social. São Paulo. 143 p. (Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, SP). Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-14012003-160032/pt-br.php>>
Acesso em: 20 set 2020

Carvalho, S.C.; Alves, F.; Azeiteiro, U.M.; Meira-Carrea, P.A. 2012. Sociocultural and educational factors in the sustainability of coastal zones: The Prestige oil spill in Galicia, ten years later. *Management of Environmental Quality*, 23(4):362-382. DOI: 10.1108/14777831211232254.

Castello, J.P. 2010 O futuro da pesca e da aquicultura marinha no Brasil: a pesca costeira. *Ciência e Cultura*, São Paulo, 62(3):32-35.

Chaves, P.T.; Robert, M.C. 2009. Loss and abandon of fishing gears in southern Brazil and risks of occurrence of ghost-fishing. *Boletim do Instituto de Pesca*, 35(3): 513 - 519. <<https://www.pesca.agricultura.sp.gov.br/boletim/index.php/bip/article/view/878>>.

Clucas, I.; James, D. 1997. Technical consultation on reduction of wastage in fisheries. FAO Fisheries Report, 547 p.

Daura-Jorge, F. G., L. L. Wedekin & N. Hanazaki. 2007. A Pesca Artesanal no Mosaico de Áreas Protegidas do Litoral de Santa Catarina. Fundação O Boticário de Proteção a Natureza, 1- 55.

Diegues, A.C. 1983. Pescadores, Camponeses e Trabalhadores do Mar. Editora Ática, São Paulo, SP, Brasil. 287p.

Fabi, G.; Sbrana, M.; Biagi, F.; Grati, F.; Leonori, I.; Sartor, P. 2002 Trammel net and gil net selectivity for *Lithognathus mormyrus* (l. 1958), *Diplodus annularis* (l. 1758) and *Mullus barbatus* (l. 1758) in the Adriatic and Ligurian Seas. *Fisheries Research*, 54: 375-388.

FAO 2020. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020 (SOFIA): Sustainability in action. Rome. Food and Agriculture Organization, 224p.

Gamaza-Márquez, M.A.; Pennino, M. G.; Torres, M. A.; Acosta, J. J.; Erzini, K.; Sobrino, I. 2020 Discard practices in the gulf of Cadiz multispecies trawl fishery. Implications for the EU 'landing obligation'. *Marine Policy*, 118.

Garrone-Neto, D.; Sanches, E.A.; Daros, F.A.L.M.; Imanobu, C.M.R.; Moro, P.S. 2018. Using the same fish with different rules: A science-based approach for improving management of recreational fisheries in a biodiversity hotspot of the Western South Atlantic. *Fisheries Management and Ecology*. 25 (4): 253-260.

INSTITUTO DE PESCA. 2019. Estatística Pesqueira Marinha. Unidade Laboratorial de Referência em Controle Estatístico da Produção Pesqueira Marinha. Disponível em: <<http://www.propesq.pesca.sp.gov.br>> Acesso em: 10 dez 2019.

Isaac, V.N.; Haimovici, M.; Martins, S.A.; Andriguetto, J.M. 2006. A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais. Belém; UFPA; 186p.

Matsuoka, K., Nakashima, T., & Nagasawa, N. (2005). A review of ghost fishing: Scientific approaches to evaluation and solutions. *Fisheries Science*, 71, 691-702.

Mendonça, J.T. 2015. Characteristics of small-scale fishing on the south coast of São Paulo (Brazil). *Boletim do Instituto de Pesca*, 41(3), p. 479 - 492.

Pérez-Roda, M.A. Gilman, E., Huntington, T., Kennelly, S.J., Suuronen, P., Chaloupka, M, Medley, P. 2019. A third assessment of global marine fisheries discards. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*, 633. Rome, FAO. 78 p.

Santos, M.P.N.; Seixas, S.; Aggio, R.B.M.; Hanazaki, N.; Costa, M.; Schiavettii, A.; Dias, J.A.; Azeiteiro, U. 2012. A pesca enquanto atividade humana: pesca artesanal e sustentabilidade. *Revista de Gestão Costeira Integrada*. 12 (4): 405-427.

CAPÍTULO 1: DESCARTES DA PESCA ARTESANAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO SUDESTE DO BRASIL

DISCARDS OF ARTISANAL FISHING IN CONSERVATION AREAS IN SOUTHEAST BRAZIL

Camilla de Souza Gato^{*a,b}, Jocemar Tomasino Mendonça^c, Domingos Garrone-Neto^{a,d,e}, Acácio Ribeiro Gomes Tomás^b

^a Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca, Instituto de Pesca - São Paulo, Brasil

^b Centro Avançado de Pesquisa do Pescado Marinho, Instituto de Pesca - APTA - SAA. Santos, São Paulo, Brasil

^c Centro Avançado de Pesquisa do Pescado Marinho, Instituto de Pesca - APTA - SAA. Cananéia, São Paulo, Brasil

^d Curso de Graduação em Engenharia de Pesca, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus Experimental de Registro. Registro, São Paulo, Brasil

^e Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade de Ambientes Costeiros - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus do Litoral Paulista, Instituto de Biociências. São Vicente, São Paulo, Brasil

*Autor correspondente. Av. Rei Alberto I, 198 casa 02, Ponta da Praia, Santos – SP.
E-mail address: milla_souzagato@hotmail.com

RESUMO

A maior parte das atividades pesqueiras produz descartes que não são reportados e que levam a subestimar a mortalidade de várias espécies. Por esta razão, este estudo objetivou identificar a composição dos descartes das capturas pesqueiras comerciais estuarinas e avaliar a estrutura em tamanho e peso, a partir de coletas entre agosto de 2018 e agosto de 2019, realizadas no Complexo Lagunar – Estuarino de Cananeia, Iguape e Ilha Comprida, e envolvendo diferentes artes de pesca. As informações foram obtidas via entrevistas com pescadores e coletas de amostras. No arrasto simples observou-se a maior riqueza (42), tendo *Stellifer* spp., *Paralanchurus brasiliensis*, *Larimus breviceps* e *Callinectes danae* como as espécies de maior destaque. Para o gerival, *Symphurus tessellatus*, *Stellifer* spp. e *Micropogonias furnieri* foram as espécies mais abundantes. Analisando as amplitudes de comprimentos das espécies, 24 apresentam estimativas de L_{50} , sendo 74,0% dos exemplares juvenis, equivalente a 56,1% do total amostrado. Destacam-se *Stellifer stellifer* e *P. brasiliensis*, cuja quase totalidade das amostras foi composta de juvenis (76,6 e 92,11%, respectivamente). Foi observada diferença significativa entre as médias de comprimento entre as artes de pesca para as espécies *S. stellifer* ($p=0,00185$), *S. rastrifer* ($p=3,235E-08$) e *M. furnieri* ($p=0,04751$). A taxa de descarte variou mensalmente, sendo a maior em julho/2019 para o emalhe-de-superfície (0,39:1), no emalhe-de-fundo 0,19:1 em junho/2019, e no gerival a maior em outubro/2018 (0,08:1). Houve diferença significativa entre as médias das taxas de descarte por arte de pesca. Foram registradas espécies presentes nas listas nacional e estadual com algum grau de ameaça (*Rhinoptera bonasus*, *Bagre marinus* e *G. barbatus*) e espécies classificadas como “quase ameaçadas” (*P. brasiliensis* e *Menticirrhus* spp.). Alguns táxons, sobretudo cações e raias, não tiveram capturas informadas aos órgãos competentes (exigência legal), face ao receio de sanções, dificultando a estimativa de suas capturas. Reduzir a quantidade de descartes, através de determinação de áreas de pesca, modificações nos petrechos, limitação de esforço, dentre outros instrumentos, trará maior benefício aos estoques pesqueiros contraposto ao incentivo de reaproveitamento dos descartes.

Palavras-chave: reconstrução de capturas, pescaria de pequena escala, ordenamento pesqueiro, sustentabilidade, Atlântico Sul Ocidental.

ABSTRACT

Most fishing activities produce discards that are not reported and that lead to underestimating the mortality of various species. For this reason, this study aimed to identify the composition of the commercial estuarine fishery catches and evaluate the structure in size and weight, from collections between August 2018 and August 2019, carried out at the Cananeia-Iguape-Ilha Comprida Lagunar-Estuarine Complex and involving different fishing gear. The information was obtained through interviews with fishermen and sample collections. In the single trawl, the greatest richness was observed (42), with *Stellifer* spp., *Paralichthys brasiliensis*, *Larimus breviceps* and *Callinectes danae* the most prominent species. For the gillnet, *Symphurus tessellatus*, *Stellifer* spp. and *Micropogonias furnieri* were the most abundant species. Analyzing the length amplitudes of the species, 24 present estimates of L50, 74.0% of juvenile specimens, equivalent to 56.1% of the total sampled. *Stellifer stellifer* and *P. brasiliensis* stand out, whose almost all samples were composed of juveniles (76.6 and 92.11%, respectively). A significant difference was observed between the average lengths between the fishing gears for the species *S. stellifer* ($p = 0.00185$), *S. rastrifer* ($p = 3.235E-08$) and *M. furnieri* ($p = 0.04751$). The discards rate varied monthly, the highest in July / 2019 for the surface gillnet, for the bottom gillnet was 0,19:1 in June/2019, and in the gillnet the highest in October/2018 (0,08:1). There was significant difference between the average discards rates by fishing gear. Species present in the national and state lists with some degree of threat (*Rhinoptera bonasus*, *Bagre marinus* and *G. barbatus*) and species classified as "almost threatened" (*P. brasiliensis* and *Menticirrhus* spp.) Were registered. Some taxa, especially sharks and rays, did not have catches reported to Organs competent bodies (legal requirement), given the fear of sanctions, making it difficult to estimate their catches. Reducing the amount of discharges, through the determination of fishing areas, changes in the equipment, limitation of effort, among other instruments, will bring greater benefit to the fish stocks, in contrast to the incentive to reuse the discards.

Keywords: reconstruction of catches, small-scale fishing, fisheries management, sustainability, Western South Atlantic.

1. Introdução

O Complexo Lagunar-Estuarino de Cananéia-Iguape-Ilha Comprida, também tratado como Lagamar, apresenta diversas áreas institucionalmente protegidas (unidades de conservação de diversos graus de restrição de uso) pela sua relevância ambiental e importância como berçário de espécies marinhas e estuarinas e como remanescente de Mata Atlântica. Dezenas de ilhas, existência de dezenas de pequenos rios não poluídos e uma ocupação humana relativamente escassa garantem atributos naturais dessa região (Mendonça e Miranda, 2008).

A base econômica desta região é composta pelos recursos pesqueiros, com grande diversidade de artes de pesca praticadas na região, em função da variedade de moluscos, peixes e crustáceos (Mendonça, 2007). A pesca amadora coexiste com a pesca comercial desde a década de 1970 e representa uma atividade economicamente muito importante para a região (Barcellini *et al.*, 2013).

Durante as pescarias, peixes que não foram visados acabam sendo capturados, e quando esses indivíduos são de baixo valor, ou protegidos, esta captura é frequentemente lançada ao mar (Zeller e Pauly, 2005). Os descartes podem representar uma ameaça para a diversidade de espécies e saúde do ecossistema (Hall *et al.*, 2000; FAO, 2006), pois, influenciam nas estimativas de mortalidade por pesca, subestimando as taxas de mortalidade, e assim dificultam uma gestão sustentável dos recursos pesqueiros (Stobutzki *et al.*, 2002; Diamond, 2003), podendo ter prejuízos aos setores socioeconômicos (Walmsley *et al.*, 2007; Zimmerhackel *et al.*, 2015). Além de desperdício significativo de recursos pesqueiros, os descartes são preocupantes quando incidem sobre espécies já em sobreexploração (Alverson *et al.*, 1994; FAO, 1995; Perez-Roda *et al.*, 2019).

Os modelos de avaliação de estoques podem sofrer estimativas tendenciosas em seus resultados, em função da falta de informações precisas sobre os descartes, e conseqüentemente, levar a estratégias de gestão equivocadas ou inadequadas. Este é um dos motivos para a adoção de estratégias de gestão pela Comissão Europeia, como a obrigatoriedade de descarga de toda a captura (Gamáza-Marques *et al.*, 2020). Portanto, as informações devem ser conhecidas para que sejam inclusos nas bases de dados, permitindo inferências corretas sobre o estado das pescarias envolvidas (Pauly e Zeller, 2016).

No Brasil, os dados existentes (e desatualizados) sobre os descartes indicam algo em torno de 54.892 t/ano (Kelleher, 2005). Ainda que presente em diversas pescarias comerciais, existem

poucos estudos no país acerca do tema, como os de Isaac e Braga, 1999; Graça-Lopes *et al.*, 2002a; Vianna e Almeida, 2005; Santos *et al.*, 2008; Freire *et al.*, 2014 e Branco *et al.*, 2015, que buscam caracterizar os descartes e fauna acompanhante, porém outras estimativas de descarte são desconhecidas.

Com isso, este artigo teve como objetivo caracterizar, avaliar e estimar os descartes das capturas pesqueiras comerciais estuarinas ao longo do litoral sul de São Paulo.

2. Métodos

2.1. Caracterização da área de estudo

O estudo foi desenvolvido no litoral sul do Estado de São Paulo, na região denominada Lagamar de Cananeia-Iguape, que está inserida nos municípios de Cananeia, Iguape e Ilha Comprida (Fig. 1). Foi realizado, em parte, nas localidades monitoradas pelo Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira de São Paulo (PMAP-SP): Cananeia (Barra do Ararapira, Vila Rápida, Pilão, Guapara, Iriaia e Piçarro), Ilha Comprida (Boqueirão Sul, Pedrinhas, Viareggio e Ponta da Praia) e Iguape (Subaúma e Icapara) (Fig. 1).

O PMAP-SP é coordenado e executado em todo o litoral paulista pelo Instituto de Pesca da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Neste Programa de Monitoramento estão envolvidos os Núcleos Regionais de Pesquisa do Litoral Sul (Cananeia-SP) e do Litoral Norte (Ubatuba-SP) e a Unidade Laboratorial de Referência em Controle Estatístico da Produção Pesqueira Marinha (Santos-SP). O método de coleta destas informações foi censitário descrito em Jankowsky *et al.* (2019).

A área de estudo se caracteriza por um ambiente diversificado em relação aos tipos de estuários. Segundo Silva (2000), diferentes classificações de estuários vêm sendo propostas de acordo com critérios morfológicos, de salinidade e hidrodinâmicos. De acordo com a classificação quanto à morfologia proposta por Pritchard (1967) e Fairbridge (1980), na área existem estuários de baixo relevo, do tipo planície costeira, e também do tipo de restinga, predominante na Ilha Comprida e Ilha do Cardoso, no lado banhado pelo mar. Do ponto de vista da dinâmica hidrológica, o Rio Ribeira do Iguape possui maior influência na salinidade das águas, e, portanto, representa o principal curso de água doce (Perina, 2016).

A Barra de Cananéia, dentre todas as barras existentes no Complexo Estuarino (Icapara, Ararapira e Cananéia), é a zona de maior influência marinha no estuário, com salinidade média de 28 no verão e 30 no inverno. Em razão da proximidade com o oceano e a abertura do Canal do Valo Grande em Iguape, a Barra do Icapara é caracterizada por abrupto gradiente salino e forte hidrodinamismo (Barrera-Alba *et al.*, 2007), reforçando a sua diferenciação das outras localidades em função da dispersão dos sedimentos na confluência do Mar de Cubatão e Mar de Cananéia. Essa influência é facilmente detectada em imagens de satélite da região, observando coloração marrom (o que indica alto aporte de sedimentos) em todo o curso do rio, e que se dilui no encontro com a Ilha de Cananéia.

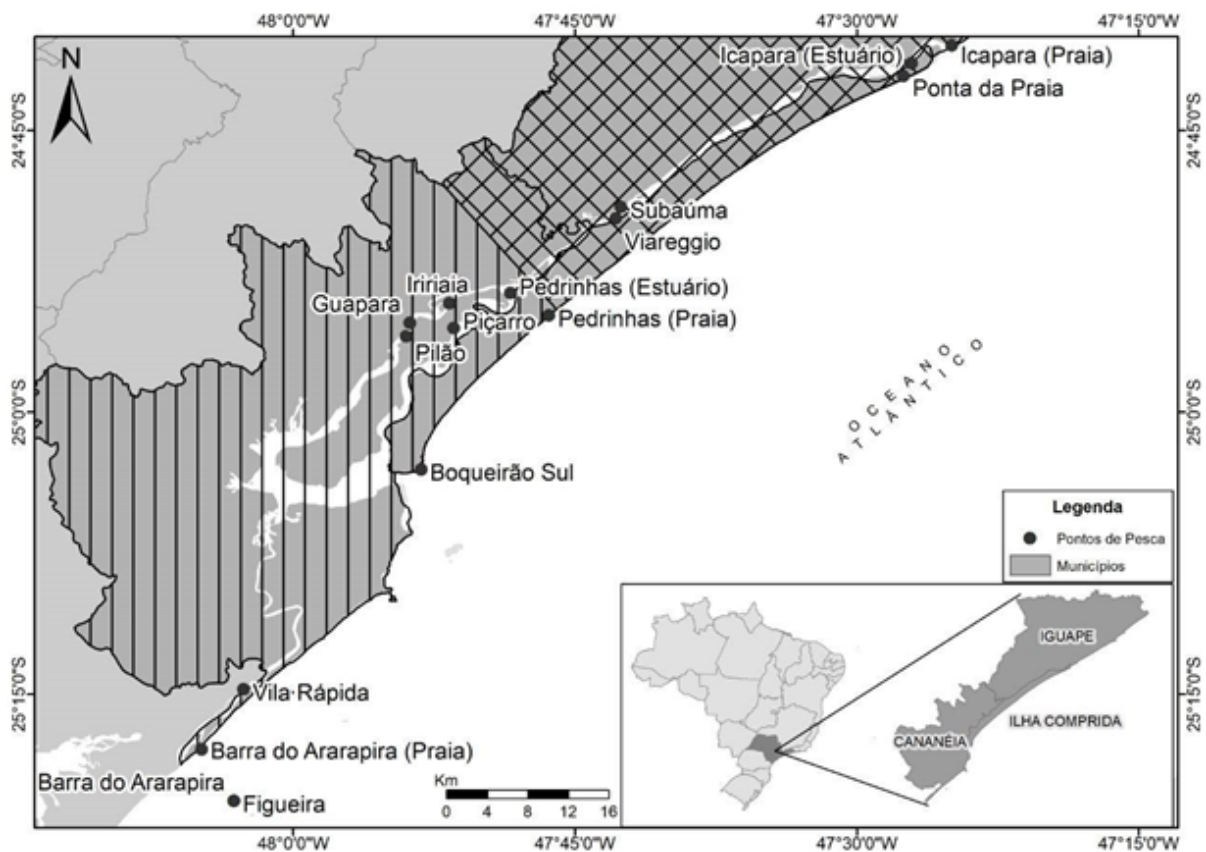


Fig. 1. Locais de pesca amostrados entre agosto de 2018 e agosto de 2019, no litoral sul do Estado de São Paulo (municípios de Cananéia, Iguape e Ilha Comprida).

2.2. Unidades de conservação no Litoral Sul de São Paulo

O Lagamar de Cananeia-Iguape apresenta diversas áreas protegidas com diversos graus de restrição de uso devido à sua relevância ambiental e importância como berçário de espécies marinhas. Dezenas de ilhas, existência de dezenas de pequenos rios não poluídos e uma ocupação humana relativamente escassa garantem atributos naturais dessa região (Mendonça, 2007). A pesca apresenta grande diversificação de artes e métodos de pesca, com capturas dirigidas a muitas espécies, tais como: *Anchoa spp.*, *Mugil curema*, *Mugil liza*, *Anchoviella lepidentostole*, *Macrodon ancylodon*, *Micropogonias furnieri*, *Genidens barbatus*, *Crassostrea brasiliensis*, *Ucides cordatus* e entre outras (Machado e Mendonça, 2007; Mendonça e Miranda, 2008; Mendonça, 2015).

Atualmente existem unidades de conservação no ambiente marinho, cujas medidas influenciam as atividades pesqueiras e aquáticas como recreação, navegação, dentre outras. Dentro deste ambiente, as principais unidades de conservação que regem as atividades na região são: a Área de Proteção Ambiental de Cananéia-Iguape-Peruíbe (APACIP); Estação Ecológica (ESEC) Tupiniquins e a Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Sul (APAMLS) (Fig. 2).

A APACIP possui grande abrangência, desde os municípios de Peruíbe, Iguape e Cananéia, regulando os usos tanto do ambiente terrestre como estuarino, e as principais normativas relacionadas à pesca nesta UC são: o Plano de Manejo, que define os Acordos de Pesca (IN 29/2002) como principal instrumento de ordenamento pesqueiro; IN 33/2004, referente à pesca da manjuba; IN 49/2004 ao arrasto de praia, permitindo redes de malhas iguais ou superiores a 70 mm (setenta milímetros), sem tração mecânica ou animal, nas águas costeiras do litoral sul do Estado de São Paulo, delimitadas pelos municípios de Iguape, Cananéia e Ilha Comprida; IN 15/2005 à pesca do iriko, definindo distâncias, petrecho e quantidade de licenças de pesca.

A ESEC Tupiniquins é formada por ilhas marinhas, próximas às cidades de Peruíbe e Itanhaém-SP (Ilhas de Peruíbe e Queimada Pequena, ilhota das Gaivotas e o Parcel Noite Escura), e de Cananéia-SP (Ilhas do Castilho e Cambriú). A estação restringe as atividades de pesca no entorno aquático das ilhas num raio de 1km.

A APAMLS, segundo seu próprio Plano de Manejo, possui enorme relevância ecológica, reunindo grande variedade de ecossistemas, que são compostos por uma rica e diversa biota.

Com relação às atividades de pesca, a principal restrição é a proibição da pesca de arrasto com parelha, compressor de ar ou traineiras em toda sua extensão. Em seu interior, nas zonas de proteção da geobiodiversidade (ZPGBio) e zonas de proteção especial (ZPe) não são permitidas atividades de pesca, sendo permitidas nas zonas para uso de baixa escala (ZUBE), zonas de uso extensivo (ZUEX) e zonas de uso intensivo (ZUI) a partir de requisitos como pesca artesanal por embarcações de determinados portes, além de tamanhos de captura e da rede de emalhe.

Todos os locais de pesca amostrados neste estudo estão inseridos no contexto das unidades de conservação.

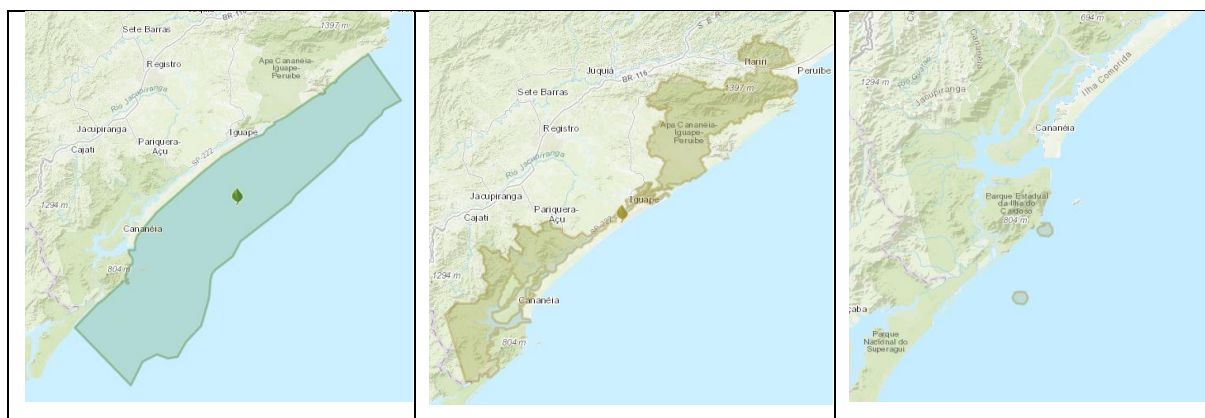


Fig. 2. Extensão das principais UCs do Litoral Sul: à esquerda, APAMLS; no meio, APACIP; e à direita, ESEC Tupiniquins (Adaptado de ISA, 2020).

2.2. Coleta de dados

Os dados foram coletados entre agosto de 2018 e agosto de 2019. Previamente à coleta de dados, buscando colaborações, foram realizados contatos com as tripulações das principais artes de pesca a fim de obter meios que facilitassem o acesso à informação sobre descartes por frota e por área, para uma avaliação abrangente. Portanto, foram obtidas informações através de preenchimento de fichas e entrevistas (dados quantitativos dos descartes) e amostras aleatórias do descarte de embarcações pesqueiras variadas, permitindo conhecer a composição dos descartes.

As amostras dos descartes foram triadas em laboratório, onde realizou-se a identificação dos organismos a partir de literatura científica (Figueiredo e Menezes 1978, 1980; Menezes e Figueiredo 1980, 1985; Marceniuk 2005), a mensuração e pesagem dos exemplares coletados.

Para efeito deste estudo, foi considerado como descarte toda captura devolvida ao mar durante as operações de pesca, uma vez que não se pode estimar quais indivíduos fossem de fato mortos por conta da pesca ou posteriormente por motivos diversos decorrentes dessa.

2.3. Análise dos dados

Para os dados quantitativos dos descartes (aqueles coletados através de entrevistas e preenchimento de fichas pela tripulação das frotas (Apêndice A), foi realizada a estimativa do total das capturas descartadas. A partir do fornecimento de dados brutos da base de dados do PMAP, foram informados os valores de produtividade diários por unidade produtiva, possibilitando o cálculo da taxa de descarte diária. A partir disto, com as informações disponíveis no *site* do PMAP, foi obtido o número total de descargas e a produção mensal por arte de pesca, para o cálculo da taxa de descarte por arte de pesca.

No intuito de analisar estatisticamente os dados de descarte calculados, foi realizada uma log-transformação na forma $\log(x+1)$, além de realização de testes para verificação da normalidade e homocedasticidade dos dados (Shapiro-Wilk). Como não foi observada a homocedasticidade dos dados, aplicou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis ao fator “arte de pesca” no intuito de identificar diferenças significativas por arte.

Para os dados da composição dos descartes (referentes às amostras cedidas pelos pescadores), os dados de comprimento das espécies mais frequentes nas coletas foram analisados por tipo de pesca e comparados às informações eventualmente disponíveis na literatura quanto ao tamanho de primeira maturação (L_{50}) e/ou tamanho mínimo legal ($L_{\text{mín}}$). Para testar a existência de diferenças significativas quanto às médias, empregou-se ANOVA ou o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, de acordo com a presença ou não de normalidade dos dados analisados. Todas as análises foram realizadas no *software* PAST 4.02 (Hammer *et al.*, 2001), assumindo um nível de significância de 95%.

3. Resultados

Ao longo do estudo, foram coletadas informações de 6 artes de pesca: (1) arrasto-simples, sendo a única rede utilizada para arrasto de popa na região; (2) arrasto-de-*iriko*, arrasto manual com rede de malha de aproximadamente 2mm de abertura, empregado nas

margens de estuários na captura de juvenis de espécies de manjuba do gênero *Anchoa* (Mendonça, 2015); (3) “corrico”, um tipo de emalhe de deriva de superfície; (4) emalhe-de-fundo; (5) emalhe-de-manjuba; (7) emalhe-de-superfície e (8) gerival que trabalha de acordo com a corrente de maré, utilizando embarcações pequenas com ou sem motor dirigidas à captura de camarões (Mendonça e Katsuragawa, 2001).

Um total de 819 indivíduos foi coletado em 6 campanhas (com 84% do arrasto-simples, 11% do gerival, 4% arrasto-de-mão, e 1% no emalhe e no “corrico”), referentes a 46 espécies (42 no arrasto simples). Entretanto, pelos poucos dados de descarte por arte de pesca obtidos, considerou-se somente o arrasto-simples (ARS) e o gerival (GER) na análise dos dados da composição dos descartes (Tabela 1). Em relação à abundância relativa (AR%), as espécies do gênero *Stellifer* (cangoá), somadas à *Paralonchurus brasiliensis* (maria-luiza), *Larimus breviceps* (oveva) e *Callinectes danae* (siri-azul) foram as mais frequentes no arrasto-simples. No gerival, maiores valores de AR% para *Symphurus tessellatus* (linguado), *Stellifer* spp. (cangoá) e *Micropogonias furnieri* (corvina) (Tabela 1).

Tabela 1

Relação dos táxons, respectivo grupo zoológico (T: teleósteo; E: elasmobrânquio; C: crustáceo; M: molusco), arte de pesca (ARS: arrasto-simples; ADM: arrasto-de-mão; GER: gerival; EDF: emalhe-de-fundo; COR: corrico), nº de indivíduos (N), abundância relativa (AR%) e amplitudes de comprimento (CT, em mm) e peso (PT, em g) presentes nas amostras dos descartes de pesca comercial estuarina no litoral sul paulista entre agosto de 2018 e agosto de 2019.

Grupo	Táxon	Nome local	Arte de Pesca	N	AR (%)	CT	PT
T	<i>Achirus declivis</i>	Linguado	ARS GER	12	1,47%	43 - 151	1 - 12
T	<i>Achirus lineatus</i>	Linguado	GER	4	0,49%	40 - 42	1
T	<i>Anchoa filifera</i>	Manjuba	ADM	2	0,24%	51 - 60	0,8 - 1,3
T	<i>Aspistor luniscutis</i>	Bagre	ARS	10	1,22%	80 - 314	4 - 296
T	<i>Bagre bagre</i>	Bagre	ARS	14	1,71%	72 - 142	2 - 20
T	<i>Bagre marinus</i>	Bagre	ARS	2	0,24%	85 - 107	4 - 8
C	<i>Callinectes danae</i>	Siri-Azul	ARS EDF	39	4,76%	-	3 - 126
C	<i>Callinectes ornatus</i>	Siri	ARS	1	0,12%	-	31
C	<i>Callinectes sapidus</i>	Siri-Azul	ARS	12	1,47%	-	50 - 119
T	<i>Catathyridium garmani</i>	Linguado	ARS GER	2	0,24%	44 - 121	2 - 41
T	<i>Chaetodipterus faber</i>	Paru- enxada-	ARS	1	0,12%	83	2
T	<i>Citharichthys macrops</i>	Linguado	GER	1	0,12%	83	4
T	<i>Conodon nobilis</i>	Roncador	ARS	9	1,10%	72 - 85	5 - 9
T	<i>Cylichthys spinosus</i>	Baiacu	ARS	1	0,12%	70	22
T	<i>Diaptherus rhombeus</i>	Carapeba	ADM	3	0,37%	78 - 92	5,3 - 9,53
T	<i>Eucinostomus argenteus</i>	Carapicu	ARS	3	0,37%	87 - 92	7 - 8
T	<i>Genidens barbatus</i>	Bagre	ARS GER	31	3,79%	102 - 187	10 - 71
T	<i>Genidens genidens</i>	Bagre	ARS	3	0,37%	130 - 226	16 - 117

T	<i>Hemiramphus balao</i>	Agulha	ADM	1	0,12%	145	5,7
C	<i>Hemisquilla braziliensis</i>	Lagosta	ARS	1	0,12%	66,5	4
T	<i>Larimus breviceps</i>	Oveva	ARS	40	4,88%	40 - 110	0,5 - 16
M	<i>Loliguncula brevis</i>	Lula	ARS	2	0,24%	-	38 - 83
T	<i>Macrodon atricauda</i>	Pescada-foguete	ARS	5	0,61%	91 - 210	5 - 60
T	<i>Menticirrhus americanus</i>	Betara	ARS	36	4,40%	61 - 181	3 - 61
T	<i>Menticirrhus litoralis</i>	Betara	ARS	1	0,12%	180	51
T	<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina	ARS GER	20	2,44%	67 - 192	3 - 50
T	<i>Mugil curema / M. brevisrostris</i>	Parati	COR ADM	4	0,49%	105 - 190	12 - 52
T	<i>Nebris microps</i>	Pescada-banana	ARS	15	1,83%	55 - 134	1 - 21
T	<i>Oligoplites palometa</i>	Salteira	ARS	11	1,34%	95 - 129	5 - 13
T	<i>Oligoplites saurus</i>	Salteira	ARS	3	0,37%	90 - 123	5 - 12
T	<i>Ophichthus gomesii</i>	Enguia	ARS	1	0,12%	473	94
T	<i>Opisthonema oglinum</i>	Sardinha-de-laje	ADM	24	2,93%	54 - 80	1,2 - 4,2
T	<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	Maria-luiza	ARS	76	9,28%	91 - 178	4 - 55
T	<i>Pellona harroweri</i>	Sardinha-mole	ARS	6	0,73%	63 - 85	2 - 6
T	<i>Prionotus punctatus</i>	Cabrinha	ARS	4	0,49%	64 - 101	3 - 12
E	<i>Rhinoptera bonasus</i>	Raia-ticonha	EDF	1	0,12%	925	
T	<i>Selene vomer</i>	Galo-de-penacho	ARS	4	0,49%	38 - 70	1 - 20
T	<i>Sphoeroides testudineus</i>	Baiacu	ARS	2	0,24%	111 - 120	29 - 31
T	<i>Stellifer brasiliensis</i>	Cangoá	ARS	49	5,98%	66 - 158	2 - 62
T	<i>Stellifer rastrifer</i>	Cangoá	ARS GER	130	15,87%	65 - 180	3 - 60
T	<i>Stellifer stellifer</i>	Cangoá	ARS GER	188	22,95%	60 - 160	2 - 50
T	<i>Symphurus tessellatus</i>	Linguado	ARS GER	37	4,52%	67 - 167	2 - 32
T	<i>Trachinotus carolinus</i>	Pampo	ARS COR	4	0,49%	109 - 180	14 - 81
T	<i>Trichiurus lepturus</i>	Espada	ARS	1	0,12%	335	37
T	<i>Trinectes paulistanus</i>	Linguado	ARS	1	0,12%	66	5
T	<i>Xystreureys rasile</i>	Linguado	GER	2	0,24%	57 - 60	2
Total				46		819	100,00%

Entre todas as espécies identificadas, somente para 24 delas existem estimativas conhecidas de L_{50} , abrangendo a 75,9% do total de indivíduos amostrados. Destes, 74,0% foram juvenis, que representou 56,1% do total dos 819 indivíduos amostrados (Tabela 2). Dentre as espécies mais frequentes na amostra, quase a totalidade dos indivíduos observados de *Stellifer stellifer* e *P. brasiliensis* foram juvenis (76,60 e 92,11%, respectivamente). Para *L. breviceps*, *Menticirrhus americanus* e *Ophistonema oglinum*, a totalidade registrada esteve abaixo do L_{50} (Fig. 3). A contribuição do arrasto-simples foi de 91,4% e do gerival foi de 0,05% da biomassa total dos descartes amostrados (13,538 kg).

Tabela 2

Estimativa do comprimento de primeira maturação (L50), amplitude dos comprimentos totais, médias (CTmed) e erros padrões (se), em mm, comparação com o L50 (em %) e número amostrado dos táxons nos descartes de pesca comercial estuarina no litoral sul paulista entre agosto de 2018 e agosto de 2019.

Táxon	L ₅₀	L _{min}	L _{máx}	CT _{médio} ± se	< L ₅₀	N	Fonte (L ₅₀):
<i>Achirus lineatus</i>	111,7	40,0	42,0	40,75 ± 0,55	100,00	4	DIAS et al. (2017)
<i>Aspistor luniscutis</i>	120,0	80,0	314,0	153,10 ± 26,53	50,00	10	DIAS et al. (2017)
<i>Bagre marinus</i>	330,0	85,0	107,0	96,00 ± 15,55	100,00	2	PINHEIRO et al. (2006)
<i>Chaetodipterus faber</i>	145,0	83,0	83,0	83,00	100,00	1	SOETH et al. (2019)
<i>Conodon nobilis</i>	207,2	72,0	85,0	79,89 ± 1,53	100,00	9	DA SILVA et al. (2019)
<i>Diapterus rhombeus</i>	130,0	78,0	92,0	86,00 ± 5,10	100,00	3	MEURER & ANDREATA (2002)
<i>Eucinostomus argenteus</i>	135,0	87,0	92,0	88,70 ± 2,04	100,00	3	COSTA et al. (2018)
<i>Genidens genidens</i>	140,0	130,0	226,0	174,33 ± 34,23	33,33	3	GOMES et al. (1999)
<i>Larimus breviceps</i>	140,0	40,0	108,0	91,80 ± 2,01	100,00	40	SILVA-JÚNIOR et al. (2013)
<i>Macrodon atricauda</i>	290,0	91,0	210,0	121,40 ± 25,25	100,00	5	CARNEIRO et al. (2005)
<i>Menticirrhus americanus</i>	188,0	61,0	181,0	124,66 ± 4,75	100,00	36	TUTUI et al. (2004)
<i>Menticirrhus littoralis</i>	230,0	180,0	-	180,00	-	1	BRAUN & FONTOURA (2004)
<i>Micropogonias furnieri</i>	243,0	67,0	192,0	113,58 ± 7,94	100,00	19	CARNEIRO et al. (2005)
<i>Oligoplites palometa</i>	294,0	97,0	129,0	108,09 ± 3,49	100,00	11	OLIVEIRA et al. (2015)
<i>Opisthonema oglinum</i>	195,8	54,0	80,0	72,17 ± 1,18	100,00	24	PETERMANN & SCHWINGEL (2016)
<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	154,0	94,0	178,0	119,38 ± 2,28	92,11	76	LEWIS & FONTOURA (2005)
<i>Pellona harroweri</i>	70,0	63,0	85,0	75,83 ± 3,55	16,67	6	SILVA-JÚNIOR et al. (2013)
<i>Prionotus punctatus</i>	260,0	64,0	101,0	81,00 ± 9,86	100,00	4	ANDRADE (2004)
<i>Selene vomer</i>	241,0	38,0	70,0	56,25 ± 7,78	100,00	4	SILVA-JÚNIOR et al. (2013)
<i>Stellifer rastrifer</i>	89,0	65,0	180,0	104,21 ± 1,98	22,31	130	DIAS et al. (2017)
<i>Stellifer stellifer</i>	106,2	60,0	160,0	95,78 ± 1,23	76,60	188	DIAS et al. (2017)
<i>Trichiurus lepturus</i>	666,9	335,0	-	335,00	-	1	MAGRO (2006)
<i>Xystreuris rasile</i>	212,0	57,0	60,0	58,50 ± 2,12	100,00	2	FABRÉ et al. (2001)

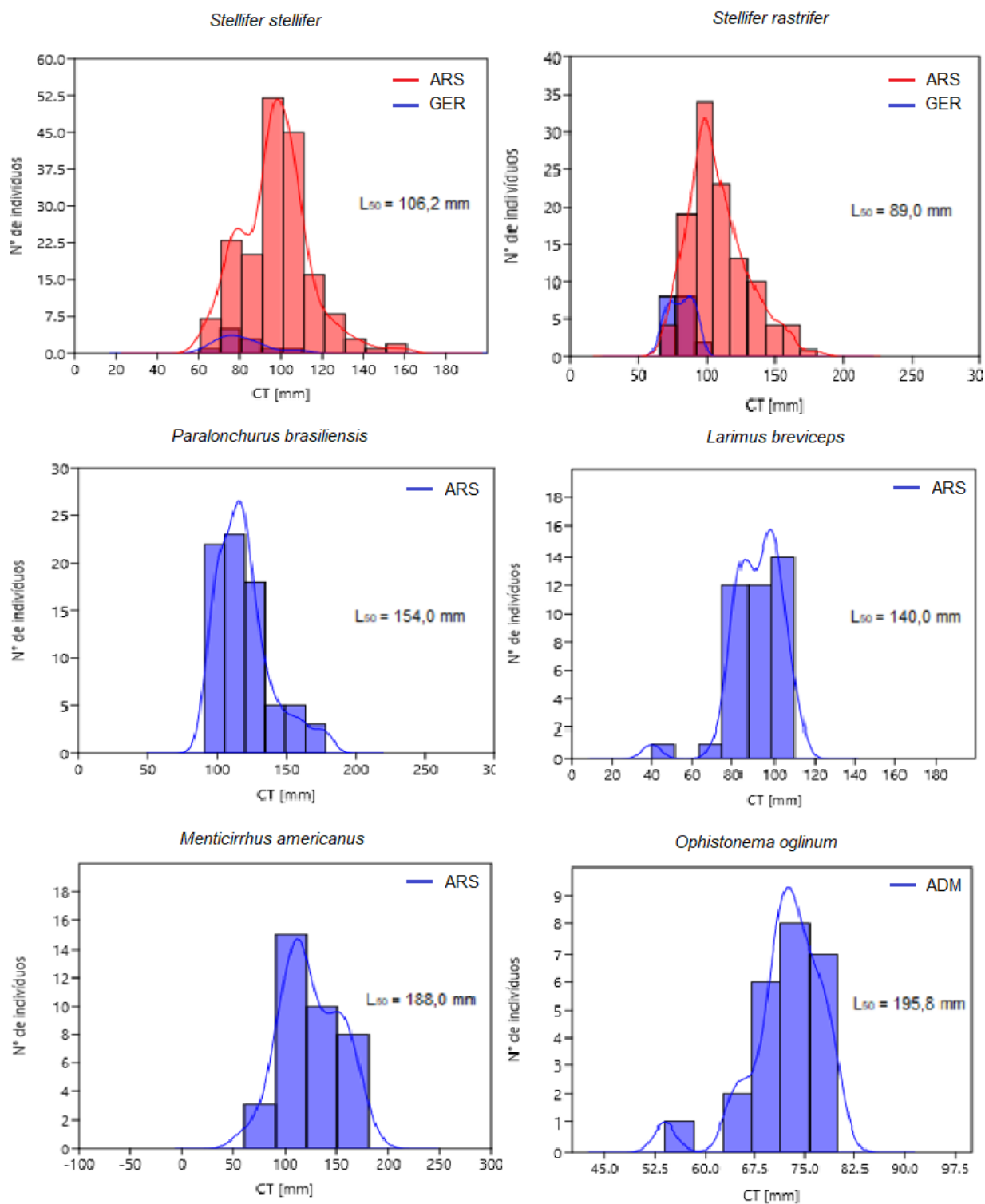


Fig. 3. Distribuição de frequência de comprimento das principais espécies nas amostras dos descartes de pesca comercial estuarina no litoral sul paulista entre agosto de 2018 e agosto de 2019 e respectivos comprimentos de primeira maturação (L50) presentes.

As espécies *S. stellifer*, *S. rastrifer* e *M. furnieri* foram analisadas quanto às distribuições de tamanho, pois apresentaram maior AR% nas amostras de ARS e GER, além de possuírem

estimativas de L_{50} conhecidas. Assim, para *S. stellifer*, o comprimento total médio dos exemplares descartados no gerival ($80,63 \pm 3,74$ mm) foram significativamente menores do que os do arrasto ($96,72 \pm 1,25$ mm). A ANOVA confirmou a diferença significativa entre essas médias por arte de pesca ($p=0,00185$) (Fig. 4). Observou-se, ainda, que o comprimento total médio nas amostras de descartes em ambas as artes de pesca ($95,78 \pm 1,23$ mm) foi abaixo do L_{50} estimado (106,2 mm, DIAS *et al.*, 2017) com a totalidade dos descartes no gerival composta por juvenis, e 77,97% no arrasto.

Para *S. rastrifer*, os comprimentos médios foram de $108,00 \pm 2,05$ mm nos descartes do arrasto-simples e $80,61 \pm 2,17$ mm nos descartes do gerival, com médias significativamente distintas entre as artes de pesca ($p=3,235E-08$). O L_{50} estimado igual a 89,0 mm (DIAS *et al.*, 2017), com 72,22% das amostras do gerival compostas por juvenis, enquanto no arrasto-simples, 14,28% (Fig. 5).

Em *M. furnieri*, os comprimentos totais médios dos exemplares descartados pelo arrasto-simples ($127,64 \pm 9,31$ mm) e pelo gerival ($94,25 \pm 11,62$ mm) foram significativamente distintos ($p=0,04751$). Com o L_{50} estimado em 243,0 mm (CARNEIRO *et al.*, 2005) e o tamanho legal mínimo (L_{\min} de 250 mm Instrução Normativa MMA nº53/2005), avaliou-se que todos os indivíduos descartados de *M. furnieri*, em ambas as artes de pesca, eram juvenis (Fig. 6).

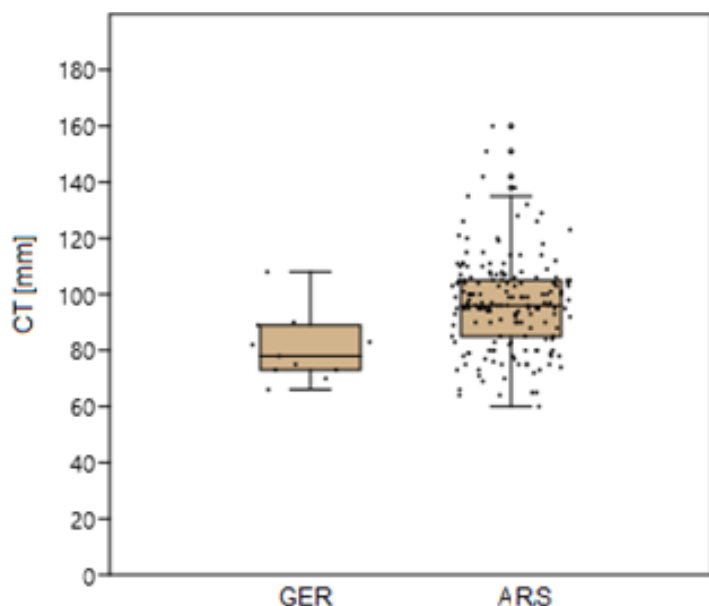


Fig. 4. Distribuição de frequência de comprimento (em mm) da espécie *Stellifer stellifer* por arte de pesca.

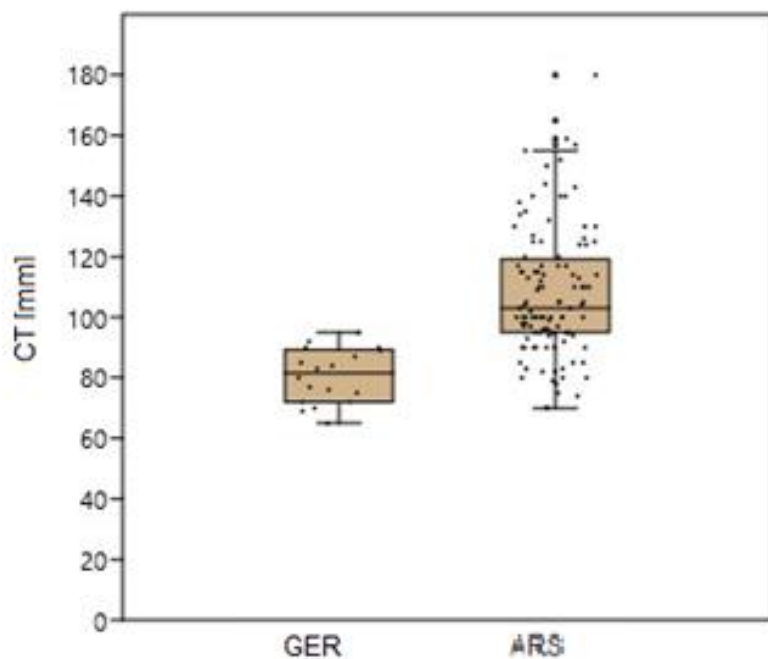


Fig. 5. Distribuição de frequência de comprimento (em mm) da espécie *Stellifer rastrifer* por arte de pesca.

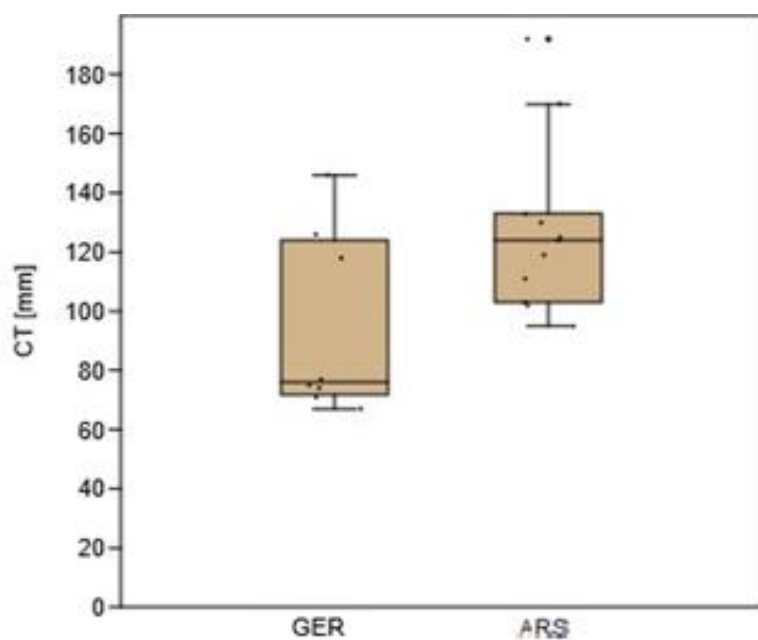


Fig. 6. Distribuição de frequência de comprimento (em mm) da espécie *Micropogonias furnieri* por arte de pesca.

Foram registrados táxons presentes nas listas nacional e estadual com algum grau de ameaça (Anexo I da Portaria MMA nº445/2014 e Decreto Estadual nº63853/2018) (Tabela 3).

Tabela 3

Lista das espécies identificadas por arte de pesca (ARS Arrasto, GER gerival e EDF emalhe-de-fundo) nos descartes da pesca comercial estuarina no litoral sul paulista entre agosto de 2018 e agosto de 2019 e que estão incluídas na Portaria MMA nº445/2014(*) e Decreto Estadual SP nº63.853/2018(**) com suas respectivas classificações (EN: Em perigo, VU: Vulnerável, NT: Quase Ameaçada, DD: dados insuficientes).

Táxon	(*)	(**)	Classificação	Arte de pesca
<i>Genidens barbatus</i>	X	X	EN* VU**	ARS GER
<i>Bagre marinus</i>		X	VU	ARS
<i>Rhinoptera bonasus</i>		X	EN	EML
<i>Genidens genidens</i>		X	NT	ARS
<i>Selene vomer</i>		X	NT	ARS
<i>Menticirrhus americanus</i>		X	NT	ARS
<i>Menticirrhus litoralis</i>		X	NT	ARS
<i>Paralichthys brasiliensis</i>		X	NT	ARS
<i>Anchoa filifera</i>		X	DD	ARS
<i>Aspistor luniscutis</i>		X	DD	ARS
<i>Bagre bagre</i>		X	DD	ARS
<i>Oligoplites palometa</i>		X	DD	ARS
<i>Catathyridium garmani</i>		X	DD	ARS GER
<i>Citharichthys macrops</i>		X	DD	GER
<i>Xystreurys rasile</i>		X	DD	GER
<i>Hemiramphus balao</i>		X	DD	ARS
<i>Nebris microps</i>		X	DD	ARS
<i>Macrodon atricauda</i>		X	VU**	ARS
<i>Micropogonias furnieri</i>		X	VU**	ARS GER

Os dados obtidos de forma indireta foram disponibilizados por 15 pescadores, fornecendo suas produções diárias e de descarte, sendo o emalhe-de-fundo, emalhe-de-superfície e o gerival, as artes de pesca com maior quantidade de informações obtidas. Estes dados quando comparados aos de cada uma das descargas realizadas (da estatística oficial) permitiram estimar taxas de descartes (razão entre o descarte e a produção) para os emalhes e gerival (Tabela 4). As taxas de descarte estimadas variaram entre 0,003:1 (setembro/2018) e 0,19:1 (junho/2019), para o emalhe-de-fundo; entre 0,08:1 (novembro/2018) e 0,38:1 (julho/2019) para o emalhe-de-superfície. Enquanto para o gerival, a taxa variou entre 0,01:1 (janeiro/2019) e 0,08:1 (outubro/2018). A média + erro padrão da taxa de descarte por arte de pesca, em kg, foi de: $0,059 \pm 0,020$ para o emalhe-de-fundo; $0,213 \pm 0,030$ para o emalhe-de-superfície e $0,076 \pm 0,031$ para o gerival.

Na análise estatística foram utilizados os dados dos dois tipos de emalhes e do gerival, confirmando a existência de diferença significativa entre as médias das taxas de descarte por

arte de pesca ($p=1,09E-05$), segundo o teste de Kruskal-Wallis. As taxas de descarte foram agrupadas por arte de pesca (Fig. 7).

Tabela 3

Cálculo da taxa de descarte à partir dos dados de descargas - a (un.), descarte médio mensal por arte de pesca - b (kg), estimativa (média \pm erro padrão) de descartes mensal - c = a*b (kg), total descarregado no mês - d (kg) e taxa de descarte - e=c/d (kg/kg) nas amostras da pesca comercial estuarina, por mês no litoral sul paulista entre outubro de 2018 e agosto de 2019.

Arte de Pesca	Mês	Descargas			Total de descargas (a)	Descarte Médio Mensal (b)	Estimativa de descartes mensal (c)	Total descarregado no mês (d)	Taxa de descarte (e)
		Cananéia	Iguape	Ilha Comprida					
Gerival	out/18	49	22	27	98	0,57 \pm 0,11	55,86	675,56	0,08:1
	nov/18	35	11	34	80	0,30 \pm 0,05	24,24	417,48	0,06:1
	dez/18	26	2	11	39	0,18 \pm 0,05	6,98	354,78	0,02:1
	jan/19	23	1	21	45	0,11 \pm 0,01	4,73	476,75	0,01:1
Emalhe-de-fundo	ago/18	625	267	93	985	1,27 \pm 0,40	1.255,14	103.553,00	0,01:1
	set/18	637	299	78	1014	0,47 \pm 0,16	473,94	154.083,20	0,003:1
	out/18	754	364	111	1229	1,58 \pm 0,34	1.940,03	177.821,35	0,01:1
	nov/18	805	358	153	1316	1,5 \pm 0,37	1.974,00	133.981,70	0,01:1
	jun/19	527	358	115	1000	21,50 \pm 26,16	21.500,00	112.781,90	0,19:1
Emalhe-de-superfície	out/18	184	36	50	270	11,63 \pm 6,44	3.138,75	8.426,50	0,37:1
	nov/18	150	34	71	255	3,00 \pm 1,41	765,00	9.161,6	0,08:1
	jul/19	288	127	126	541	29,33 \pm 10,15	15.869,33	41.159,9	0,38:1

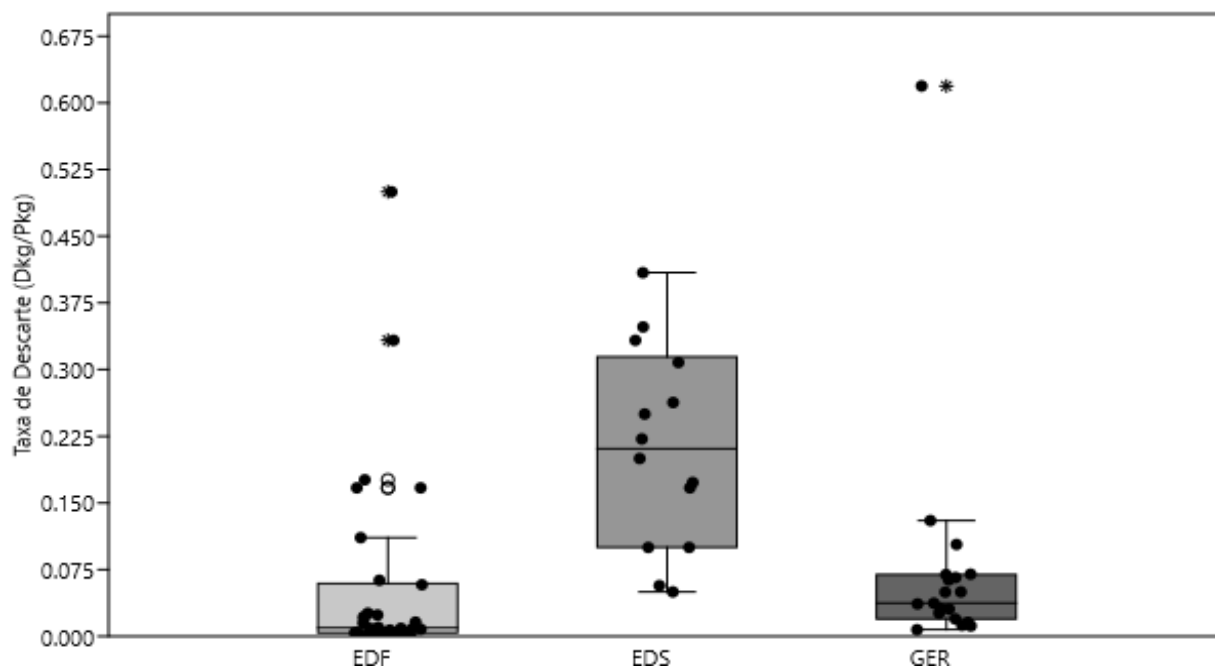


Fig. 7. Distribuição dos dados de descarte por arte de pesca (GER: gerival; EDF: emalhe-de-fundo; EDS: emalhe-de-superfície)

4. Discussão

As espécies-alvo para as principais artes de pesca analisadas neste estudo foram: para o emalhe, bagre-branco *Genidens barbatus*, manjuba-de-iguape *Anchoviella lepidentostole*, tainha *Mugil liza* e parati *Mugil curema* (sazonais); para o arrasto-de-iriko a manjuba-branca *Anchoa marinii*; para o gerival o camarão-estuarino (categoria que inclui os juvenis de camarão-rosa e branco); e para o arrasto-simples Camarão-legítimo *Litopenaeus schmitti*, Camarão-rosa *Farfantepenaeus* spp. e camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri*. Outras espécies comercializadas que também presentes nas capturas das artes de pesca deste estudo foram betara *Menticirrhus* spp., carapeba *Diapterus rhombeus*, corvina *Micropogonias furnieri*, guaivira/salteira *Oligoplites* spp., miraguaia *Pogonias courbina*, oveva *Larimus breviceps*, paru *Chaetodipterus faber*, pescada-amarela *Cynoscion acoupa*, pescada-foguete *Macrodon atricauda* e robalos *Centropomus* spp.

A composição dos descartes apresentou semelhanças em relação a outros estudos com outras artes de pesca, ou direcionados para outras espécies-alvo. A exemplo, na pesca do camarão sete-barbas com predominância de espécies da família Sciaenidae, 65,5% da captura total no Paraná (Cattani *et al.*, 2011), no sul da Bahia (Santos *et al.*, 2008), 39% no Espírito Santo (Pinheiro e Martins, 2009), e 64,1% (Paiva-Filho e Schmiegelow, 1986) em São Paulo, enquanto no presente estudo, 68,3%. Esta família conta com mais de 280 espécies em todo mundo (no Atlântico Oeste, 64), de ocorrência, preferencialmente, costeira em ambientes tropicais e subtropicais (Chao *et al.*, 2015). Por arte de pesca, o arrasto obteve 75,6% e o gerival 42% dos indivíduos desta família.

Cattani *et al.*, (2011) analisaram a relevância econômica das espécies componentes da fauna acompanhante da pesca do camarão *Xiphopenaeus kroyeri*. O presente estudo registrou *Aspistor luniscutis*, *Genidens barbatus*, *Bagre bagre*, *Selene vomer*, *Anchoa filifera*, *Macrodon atricauda* (anteriormente *M. ancylodon*) e *Micropogonias furnieri* como espécies com relevância econômica regional, e que corresponderam a 10,38% do total de indivíduos e 13,86% da biomassa total do que foi amostrado nos descartes. O arrasto-simples foi responsável por 84,7% das capturas destes indivíduos de relevância econômica regional, enquanto o gerival 13,9%, e o arrasto-de-mão 2,4%.

Para *L. breviceps*, *Menticirrhus americanus* e *Ophistonema oglinum*, a totalidade registrada esteve abaixo do L_{50} , o que sugere uma alta susceptibilidade à sobrepesca de crescimento.

A ocorrência de organismos descartados abaixo do L_{50} apresentou semelhanças em relação a outros estudos, como em Gray (2002), realizado na Austrália, cujas capturas descartadas indicaram predominância de juvenis das principais espécies-alvo e de outras espécies de importância recreativa e comercial, em relação ao tamanho mínimo legal. De acordo com Gomes e Chaves (2006), a família Sciaenidae (que apresentou predominância de espécies neste estudo) possui várias espécies que utilizam os estuários em parte do seu ciclo de vida. Um outro detalhe digno de nota, é quanto à escassez de estudos apresentando estimativas de L_{50} , já que das 46 espécies identificadas no atual estudo, para 22 não havia estimativas. No gerival 82,9% e no arrasto-simples 75,4% dos indivíduos amostrados nos descartes apresentaram comprimento total abaixo do L_{50} , o que indica que o gerival esteja promovendo maior impacto sobre a parcela de juvenis de algumas espécies. Ainda que não se conheça nenhum estudo quanto à mortalidade pós-soltura de espécies sem interesse comercial da pesca do gerival (i.e., descartes), o ato de ser emaranhado pela rede, além da associação ao arrasto promovida, ainda que durante pouco tempo, certamente causa danos aos exemplares, mesmo que somente a perda de escamas, abrindo caminho para doenças, e até redução do poder natatório, obviamente influenciando na sobrevivência.

O tamanho dos indivíduos capturados na pesca é uma das questões de mais difícil resolução, pois implica em modificações na construção dos aparelhos de pesca, situação enfrentada por diversos países. Gamáza-Marques *et al.*, (2020) propuseram, como medida inicial, que os descartes possam ser reduzidos diretamente no mar, usando dispositivos de gerenciamento espacial baseadas em mapas interativos preditivos, modificações nos esforços ou fechamento de locais à pesca. Um segundo passo implicaria em mudanças na seleção dos pescadores quanto às espécies descartadas de modo a obter benefícios econômicos de seus desembarques, pois entendem que reduzir a captura ao invés de buscar a reutilização da mesma seja uma medida mais eficaz.

Melhorias nos petrechos de pesca, como sugerido por Haimovici & Mendonça (1996b), poderiam reduzir os descartes de pequenos peixes na pesca de arrasto de fundo, voltado para a captura de peixes. No caso do arrasto para camarões, caso haja aumento na malha da rede, conseqüentemente haverá diminuição das capturas destes recursos pesqueiros. Em razão da atuação da frota de camarão no Estado de São Paulo sobre áreas com alta diversidade, Graça-Lopes *et al.* (2002a), entre outros autores, afirmam a necessidade de atenção para a atividade, uma vez que a mesma é capaz de impactar os ecossistemas das áreas de pesca. Burgos-Léon *et al.* (2009) propuseram um incremento (de 1,3 para 2,5 cm) no tamanho da malha utilizada na

pesca em uma laguna tropical no México, pois diminuiria a quantidade de descartes e aumentaria o tamanho dos indivíduos retidos, diminuindo o impacto nos juvenis das espécies não-alvo que passam todo ou parte de seu ciclo de vida neste local.

As perdas econômicas associadas à redução da captura a curto prazo, seriam compensadas por ganhos a médio prazo em razão da alta produtividade pois as espécies-alvo que são de rápido crescimento e vida curta. Fechamento de áreas para pesca também demonstraram ser uma opção para a redução dos descartes em áreas onde ocorram sobretudo concentração de juvenis (Haimovici e Mendonça, 1996b)

Na pesca de arrasto, Cattani *et al.* (2012) avaliaram o uso de dispositivos de redução de fauna acompanhante (BRD - *'bycatch reduction device'*), buscando reduzir o impacto deste tipo de pesca no ecossistema marinho, com destaque ao estrato demersal-bentônico. Grelhas de alumínio, malhas quadradas e janelas de escape foram mecanismos considerados no citado estudo, e todos apresentaram reduções significativas na biomassa capturada. Nas pescas que utilizam 'bandejas' ou 'banheiras de peixes' (dispositivos que permitem que os indivíduos boiem na água destas bacias, e facilite a seleção para o descarte), como ocorre no arrasto em alguns locais do mundo, sugere-se que os descartes sejam menores caso a classificação dos indivíduos (seleção) seja realizada nessas bandejas com água, e a liberação destes descartes realizada em águas mais profundas longe de aves (Gray *et al.*, 2003).

O gerival apresentou maior amplitude das taxas de descarte, porém a produtividade registrada para essa arte de pesca indica um volume de captura menor do que no emalhe, indicando menor potencial de impacto ao estoque pesqueiro.

Foram registrados táxons presentes nas listas nacional e estadual com algum grau de ameaça (Anexo I da Portaria MMA nº445/2014 e Decreto Estadual nº63853/2018), como *Genidens barbatus*, *Bagre marinus* e *Rhinoptera bonasus*, classificadas como em "Em Perigo" ou "Vulnerável". Outras espécies descartadas também estão classificadas no Decreto Estadual nº63853/2018 como "quase ameaçadas" (em seu Anexo II) ou que deverão ter plano de ordenamento pesqueiro (Anexo IV). Das espécies citadas na lista, 9 apresentam status como 'DD' - dados insuficientes, o que dificulta o desenvolvimento de políticas e mecanismos de gestão e conservação para estas espécies.

De acordo com Batista *et al.* (2014), existem evidências consideráveis de que a pesca artesanal tenha influência significativa na distribuição e abundância de espécies-alvo e capturas acessórias, além de impactos mais amplos na biodiversidade, biomassa, estrutura da assembleia, dinâmica da comunidade e funcionamento do ecossistema. Segundo estes autores,

apesar dessas ameaças imediatas e consideráveis, a regulamentação e o gerenciamento da pesca artesanal ainda são problemáticos. A questão social enfrentada pelas comunidades locais é determinante e as famílias, frequentemente, dependem da pesca como segurança alimentar e renda. Modelos de governança são necessários para garantir a sustentabilidade social e ambiental, e que sejam capazes de gerenciar esses complexos sistemas socioecológicos.

Citando Pinheiro e Martins (2009), em muitos lugares do Brasil, principalmente no Nordeste, práticas de evitar os descartes já ocorrem, mesmo sem nenhuma lei ou obrigação imposta, da mesma forma no Espírito Santo, em relação ao aproveitamento da captura, observa-se tanto características nordestinas quanto dos litorais Sudeste e Sul. A cultura do desperdício é intrínseca à maioria dos pescadores do Sudeste-Sul, pois mesmo pescadores artesanais descartam quase toda captura não desejada (Pinheiro e Martins, 2009). Segundo Graça-Lopes *et al.* (2002b), os pescadores dificilmente comercializavam espécies além do próprio camarão-sete-barbas, pela baixa ocorrência de indivíduos com tamanho comercial e em quantidade que possibilite a comercialização. Isto estaria relacionado às pequenas dimensões das redes e a baixa velocidade das embarcações favorecendo a evitação do aparelho de pesca pelos animais maiores. Outro aspecto, considerado como determinante para os descartes por Pinheiro e Martins (2009), é a menor capacidade de armazenamento das embarcações.

Apesar de baixa amplitude temporal dos estudos citados, em virtude de questões políticas e econômicas ocorridas em um curto espaço de tempo, outros comportamentos podem ser observados com relação às práticas do descarte, principalmente em razão de mudanças no mercado consumidor. Haimovici e Mendonça (1996b) sugeriram que fatores econômicos, o rendimento das pescarias e o tempo de duração das viagens são determinantes para a pesca (a expectativa de alto rendimento numa pescaria pode levar a tripulação a não armazenar esses indivíduos a bordo), assim como a diferença econômica das espécies comuns nos descartes entre as localidades: enquanto que em Rio Grande (RS) determinados espécimes são reaproveitados na produção de farinha, em Itajaí e Navegantes (SC) estes peixes possuem mercado para consumo fresco.

Salas e Gaertner (2004) analisaram que o aproveitamento da fauna acompanhante pela frota artesanal é proporcionalmente bem maior, mesmo que varie enormemente entre localidades, já que se relaciona com a dinâmica da pescaria local e características de cada pescador e comunidade pesqueira. O ambiente ou o mercado local influenciam as decisões dos pescadores a respeito da destinação do recurso que exploram. Em um estudo realizado em um

estuário no Sul de Senegal (Diadhiou *et al.*, 2018), foram identificados possíveis usos de capturas acessórias, sendo que quando a quantidade for menor, é destinada ao consumo familiar dos pescadores e quando maiores, ao menos uma parte é comercializada, existindo ainda outros possíveis usos de capturas acessórias descartadas, como as de tamanho pequeno para preparo de pratos tradicionais, e para aquelas não adequadas ao consumo humano usadas como alimento para porcos e aves e perus. A captura descartada pela atividade pesqueira é uma importante fonte de alimento para aves marinhas (Diamond e Beukers-Stewart 2011; Chelotti *et al.*, 2019).

Apesar das diferentes maneiras de reaproveitamento dos descartes citadas neste estudo, do ponto de vista ecológico, mecanismos de melhorias nas capturas seriam mais efetivos. O fato de se reaproveitar o que ora é descartado não minimiza o impacto que as pescarias estudadas provocam sobre os indivíduos jovens, o que podem comprometer os estoques pesqueiros. Determinação de áreas de pesca, modificações nos aparelhos e/ou defesos são artificios que podem trazer uma redução do impacto ao ecossistema. Haimovici e Mendonça (1996a) sugerem que, para melhor preservação dos estoques, deve-se controlar a quantidade de embarcações licenciadas, associadas a uma limitação de esforço. Chao *et al.* (2015) recomendaram estabelecer, com aplicação adequada, áreas protegidas costeiras, bem como épocas de pesca estratégicas para melhorar e manter o status da pesca sustentável, pois a sobrepesca e as capturas acessórias são as principais ameaças às espécies marinhas e estuarinas, considerando que apenas 0,01% do oceano mundial é efetivamente protegido (Pauly *et al.*, 2002). Gray *et al.* (2003) concluíram que os impactos induzidos pela pesca nas espécies e sobre os sistemas estuarinos variam entre os estuários, exigindo que as soluções para esses impactos sejam realizadas baseadas especificamente em cada ambiente em estudo.

Na gestão atual da área de estudo através dos planos de manejo das unidades de conservação existentes e instruções normativas já citadas, há determinações com relação aos petrechos de pesca (tamanho de malha) e locais permitidos em relação ao arrasto de praia (IN 49/2004) e à pesca do iriko (IN 15/2005) somente, não se estendendo a outras artes de pesca. No caso da APAMLS, existem limitações nas zonas ZUBE, ZUEX e ZUI. Para existir uma efetiva redução dos descartes a associação dos BRD's juntamente com uma limitação do esforço de pesca (através da limitação de licenças de pesca). No estudo de Portella e Medeiros (2018) realizado em uma área marinha protegida no sul do Brasil, pescadores concordaram com os resultados da utilização e a continuidade da pesquisa dos BRDs buscando a redução da fauna acompanhante, o que mostra que uma política participativa visando a redução dos

descartes envolvendo os atores principais que são os pescadores podem resultar na redução da fauna acompanhante e inclusive melhorar a eficiência da captura da espécie-alvo.

A gestão espacial da pesca, conforme proposto por Paradinas *et al.* (2016), vêm sendo sugerida como uma forma de mitigação dos descartes, através da relação de perdas e benefícios de uma determinada pescaria, padronizando o esforço, e determinando áreas economicamente adequadas, reduzindo as capturas indesejadas. Segundo Pauly *et al.* (2002), é necessário o apoio ao desenvolvimento de estudos que envolvam o tamanho e a localização das áreas marinhas protegidas em função das condições oceanográficas dos locais. O incentivo à produção científica, à realização de estudos que permitam caracterizar os descartes em diferentes localidades, considerando as características específicas de cada local e artes de pescas empregadas também são fatores essenciais para o correto dimensionamento do problema e que possibilitem a elaboração de políticas públicas que sejam capazes de atender ao setor pesqueiro e conseqüentemente, ser compatível com a capacidade de captura do local de estudo.

5. Conclusão

Foi observado relevante impacto das artes de pesca estudadas sobre os indivíduos juvenis, uma vez que mais da metade dos descartes eram indivíduos juvenis, ainda que não se conheça o tamanho de primeira maturação de todas as espécies amostradas, podendo este número ser ainda maior. Com relação às taxas de descarte, foi observada variações por arte de pesca e mês, sendo as maiores taxas para o gerival de 0,08:1; para o emalhe de fundo 0,19:1, e para o emalhe de superfície 0,38:1. Foi observada diferença significativa em relação às artes de pesca estudadas.

Financiamento

Este trabalho foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP no contexto do projeto Capturas não Reportadas (Processo 2018/04099-5).

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPESP pelo financiamento do Projeto Capturas não Reportadas (Processo 2018/04099-5). Agradecimentos também aos pescadores que

contribuíram com informações e amostras. Também agradecimentos à equipe do PMAP de Cananéia e do Instituto de Pesca, que contribuíram para as saídas de campo, armazenamento e análise das amostras de material biológico.

Apêndice A – Ficha para preenchimento de dados das entrevistas



FICHA DE COLETA DE INFORMAÇÕES DE BORDO

Embarcação:

Tipo de pesca:

- () Arrasto Camarão-7 barbas* () Arrasto Camarão-Rosa* () Parelha* () Arrasto de Peixes*
 () Emalhe () Cerco () Espinhel () Pote () Multiartes () Outros

Dia Mês	Local	Prof. (m)	Lance	Nº. de Cestos*	Espécie mais comum no descarte	Estimativa de Descarte (kg)	Com amostra (X sim)	Lixo:

Referências Bibliográficas

Alverson, DL., Freeberg, MH., Pope, JG., Murawski, SA., 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. FAO Fisheries Technical Paper, Rome.

Andrade, H.A., 2004. Age and growth of the searobin (*Prionotus punctatus*) in Brazilian waters. Bull. Mar. Sci. 75, 1-9.

Barcellini, VC., Motta, FS., Martins, AM., Moro, PS., 2013. Recreational anglers and fishing guides from an estuarine protected area in southeastern Brazil: Socioeconomic

- characteristics and views on fisheries management. *Ocean Coast. Manag.* 76, 23–29. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2013.02.012>.
- Barrera-Alba, JJA., Giancesella, SMFA., Saldanha-Corrêa, FMPA., Moser, GAOB., 2007. Influence of an artificial channel in a well-preserved sub-tropical estuary. *J. Coastal Res.* 1137-1141.
- Batista, VS., Fabr e, NN., Malhado, ACM., Ladle, RJ., 2014. Tropical artisanal coastal fisheries: Challenges and future directions. *Rev. Fish. Sci. Aquac.* 22, 1–15. <https://doi.org/10.1080/10641262.2013.822463>.
- Branco, JO., Freitas Júnior, F., Christoffersen, ML., 2015. Bycatch fauna of seabob shrimp trawl fisheries from Santa Catarina State, southern Brazil. *Biota Neotrop.* 15, 1–14. <https://doi.org/10.1590/1676-06032015014314>.
- Braun, AS., Fontoura, NF., 2004. Reproductive biology of *Menticirrhus littoralis* in southern Brazil (Actinopterygii: Perciformes: Sciaenidae). *Neotrop. Ichthyol.* 2, 31–36. <https://doi.org/10.1590/s1679-62252004000100005>.
- Burgos-León, A., Pérez-Casta eda, R., Defeo, O., 2009. Discards from the artisanal shrimp fishery in a tropical coastal lagoon of Mexico: spatio-temporal patterns and fishing gear effects. *Fisheries Manag. Ecol.* 16(2), 130-138. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2400.2009.00653.x>.
- Carneiro, MH., Castro, PMG., Tutui, SLS., Bastos, GCC., 2005. *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). In Cergole, MC.,  vila-da-Silva, AO., Rossi-Wongtchowski, CLDB. (Eds.) Análise das principais pescarias comerciais da região sudeste-sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em explora o. Instituto Oceanográfico, São Paulo, pp. 94-100.
- Cattani, AP., Santos, L de O., Spach, HL., Budel, BR., Guanais, JHDG., 2011. Avalia o da ictiofauna da fauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas do município de pontal do Paraná, litoral do Paraná, Brasil. *Bol. do Inst. Pesca.* 37, 247–260.
- Cattani, AP., Bernardo, C., Medeiros, RP., Santos, L de O., Spach, HL., 2012. Avalia o de dispositivos para redu o da ictiofauna acompanhante na pesca de arrasto dirigida ao camarão sete-barbas. *Bol. do Inst. Pesca.* 38, 333–348.
- Chao, NL., Fr dou, FL., Haimovici, M., Peres, MB., Polidoro, B., Raseira, M., Subir , R., Carpenter, K., 2015. A popular and potentially sustainable fishery resource under pressure-extinction risk and conservation of Brazilian Sciaenidae (Teleostei: Perciformes). *Glob. Ecol. Conserv.* 4, 117–126. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2015.06.002>.

- Chelotti, L de D., De Figueiredo, N. de SB., Dos Santos, PRS., 2019. Artisanal fishing discards as birds' food resource in the southern Brazil. *Bol. do Inst. Pesca.* 45, 1-6. <https://doi.org/10.20950/1678-2305.2019.45.3.339>.
- Costa, MR.; Tubino, RA.; Monteiro-Neto, C., 2018. Length-based estimates of growth parameters and mortality rates of fish populations from a coastal zone in the Southeastern Brazil. *Zoologia.* 35, 1-8. <https://doi.org/10.3897/zoologia.35.e22235>.
- Da Silva, VEL., Vieira, DS., Teixeira, EC., Ferreira, ACL., Assis, IO., Rangely, J., Fabr e, NN., 2019. Maturity, fecundity, and reproductive cycle of *Conodon nobilis* (Actinopterygii: Perciformes: Haemulidae) in tropical waters of the Atlantic Ocean. *Acta Ichthyol. Piscat.* 49 (3), 235-242. DOI: 10.3750/AIEP/02597
- Diadhiou, H., Sadio, O., Diallo, S., Agboba, C., 2018. Contribution to a better knowledge of bycatch of fixed gillnets of shrimps (*Farfantepenaeus notialis*) in the Casamance estuary in Southern Senegal. *J. Agric. Policy Res.* 6, 189-200. <https://doi.org/https://doi.org/10.15739/IJAPR.18.021>.
- Dias, JF., da Rocha, MLF., Schmidt, TC. dos S., Villamarin, BC., Morais, DB., 2017. Ichthyofauna as an environmental quality indicator of the Bertioiga channel, São Paulo (Brazil). *Brazilian J. Oceanogr.* 65, 29-43. <https://doi.org/10.1590/S1679-87592017125206501>.
- Diamond, SL., 2003. Estimation of bycatch in shrimp trawl fisheries: a comparison of estimation methods using field data and simulated data. *Fish. Bull.* 101(3), 484-500.
- Diamond, B., Beukers-Stewart BD., 2011. Fisheries discards in the North Sea: waste of resources or a necessary evil? *Rev. Fish. ,Sci. Aquac.* 19(3), 231-245. <https://doi.org/10.1080/10641262.2011.585432>
- Fabr e, NN., Cousseau, MB., Denegri, MA., 2001. Aspectos de la din mica poblacional del lenguado *Xystreurys rasile* (Jordan, 1890) en el sector del Atl ntico Sudoccidental comprendido entre 34  y 40 S. *Investig. Mar.* 29, 83-105. <https://doi.org/10.4067/s0717-71782001000100008>.
- Fairbridge, RW., 1980. The Estuary: its Definition and Geodynamic Cycle. In: Olausson, E., Cato, I. (Eds.) *Chemistry and Biogeochemistry of Estuaries*. Interscience Publication, John Wiley and Sons, New York, pp. 1-35.
- FAO, 1995. Code of Conduct for Responsible Fisheries. FAO, Rome.
- FAO, 2006. Review of the state of word marine fishery resources. FAO, Rome.

- Figueiredo, J.L., Menezes, N.A., 1978. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1), Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Figueiredo, J.L., Menezes, N.A., 1980. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2), Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Freire, KMF., Aragão, JAN., Araújo, ARR., Ávila-da-Silva, AO., Bispo, MCS., Velasco, GC., Carneiro, MH., Gonçalves, FDS., Keunecke, KA., Mendonça, JT., Moro, PS., Motta, FS., Olavo, G., Pezzuto, PR., Santana-Filho, R., Santos, RA., Trindade-Santos, I., Vasconcelos, JA., Vianna, M., Divovich, E., 2014. Revisiting Brazilian Catch Data for Brazilian Marine Waters (1950-2010). UBC Working Paper Series, 23, 41.
- Gamaza-Márquez, MA., Pennino, MG., Torres, MA., Acosta, JJ., Erzini, K., Sobrino, I., 2020. Discard practices in the gulf of Cadiz multispecies trawl fishery. Implications for the EU 'landing obligation.' Mar. Policy. 118. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104008>.
- Gomes, ID., Araújo, FG., Azevêdo, MCC. de, Pessanha, ALM., 1999. Biologia reprodutiva dos bagres marinhos *Genidens genidens* (Valenciennes) e *Cathorops spixii* (Agassiz) (Siluriformes, Ariidae), na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. Rev. Bras. Zool. 16, 171-180. <https://doi.org/10.1590/s0101-81751999000600017>.
- Gomes, I.D., Chaves, PT., 2006. Ictiofauna integrante da pesca de arrasto camaroeiro no Litoral Sul do Estado do Paraná, Brasil. Bioikos. 20(1), 9-13.
- Graça-Lopes, R., Tomás, ARG., Tutui, SLS., Severino-Rodrigues, E., Puzzi, A., 2002a. Fauna acompanhante da pesca camaroeira no litoral do Estado de São Paulo, Brasil. Bol. do Inst. Pesca. 28(2), 173-188.
- Graça-Lopes, R., Puzzi, A., Severino-Rodrigues, E., Bartolotto, AS., Guerra, DSF., Figueiredo, KTB., 2002b. Comparação entre a produção de camarão-sete-barbas e de fauna acompanhante pela frota-de-pequeno-porte sediada na Praia de Perequê, Estado de São Paulo, Brasil. Bol. do Inst. Pesca. 28, 189-194.
- Gray, CA., 2002. Management implications of discarding in an estuarine multi-species gill net fishery. Fish. Res. 56, 177-192. [https://doi.org/10.1016/S0165-7836\(01\)00319-8](https://doi.org/10.1016/S0165-7836(01)00319-8)
- Gray, CA., Kennelly, SJ., Hodgson, KE., 2003. Low levels of bycatch from estuarine prawn seining in New South Wales, Australia. Fish. Res. 64, 37-54. [https://doi.org/10.1016/s0165-7836\(03\)00185-1](https://doi.org/10.1016/s0165-7836(03)00185-1)
- Haimovici, M., Mendonça, JT., 1996a. Descartes da fauna acompanhante na pesca de arrasto e tangones dirigida a linguados e camarões na plataforma continental do sul do Brasil. Atlântida. 18, 161-177.

- Haimovici, M., Mendonça, J., 1996b. Análise da pesca de peixes e camarões com arrasto de tangones no sul do Brasil – Período 1989-1994. *Atlântica*. 18, 143-160.
- Hall, MA., Alverson, DL., Metzals, KI., 2000. By-catch: Problems and solutions. *Mar. Pollut. Bull.* 41, 204-219. [https://doi.org/10.1016/S0025-326X\(00\)00111-9](https://doi.org/10.1016/S0025-326X(00)00111-9).
- Hammer, O., Harper, DAT., Ryan, PD., 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontol. Electron.* 4(1), 9. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm.
- Isaac, VJ., Braga, TMP., 1999 Rejeição de pescado nas pescarias da costa norte do Brasil. *Arq. Ciên. Mar.* 32, 39-54.
- Jankowsky, M., Mendonça, JT., Morroni, DA. 2019. MONITORAMENTO PESQUEIRO NO LITORAL DO PARANÁ. In: Tullio, Leonardo. (Org.). *Fronteiras para a Sustentabilidade* 2. 1ed. Atena Editora, Ponta Grossa, pp. 41-55.
- Kelleher, K., 2005. Discards in the world's marine fisheries: an update. FAO Fisheries Technical Paper, Rome.
- Lewis, D dos S., Fontoura, NF., 2005. Maturity and growth of *Paralonchurus brasiliensis* females in southern Brazil (Teleostei, Perciformes, Sciaenidae). *J. Appl. Ichthyol.* 21, 94-100. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2004.00637.x>.
- Machado, IC., Mendonça, JT., 2007. Gestão pesqueira participativa do Complexo Estuarino-lagunar de Cananéia, Iguape e Ilha Comprida e Área Costeira Adjacente. In: Prates, A. P., Blanc, D. Áreas aquáticas protegidas como instrumento de gestão pesqueira. MMA/SBF., Brasília, pp. 79-98.
- Magro, M., 2006. Aspectos da pesca e dinâmica de populações do espada *Trichiurus lepturus* (Trichiuridae, Teleostei), da costa sudeste-Sul do Brasil. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. doi:10.11606/T.21.2006.tde-05042007-145416. Acesso em: 2020-01-16.
- Marceniuk, AP., 2005. Chave taxonômica para identificação de bagres marinhos (Siluriformes: Ariidae) da costa brasileira. *Bol. do Inst. Pesca.* 31(2), 89-101.
- Mendonça, JT., 2007. Gestão dos recursos pesqueiros do complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape-Ilha Comprida, litoral sul de São Paulo, Brasil. São Carlos. 383 f. (Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos). Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/1594>> Acesso em 15 ago 2020.
- Mendonça, JT., 2015. Characteristics of small-scale fishing on the south coast of São Paulo (Brazil). *Bol. do Inst. Pesca.* 41(3), 479 - 492.

- Mendonça, JT., Katsuragawa, M., 2001. Caracterização da pesca artesanal no complexo estuarino lagunar de Cananéia-Iguape, Estado de São Paulo, Brasil (1995-1996). *Acta Sci. Biol. Sci.* 23(2), 535-547.
- Mendonça JT., Miranda, LV., 2008. Estatística pesqueira do litoral sul do estado de São Paulo: subsídios para gestão compartilhada. *Pan-Am. J. Aquat. Sci.* 3(3), 152-173.
- Menezes, N., Figueiredo, JL., 1980 Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil - IV. Teleostei (3). Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Menezes, N., Figueiredo, JL., 1985 Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil - V. Teleostei (4). Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Meurer, BC., Andreatta, JV., 2002. Aspectos reprodutivos de *Diplectrum radiale* (Quoy & Gaimard, 1824), na baía da Ribeira, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil. *Bioikos* 16, 53-59.
- Oliveira, MR de., Morais, ALS., Carvalho, MM., Silva, AM., Lima, JTAX., Chellappa, NT., Chellappa, S., 2015. Estratégias reprodutivas de sete espécies de peixes das águas costeiras do Rio Grande do Norte, Brasil. *Holos* 6, 107. <https://doi.org/10.15628/holos.2015.3601>.
- Paiva-Filho, AM., Schmiegelow, JMM., 1986. Estudo sobre a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas (*Xyphopenaeus kroyeri*) nas proximidades da Baía de Santos - SP: I - aspectos quantitativos. *Bol. do Inst. Ocean.* 34, 79-85. <https://doi.org/10.1590/s0373-55241986000100007>.
- Paradinas, I., Marin, M., Pennino, MG., López-Quílez, A., Conesa, D., Barreda, D., Gonzalez, M., Bellido, JM., 2016. Identifying the best fishing-suitable areas under the new European discard ban. *ICES J. Mar. Sci.* 73, 2479-2487. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsw114>.
- Pauly, D., Christensen, V., Guénette, S., Pitcher, TJ., Sumaila, UR., Walters, CJ., Watson, R., Zeller, D., 2002. Towards sustainability in world fisheries. *Nature.* 418, 689-695. <https://doi.org/10.1038/nature0101>
- Pauly, D., Zeller, D., 2016. Catch reconstructions reveal that global marine fisheries catches are higher than reported and declining. *Nat. Commun.* 7, 1-9.
- Pérez-Roda, MA., Gilman, E., Huntington, T., Kennelly, SJ., Suuronen, P., Chaloupka, M., Medley, P., 2019. A third assessment of global marine fisheries discards. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*. Rome.
- Perina, FC., 2016. Avaliação de risco ecológico devido à contaminação por metais no setor sul do Complexo Estuarino-Lagunar Cananéia-Iguape. Universidade de São Paulo - USP. 174p.

- Petermann, A., Schwingel, PR., 2016. Superposición del ciclo reproductivo y reclutamiento de las cuatro principales especies capturadas por la flota de cerco en Brasil. *Lat. Am. J. Aquat. Res.* 44, 1069–1079. <https://doi.org/10.3856/vol44-issue5-fulltext-17>.
- Pinheiro, P., Broadhurst, MK., Hazin, FHV., Bezerra, T., Hamilton, S., 2006. Reproduction in *Bagre marinus* (Ariidae) off Pernambuco, northeastern Brazil. *J. Appl. Ichthyol.* 22, 189–192. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2006.00704.x>.
- Pinheiro, HT., Martins, AS., 2009. Estudo comparativo da captura artesanal do camarão sete-barbas e sua fauna acompanhante em duas áreas de pesca do Litoral do Estado do Espírito Santo, Brasil. *Bol. do Inst. Pesca.* 35(2), 215–225.
- Portella, G., Medeiros, R., 2018. Structural modifications on fishing gears of shrimp trawls: perceptions of the fishermen and implications in management on a marine protected area. *Bol. do Inst. Pesca.* 42(1), 1-16. doi:10.20950/1678-2305.2016v42n1p1.
- Pritchard, DW., 1967. What is an Estuary: Physical Viewpoint. In: *Estuaries*. Lauff, GH. (Ed.) American Association for the Advancement of Science, Washington D. C.
- Salas, S., Gaertner, D., 2004 The behavioral dynamics of fishers: management implications. *Fish Fish.* 5(2), 153–167.
- Santos, MCF., Almeida, L., Silva, CGM., 2008. Avaliação quali-quantitativa da ictiofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) no município de Caravelas (Bahia - Brasil). *Boletim Técnico - Científico do CEPENE.* 16(1), 99-107.
- SILVA, M., 2000. Estuários - Critérios Para Uma Classificação Ambiental. *Rev. Bras. Recur. Hídricos.* 5, 23–35. <https://doi.org/10.21168/rbrh.v5n1.p23-35>.
- Silva-Júnior, CAB., Feitosa, CV., Araújo, ME., 2013. Sustainability of capture of fish bycatch in the prawn trawling in northeastern Brazil. *Neotrop. Ichthyol.* 11(1), 133–142.
- Soeth, M., Fávaro, LF., Spach, HL., Daros, FA., Woltrich, AE., Correia, AT., 2019. Age, growth, and reproductive biology of the Atlantic spadefish *Chaetodipterus faber* in southern Brazil. *Ichthyol. Res.* 66, 140–154. <https://doi.org/10.1007/s10228-018-0663-2>.
- Stobutzki, IC., Miller, MJ., Heales, DS., Brewer, DT., 2002. Sustainability of elasmobranchs caught as bycatch in a tropical prawn (shrimp) trawl fishery. *Fish. Bull.*, 100, 800–821.
- Tutui, SL dos S., Bastos, GCC., Toledo, FG de, Braga, FM de S., 2004. Aspectos reprodutivos da betara (*Menticirrhus americanus*) capturada pela pesca dirigida ao camarão-rosa. In: *Congresso Brasileiro de Oceanografia, Semana Nacional de Oceanografia, Itajaí*, pp. 10-15.

- Vianna, M., Almeida, T., 2005. Bony fish bycatch in the Southern Brazil pink shrimp (*Farfantepenaeus brasiliensis* and *F. paulensis*) fishery. *Brazilian Arch. Biol. Technol.* 48, 611–623. <https://doi.org/10.1590/S1516-89132005000500014>.
- Walmsley, SA., Leslie, RW., Sauer, WHH., 2007. Bycatch and discarding in the South African demersal trawl fishery. *Fish. Res.* 86, 15–30. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2007.03.002>.
- Zeller, D., Pauly, D., 2005. Good news, bad news: Global fisheries discards are declining, but so are total catches. *Fish Fish.* 6, 156–159. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2005.00177.x>.
- Zimmerhackel, JS., Schuhbauer, AC., Usseglio, P., Heel, LC., Salinas-de-León, P., 2015. Catch, bycatch and discards of the Galapagos Marine Reserve small-scale handline fishery. *PeerJ* 2015, 1–22. <https://doi.org/10.7717/peerj.995>.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste trabalho possibilitou analisar a importância do incentivo de estudos relacionados aos descartes da atividade pesqueira, para a maioria das artes de pesca e ambientes (seja ele estuarino ou marinho). Pelo fato do seu maior impacto ser gerado sobre indivíduos juvenis, tende a comprometer a capacidade de manutenção dos estoques pesqueiros, ameaçando o futuro da atividade pesqueira, fator importante na economia e segurança alimentar na região. Além do aspecto dos descartes, informações a respeito dos tamanhos de primeira maturação de expressiva parte dos táxons registrados ainda não são conhecidos, o que dificulta a gestão pesqueira, considerando que o tamanho da primeira maturação é um dos principais critérios para definição do tamanho mínimo legal para captura.

A gestão pesqueira representa importante papel para a manutenção da sustentabilidade da atividade, uma vez que integra todos os atores envolvidos: comunidade, pescadores e poder público, todos essenciais para a obtenção de informações confiáveis e úteis para o gerenciamento pesqueiro.

6. ANEXO

Destaques – Highlights – Documento requisito para submissão do artigo

- A falta de dados dos descartes leva ao desconhecimento da mortalidade de espécies.
- A composição dos descartes caracteriza-se em sua maior parte por indivíduos juvenis
- Não há estimativas de L_{50} para todas as espécies identificadas.
- O emalhe-de-superfície teve as maiores taxas de descarte por quantidade da espécie-alvo
- A arte de pesca é fator determinante para a quantidade e tipo de descarte.
- Medidas de gestão e melhorias nos petrechos podem reduzir os descartes.