

UFRRJ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

DISSERTAÇÃO

COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES E PADRÕES ESPAÇO-TEMPORAIS
DAS CAPTURAS PROVENIENTES DA PESCA AMADORA NA BAÍA
DE SEPETIBA, RIO DE JANEIRO, BRASIL

WESLEY DUARTE DE SOUZA

2022



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

**COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES E PADRÕES ESPAÇO-TEMPORAIS
DAS CAPTURAS PROVENIENTES DA PESCA AMADORA NA BAÍA
DE SEPETIBA, RIO DE JANEIRO, BRASIL**

WESLEY DUARTE DE SOUZA

Sob a Orientação do Professor
Dr. Rafael de Almeida Tubino

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Biologia Animal**, no Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal, Área de Concentração em Biodiversidade Animal.

Seropédica, RJ
Abril de 2022

S719c Souza, Wesley Duarte de, 1994-
Composição de espécies e padrões espaço-temporais
das capturas provenientes da pesca amadora na baía de
Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. / Wesley Duarte de
Souza. - Rio de Janeiro, 2022.
57 f.

Orientador: Rafael de Almeida Tubino.
Dissertação(Mestrado). -- Universidade Federal Ruraldo
Rio de Janeiro, PPGBA, 2022.

1. Biodiversidade animal. 2. Pesca. 3. Baía de
Sepetiba. I. Tubino, Rafael de Almeida, 1970-, orient.
II Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
PPGBA III. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL



TERMO Nº 491 / 2022 - PPGBA (12.28.01.00.00.42)

Nº do Protocolo: 23083.029221/2022-14

Seropédica-RJ, 11 de maio de 2022.

Seropédica, 28 de abril de 2022

WESLEY DUARTE DE SOUZA

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de **Mestre(a)** no Programa de Pós Graduação em Biologia Animal, Área de Concentração em Biodiversidade Animal.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 28/04/2022

Conforme deliberação número 001/2020 da PROPPG, de 30/06/2020, tendo em vista a implementação de trabalho remoto e durante a vigência do período de suspensão das atividades acadêmicas presenciais, em virtude das medidas adotadas para reduzir a propagação da pandemia de Covid-19, nas versões finais das teses e dissertações as assinaturas originais dos membros da banca examinadora poderão ser substituídas por documento(s) com assinaturas eletrônicas. Estas devem ser feitas na própria folha de assinaturas, através do SIPAC, ou do Sistema Eletrônico de Informações (SEI) neste caso a folha com a assinatura deve constar como anexo ao final da tese / dissertação.

RAFAEL DE ALMEIDA TUBINO - ORIENTADOR

KÁTIA DE MEIRELLES FELIZOLA FREIRE (UFS)

LEONARDO MITRANO NEVES

ACÁCIO RIBEIRO GOMES TOMÁS (INSTITUTO DE PESCA DE SÃO PAULO)

MAGDA FERNANDES DE ANDRADE TUBINO

(Assinado digitalmente em 19/05/2022 13:37)

LEONARDO MITRANO NEVES
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptCMA (12.28.01.00.00.18)
Matricula: 2143107

(Assinado digitalmente em 11/05/2022 16:01)

RAFAEL DE ALMEIDA TUBINO
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptBA (12.28.01.00.00.45)
Matricula: 1341945

(Assinado digitalmente em 01/06/2022 15:25)

KÁTIA DE MEIRELLES FELIZOLA FREIRE
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 336.744.935-00

(Assinado digitalmente em 11/05/2022 15:32)

ACÁCIO RIBEIRO GOMES TOMÁS
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 713.700.997-20

(Assinado digitalmente em 12/05/2022 11:19)
MAGDA FERNANDES DE ANDRADE TUBINO
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 024.861.557-24

Para verificar a autenticidade deste documento entre em
<https://sipac.ufrj.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **491**, ano:
2022, tipo: **TERMO**, data de emissão: **11/05/2022** e o código de verificação: **3727f942f7**

Dedico este trabalho a minha mãe,
Clotilde Maria, por todo seu apoio e
amor incondicional.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente à minha mãe, Clotilde Maria, por sempre me apoiar em todas as minhas decisões e escolhas (por mais desafiadoras que sejam). Por ser essa mulher guerreira que se desdobra de todas as formas para ver um sorriso no rosto dos filhos. Por estar presente em cada momento da minha vida, me apoiando, motivando e não me deixando desistir. Enfim, por proporcionar toda a minha vida acadêmica e ajudar na realização dos meus sonhos.

Aos meus familiares, que também sempre me incentivaram na minha graduação e pós-graduação. Especialmente à minha avó, Maria dos Anjos, que mesmo sem ter completado o Ensino Fundamental, sempre incentivou meus estudos e conquistas. A minha irmã, Gabrielly Duarte, que também sempre esteve ao meu lado, participando dos meus projetos e me ajudando a revisar as matérias pedindo ajuda nas disciplinas do Ensino Médio.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rafael Tubino, que acreditou no meu potencial desde a primeira entrevista e confiou um de seus projetos em minhas mãos. Por sua paciência, orientação e empatia durante as disciplinas, escrita e apresentações.

Aos colegas do Programa de Pós-Graduação de Biologia Animal (PPGBA), Larissa Amaral, Dávila Maciel, Alan Bastos e Daniela Monteiro pelas conversas trocadas e debates sobre as disciplinas ministradas. Especialmente à Larissa, por estar comigo desde o dia da inscrição até o dia da defesa, me auxiliando em todos os trabalhos acadêmicos e, mais do que isso, compartilhando sua vida comigo e estando presente nos bons e maus momentos.

Aos meus amigos, Wesliel de Jesus, Guilherme Oliveira, Carolina Gomes, Yasmim Coradelo, Lucas Sebastian, Alessandra Duarte, Pedro Henrique de Souza, Thayná Feital, Marcelly Paiva, Renato Haruno e Jardel Kennedy que também me ajudaram no processo de formação, seja me auxiliando em alguma ferramenta no Excel, ouvindo minhas apresentações on-line ou simplesmente me ajudando a descontrair aos finais de semana.

Aos pescadores colaboradores, por disponibilizarem uma parte do seu tempo e preencherem nossos formulários fornecendo informações sobre suas pescarias.

Especialmente ao Sérgio Hiroshi, que levava estes formulários até os pescadores e nos devolvia para as análises, sendo um participante fundamental para nossa pesquisa, ainda mais no período de pandemia.

Ao Alexandre Ferreira Morais, guia de pesca de Itacuruçá pelo apoio na obtenção das informações das pescarias provenientes desta localidade, bem como pelas informações das suas próprias pescarias.

Aos demais pescadores e guias de pesca que nos fornecerem informações sobre a dinâmica da atividade de pesca amadora na Baía de Sepetiba.

A todos os professores que compartilharam seus conhecimentos durante as disciplinas do PPGBA.

Aos membros da banca examinadora por terem aceito o convite, dispondo parte do seu tempo para contribuir com este trabalho.

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

RESUMO

SOUZA, Wesley Duarte. **Composição de espécies e padrões espaço-temporais das capturas provenientes da pesca amadora na baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil.** 2022. 54p. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2022.

A pesca amadora é uma atividade praticada por uma grande quantidade de pessoas em todo o mundo, cujo principal objetivo é o desporto e lazer. Nas últimas décadas, a sua prática tem apresentado um aumento significativo, especialmente em centros urbanos de países em desenvolvimento. Apesar das características desportivas, esta modalidade pode afetar diferentes populações de peixes, especialmente em ambientes costeiros usados como áreas de reprodução e crescimento. A falta de informações sobre a composição de espécies e o volume das capturas, principalmente em ambientes costeiros, representa uma importante lacuna a ser preenchida. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo investigar a composição das espécies capturadas pela pesca amadora desenvolvida na Baía de Sepetiba (RJ), um dos mais importantes ambientes costeiros do sudeste do Brasil. Para isso, dados primários, provenientes de registros das capturas, foram obtidos a partir de um programa de acompanhamento sistemático das pescarias praticadas com embarcações de pequeno e médio porte, além de caiaques, entre outubro de 2019 a setembro de 2020. Foram registradas 1.190 pescarias (85 embarcações e 77 barqueiros). O volume total de peixes capturados foi de 63.479,7 kg em 12.268 horas de pesca, gerando um rendimento pesqueiro (CPUE) de 53,3 kg/viagem, 7,1 kg/pescador e 5,2 kg/hora. Foram registradas 52 categorias de espécies em 42 pontos de pesca (pescueiros), sendo as mais frequentes, corvina – *Micropogonias furnieri* (45,0%), robalo-peva – *Centropomus parallelus* (26,9%), bagres – *Cathorops spixii* e *Genidens genidens* (17,6%), cocorocas – *Orthopristis ruber*, *Haemulon steindachneri* e *Haemulopsis corvinaeformis* (16,7%), espada – *Trichiurus lepturus* (14,7%) e peroá – *Balistes capriscus* (11,6%). As espécies que se destacaram em volume de captura foram, *T. lepturus* (23,4%), *B. capriscus* (13,8%), olho-de-cão – *Priacanthus arenatus* (10,0%), *M. furnieri* (9,2%), dourado – *Coryphaena hippurus* (6,6%) e pargo – *Pagrus pagrus* (5,7%). As espécies com maior frequência de liberação foram, *C. spixii* e *G. genidens* (58,9%), cação-viola – *Pseudobatos percellens* (55,6%) e baiacu – *Chilomycterus spinosus* (53,6%). As capturas realizadas em caiaques se concentraram essencialmente na zona interna e sobre o robalo-flecha (*C. undecimalis*). A maior riqueza de espécies, assim como a maior quantidade de pescarias (47,3%), foram registradas na zona externa da baía. Mais da metade das capturas foram realizadas em pontos com fundo rochoso e os com iscas naturais (camarão e sardinha). As estações do ano que se destacaram pela maior quantidade de pescarias foram primavera (27,9%) e inverno (27,8%). Padrões sazonais de rendimento pesqueiro bem marcados foram verificados para espécies da zona oceânica (*P. arenatus*, *P. pagrus* e *C. hippurus*), principalmente durante o outono e inverno. As variações de peso máximo das espécies indicaram tendências de sazonalidade para *M. furnieri*, *Pomatomus saltatrix* e *T. lepturus*. Apesar das capturas acessarem uma grande variedade de espécies, as variações registradas determinam um padrão de diferenciação espaço-temporal bem marcado. A identificação da composição de espécies nas capturas e o reconhecimento dos padrões de variação espaço-temporais constituem informações fundamentais para a avaliação de eventuais impactos sobre as populações de peixes e contribuem para gestão ecossistêmica

Palavras-chave: Pesca costeira, ictiofauna, composição de captura, liberação, rendimento pesqueiro.

ABSTRACT

SOUZA, Wesley Duarte. **Species composition and spatial-temporal patterns of catches from recreational fisheries in Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil.** 2022. 54p. Dissertation (Master in Animal Biology). Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2022.

Recreational fisheries is an activity practiced by a large number of people around the world, whose main objective is sport and leisure. In recent decades, this practice has shown a significant increase, especially in urban centers of developing countries. Despite the sporting characteristics, this modality can affect different populations of fish, especially in coastal environments used as breeding and growth areas. The lack of information on species composition and volume of catches, especially in coastal environments, represents an important gap to be filled. In this context, this work aims to investigate the composition of species captured by recreational fisheries developed in Sepetiba Bay (RJ), one of the most important coastal environments in southeastern Brazil. Primary data, from capture records, were obtained from a program of systematic monitoring of fisheries carried out with small and medium-sized boats, in addition to kayaks, between October 2019 and September 2020. Were recorded 1,190 fisheries (85 boats and 77 anglers). The total volume of fish caught was 63,479.7 kg in 12,268 hours of fishing, generating a fishing yield (CPUE) of 53.3 kg/trip, 7.1 kg/fisher and 5.2 kg/hour. Were recorded 52 categories of species in 42 fishing grounds, the most frequent were corvina – *Micropogonias furnieri* (45.0%), robalo-peva – *Centropomus parallelus* (26.9%), bagre – *Cathorops spixii* and *Genidens genidens* (17.6%), cocoroca – *Orthopristis ruber*, *Haemulon steindachneri* and *Haemulopsis corvinaeformis* (16.7%), espada – *Trichiurus lepturus* (14.7%) and peroá – *Balistes capriscus* (11.6%). The most important species in terms of capture volume were *T. lepturus* (23.4%), *B. capriscus* (13.8%), olho-de-cão – *Priacanthus arenatus* (10.0%), *M. furnieri* (9.2%), dourado – *Coryphaena hippurus* (6.6%) and pargo – *Pagrus pagrus* (5.7%). The species with the highest frequency of release were *C. spixii* and *G. genidens* (58.9%), cação-viola – *Pseudobatos percellens* (55.6%) and baiacú – *Chilomycterus spinosus* (53.6%). The captures carried out in kayaks were essentially concentrated in the inner zone and on the robalo-flecha (*C. undecimalis*). The greatest richness of species, as well as the greatest number of fisheries (47.3%), were registered in the outer zone of the bay. More than half of the captures were carried out in points with a rocky bottom and those with natural baits (shrimp and sardines). The main seasons for the largest number of fisheries were spring (27.9%) and winter (27.8%). Apparent seasonal patterns of fishing yield were verified for oceanic species (*P. arenatus*, *P. pagrus* and *C. hippurus*), mainly during autumn and winter. The maximum weight variations of the species indicated seasonality trends for *M. furnieri*, *Pomatomus saltatrix* and *T. lepturus*. Despite the captures accessing a wide variety of species, the variations registered determine an evident spatial-temporal differentiation pattern. The identification of species composition in catches and the recognition of spatial-temporal patterns of variation constitute fundamental information for the assessment of possible impacts on fish populations and contribute to ecosystem management

Keywords: Coastal fisheries, ichthyofauna, catch composition, release, fishing yield.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Mapa da Baía de Sepetiba. Pontos de acompanhamento das pescarias amadoras, círculo vermelho demarcando a saída de barcos de Itacuruçá e círculo azul demarcando a saída de barcos da Ilha da Madeira..... 6
- Figura 2.** Cenários de amostragem com pescadores da Baía de Sepetiba. (A) Local de embarque e desembarque dos pescadores da Ilha da Madeira, (B) Contraste entre embarcação de pesca amadora e pesca comercial na Ilha da Madeira (C) Pescador de caiaque na Ilha da Madeira (D) Local de embarque e desembarque dos pescadores de Itacuruçá (E) Pescador colaborador que fornecia informações e fotos de suas pescarias e (F) Peixes capturados durante uma das pescarias do pescador colaborador. 8
- Figura 3.** Mapa da Baía de Sepetiba dividido em zonas (interna, externa e oceânica) e principais áreas de pesca amadora. A intensidade de cor indica maior concentração de pescarias..... 11
- Figura 4.** Mapa da Baía de Sepetiba sinalizando os pontos das pescarias de caiaque. Os números equivalem ao número de pescarias registradas em cada ponto..... 11
- Figura 5.** Médias e desvio padrão de profundidades de locais de pesca amadora nas diferentes zonas da Baía de Sepetiba. 12
- Figura 6.** Frequência de ocorrência de pescarias por tipo de fundo. 12
- Figura 7.** Porcentagens de tipos de isca usados nas pescarias amadoras na Baía de Sepetiba. 13
- Figura 8.** Mapas das pescarias amadoras na baía de Sepetiba separadas por estações do ano. 14
- Figura 9.** Frequência de ocorrência (%) das principais categorias de espécies de peixes capturadas pela pesca amadora na Baía de Sepetiba. 16

Figura 10. Peso total (kg) das principais categorias de espécies de peixes capturadas pela pesca amadora na Baía de Sepetiba.	17
Figura 11. Frequência de liberação (%) das principais categorias de espécies de peixes capturadas pela pesca amadora na Baía de Sepetiba.	17
Figura 12. Variação sazonal de CPUE (kg/viagem) nas diferentes zonas da Baía de Sepetiba das nove espécies mais importantes nas capturas de pescarias amadoras.	24
Figura 13. Distribuição sazonal de valores médios e intervalo de confiança de peso máximo registrados para as espécies <i>Micropogonias furnieri</i> (A), <i>Pomatomus saltatrix</i> (B), <i>Trichiurus lepturus</i> (C), <i>Pagrus pagrus</i> (D), <i>Cynoscion acoupa</i> (E) e <i>Centropomus parallelus</i> (F) nas capturas de pesca amadora na Baía de Sepetiba.	25

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Dados gerais das pescarias amadoras registradas na Baía de Sepetiba. 15
- Tabela 2.** Lista de categorias de espécies registradas nas pescarias amadoras na Baía de Sepetiba. Nome comum das categorias de espécies, nome científico, família, frequência de ocorrência (%), produção total (kg), e frequência de liberação (%). 18
- Tabela 3.** Lista de categorias de espécies registradas nas pescarias amadoras de caiaque na Baía de Sepetiba. Nome comum das categorias de espécies, nome científico, família, frequência de ocorrência (%) e produção total (kg). 20
- Tabela 4.** Distribuição de valores de Frequência de ocorrência (FO%) e Captura Por Unidade de Esforço (CPUE) das espécies registradas nas capturas de pescarias amadoras na Baía de Sepetiba por zonas (I – Zona Interna, E – Zona Externa e O – Zona Oceânica). 21
- Tabela 5.** Sumário dos resultados da análise PERMANOVA para comparação de peso das categorias de espécies capturadas entre zonas e estações do ano na Baía de Sepetiba. 22
- Tabela 6.** Tabela representando as contribuições para similaridade (SIMPER) das sete principais categorias de espécies capturadas na Baía de Sepetiba por zonas e estações do ano. 23

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS	4
2.1 Objetivo geral	4
2.2 Objetivos específicos	4
3 MATERIAL E MÉTODOS	5
3.1 Área de estudo	5
3.2 Coleta de dados.....	6
3.3 Análise de dados	9
4 RESULTADOS	10
4.1 Composição das pescarias	10
4.2 Dados abióticos	12
4.3 Composição das capturas	14
4.4 Padrões espaço-temporais.....	20
5 DISCUSSÃO	26
6 CONCLUSÃO.....	32
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
8 ANEXOS	43
Anexo A.....	43

1 INTRODUÇÃO

A atividade pesqueira consiste na extração de organismos aquáticos de seu ambiente natural para alimentação, comercialização, esporte ou lazer. No Brasil, a pesca pode ser classificada como: industrial, artesanal e amadora (Lei Nº 11.959, de 29 de Junho de 2009). A pesca amadora é definida como a atividade destinada à captura de recursos aquáticos para lazer (ICES, 2013). A atividade de pesca amadora pode ser dividida em duas categorias distintas: embarcada, quando os pescadores utilizam barco próprio ou alugam serviços especializados e desembarcada, quando ocorrem em costões rochosos, molhes, cais ou praias. Já as pescas profissionais e artesanais são realizadas por pescadores com registros junto ao Ministério do Trabalho e destinadas à comercialização (Lei Nº 11.959, de 29 de Junho de 2009).

Entre as diferentes modalidades de pesca amadora, a pesca de linha é a mais comum (BRASIL, 2009). Em 2009, 94,1% das licenças emitidas pelo Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) para pesca amadora foram para as pescas de linha (Freire, Machado & Crepaldi, 2012). A regulamentação da pesca amadora requer uma licença tipo A para pesca de linha desembarcada e do tipo B para pesca de linha embarcada (Vooren & Klippel, 2005). Apesar de existir este licenciamento, grande parte dos pescadores amadores não são licenciados e desconhecem as diferentes espécies de peixes que ocorrem na região, bem como os tamanhos mínimos de captura das espécies que já possuem normativas na legislação brasileira (Freire, Machado & Crepaldi, 2012). Por conta dessa falta de conhecimento, muitos peixes ameaçados de extinção na lista vermelha da UICN (União Internacional para a Conservação da Natureza) são continuamente pescados e, em muitos casos, capturados com medidas abaixo do tamanho de primeira maturação (Lewis et al., 1999).

A pesca amadora é considerada um passatempo importante em muitos países, envolvendo um grande número de participantes (FAO, 2012; Arlinghaus et al., 2015; Hyder et al., 2017). Além da obtenção de alimento, a pesca tornou-se uma das atividades de lazer mais praticadas em todo o mundo nos últimos anos, tornando-se uma das formas preferidas de compensação do estresse diário (Embratur, 2001). Embora essa atividade

não envolva o comércio das capturas, é reconhecida como uma atividade economicamente significativa, gerando empregos e renda a cada ano (Hyder et al., 2017, 2018). Essa atividade movimentou um mercado crescente em diversos segmentos, como o turismo, publicidade e o comércio de petrechos (Tubino et al., 2013; Pita et al., 2018).

Estimativas apontam que 730 milhões de pessoas praticam a pesca amadora no mundo (Arlinghaus et al., 2009) e estimativas sugerem a existência de até 25 milhões de pescadores amadores no Brasil (MPA, 2010). Devido à grande extensão de costa do país, com mais de 8.000 km, um cenário muito comum para os pescadores amadores brasileiros são os estuários, localizados muitas vezes próximos a grandes centros urbanos, estes fazem com que rios e manguezais sejam procurados pelos pescadores amadores (Paraná, 2006).

O segmento da pesca amadora no Brasil tem apresentado um crescimento vigoroso nas últimas décadas, porém, devido à escassez de informações e fontes de dados disponíveis, as estimativas de capturas amadoras ainda contêm muitas incertezas (Freire, Nascimento & Rocha 2020). O que era apenas uma atividade de lazer, se transformou em um sistema socioecológico complexo que está evoluindo rapidamente (Ward et al., 2016) movimentando anualmente milhões de dólares em segmentos tão diversos como a importação e a exportação de materiais para a pesca, a aquicultura, o turismo e a mídia especializada. O Brasil apresenta grande importância neste segmento, pois possui 12% de toda a água doce do mundo e uma alta heterogeneidade de habitats e clima (Freire et al., 2016), oferecendo consideráveis possibilidades de pesca amadora.

Nos últimos anos tem havido uma crescente preocupação sobre a gestão e sustentabilidade desta atividade, bem como com a conservação das populações dos peixes alvo desse tipo de pesca (Elmer et al., 2017). Uma iniciativa recente, usando todas as possíveis fontes de dados disponíveis da pesca amadora, estimou que cerca de 0,9 milhão de toneladas foram extraídas das águas marinhas de todo o mundo em 2014 (Freire et al., 2020). A investigação científica sobre a pesca amadora tem aumentado em todo mundo, evidenciando os impactos negativos nas zonas costeiras, sendo tais efeitos semelhantes aos conhecidos para a pesca comercial (Cooke & Cowx 2006).

Mesmo possuindo uma baixa captura por unidade de esforço, podendo ser apontada como menos prejudicial para os ecossistemas aquáticos que a pesca comercial (Arlinghaus

et al., 2012), a pesca amadora pode estar causando impactos ecológicos negativos às populações de peixes (Brownscombe et al., 2019). O excesso de capturas, superior aos níveis sustentáveis (sobrepesca), afeta o tamanho e a abundância das populações e o recrutamento das espécies (Carlson & Isermann, 2010).

A sobrepesca, que consiste no esgotamento dos recursos pesqueiros mais rápido que a capacidade de recrutamento (Pauly et al., 1998) é considerada o principal impacto antropogênico relacionado à perda de biodiversidade nos oceanos (Jackson et al., 1998; Bellwood et al., 2004; Newton et al., 2007). Está associada principalmente à pesca comercial, mas a pesca amadora também pode causar impacto, em menor ou maior grau, sobre determinadas espécies (Griffiths & Fay, 2015). Existe uma preocupação crescente sobre o potencial da pesca amadora de impactar os recursos da pesca (Schroeder & Love, 2002; Cooke & Cowx, 2004). Porém, a carência de trabalhos abordando o tema acaba impedindo um melhor conhecimento das dimensões dos impactos causados pela pesca amadora (Freire, Nascimento & Rocha, 2020). A exclusão da pesca amadora da avaliação de estoques pode afetar a capacidade de gerenciar estoques de peixe de maneira sustentável (Hyder et al., 2014, 2017, 2018). Um importante passo nessa direção é compreender qual o impacto da pesca amadora na estrutura das comunidades (Altieri et al., 2012).

As pescas amadora e comercial são conceitualmente distintas, mas compartilham muitas características em comum, incluindo o potencial para degradar ambientes, conduzir mudanças evolutivas devido ao processo seletivo da pesca, geração de resíduos e potencial para causar colapso em unidades populacionais (Cooke & Cowx, 2004; Morales-Nin et al., 2005). Além de poderem afetar espécies ameaçadas de extinção, que têm sua pesca proibida, sendo obrigatória a liberação em caso de captura. As espécies inclusas na Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção ficam protegidas de modo integral, sendo proibida sua captura, transporte e comercialização (Brasil, 2014).

A pesca amadora pode causar pressão sobre o meio, visto o potencial de mortalidade de animais não alvo da fauna acompanhante, como iscas naturais que se soltam e se depositam no fundo das águas e peixes devolvidos ao mar, que podem vir a óbito mesmo sendo liberados logo após a captura (Moro, 2008). Além de outros impactos, como a introdução de espécies exóticas, por exemplo (Font & Lloret, 2011). Esta atividade incide também sobre a estrutura de tamanhos e de idades das populações, ao

selecionar tamanhos das espécies-alvo, através do tamanho do anzol e tipo da isca (Birkeland & Dayton, 2005).

Capturas de peixes com tamanhos inferiores ao tamanho mínimo permitido também podem impactar as populações, pois além da retirada de indivíduos, que prejudica a população em número, também diminui a variabilidade genética da população ao retirar animais que não tiveram a oportunidade de se reproduzir pelo menos uma vez (Agostinho et al., 2007). O tamanho mínimo de captura é normalmente definido como aquele referente ao L_{50} , ou seja, o comprimento em que 50 % dos indivíduos da população estão maduros ou aptos a se reproduzirem (Gulland, 1983).

Visto que a pesca amadora é uma atividade importante socioeconomicamente, o desenvolvimento de práticas de pesca voltadas para a conservação, que minimizem os impactos sobre as populações naturais é fundamental para alcançar pescarias sustentáveis (Brownscombe et al., 2017). Informações sobre a composição específica das capturas, bem como do esforço de pesca empregado nesta atividade e os custos envolvidos, constituem elementos fundamentais na construção de um conhecimento ainda incipiente, que poderá servir como base para orientar a adoção de estratégias de gestão capazes de garantir a sustentabilidade dos estoques explorados (Primitivo et al., 2021).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Caracterizar a pesca amadora desenvolvida na Baía de Sepetiba, no estado do Rio de Janeiro.

2.2 Objetivos específicos

- Verificar a composição de espécies capturadas
- Estimar a taxa de liberação dos indivíduos capturados por espécie;
- Identificar os padrões de variação espaço-temporal das espécies capturadas;
- Determinar o rendimento pesqueiro das pescarias.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

O estudo foi realizado na Baía de Sepetiba (22°54' a 23°04'S; 43°34' a 44°10'W) (Figura 1) localizada no Estado do Rio de Janeiro, compreende uma vasta área de 450 km², cobrindo uma ampla gama de habitats, incluindo manguezais, praias de areia e pequenas áreas estuarinas (Leal Neto et al., 2006). Engloba uma ictiofauna diversificada e é utilizada como criadouro de várias espécies de peixes (Araújo et al., 2018).

Possui formato elipsoidal, sendo limitada a norte e a leste pelo continente, ao sul pela Restinga da Marambaia e a oeste pela Baía de Ilha Grande (Araújo et al., 1998). A baía apresenta três canais no setor oeste: um ao sul da ilha Guaíba, com profundidade máxima de 31 metros, outro entre a ilha de Itacuruçá e a ilha de Jaguanum, utilizado como entrada para o porto de Sepetiba com 24 m de profundidade, e um terceiro, entre a ilha de Itacuruçá e o continente, que apresenta uma profundidade de 5 m (Simão & Poletto, 2002).

A região possui clima tropical quente-úmido, com precipitação média anual variando de 1400 a 2500 mm (Cunha et al., 2006). A temperatura média varia de 20 a 25°C no inverno e de 26 a 30°C no verão (Morado et al., 2021) e a salinidade alterna de 29 na baía interna a 33 na baía externa (Gomes-Gonçalves et al., 2020). A amplitude das marés é de cerca de 1 metro, e os ventos predominantes do nordeste e sudoeste ativam correntes térmicas entre a baía e o oceano (Signorini, 1980).

A circulação de água no interior da baía é controlada pelo fluxo de maré e pelos padrões de correntes superficiais seguindo a topografia de fundo, gerando uma região de deposição de sedimentos na costa norte (Simão e Poletto, 2002). A porção central da baía possui temperaturas mais baixas em decorrência à penetração de águas oceânicas frias. Ao norte, há registros de temperaturas mais elevadas da influência dos rios (Simão e Poletto, 2002).



Figura 1. Mapa da Baía de Sepetiba. Pontos de acompanhamento das pescarias amadoras, círculo vermelho demarcando a saída de barcos de Itacuruçá e círculo azul demarcando a saída de barcos da Ilha da Madeira.

A baía é rica em nutrientes orgânicos originados da drenagem continental e, nas últimas décadas, vem sofrendo degradação devido ao aumento de efluentes industriais trazidos para a baía por rios e canais de drenagem da periferia da cidade do Rio de Janeiro (Araújo et al., 2002, 2016a; Pessanha & Araújo, 2003). Esta recebe aporte pelo desague do canal do São Francisco (Rio Guandu), originalmente desviadas do rio Paraíba do Sul. A baía possui, em sua maior parte, fundo lodoso nas áreas mais internas e apresenta formações de silte e argila, além de areia e cascalho em menor escala, próximo a entrada com o mar adjacente (Araújo et al., 1998).

3.2 Coleta de dados

Entre outubro de 2019 e setembro de 2020 foi executado um programa de acompanhamento sistemático de desembarques da frota de embarcações usadas por pescadores amadores em dois pontos da Baía de Sepetiba, um na Ilha da Madeira e outro em

Itacuruçá. Os desembarques realizados na Ilha da Madeira foram registrados por um colaborador local que concentra o fornecimento de insumos para a pesca (gelo e isca natural) e por onde passa a maior parte dos pescadores, o que permite contato diário. Este colaborador registrou pescarias realizadas em pequenas e médias embarcações (Figura 2-A e 2-B) e em caiaques (Figura 2-C). Além deste ponto, também foram feitos registros de pescarias desembarcadas na praia de Itacuruçá (Figura 2-D) através de abordagens diretas. Em razão da pandemia de COVID-19 e o decreto de quarentena no país em março de 2020, essa abordagem direta foi suspensa, porém, o contato com alguns pescadores colaboradores (Figura 2-E) foi mantido de forma remota e estes ainda forneceram informações e fotos das suas pescarias e registros dos peixes capturados (Figura 2-F).

Para cada desembarque, foram obtidas informações variadas, que incluíam data da pescaria, nome da embarcação, nome do barqueiro, quantidade de pescadores por barco, horário de saída e de chegada, espécies capturadas, quantidade de peixes por espécie, peso total (kg), tipo de isca, peso do maior peixe por espécie (kg), peixes liberados e suas quantidades, local de captura, profundidade (metros) e tipo de fundo.

Os locais de captura, que são chamados pelos pescadores de “pesqueiros”, são locais estratégicos onde geralmente ocorre a agregação de indivíduos em determinadas épocas do ano. Estes pesqueiros recebem nomes populares, de acordo com a geografia à sua volta e suas informações são passadas de pescador a pescador durante gerações. Com o auxílio do colaborador principal, que conhece os pescadores e a região, os pesqueiros foram identificados em uma carta náutica e, posteriormente, suas coordenadas geográficas foram registradas.

A arte de pesca utilizada pelos pescadores entrevistados era apenas linha e anzol. Os tipos de isca eram variados, de acordo com as espécies-alvo. Os pescadores utilizaram iscas artificiais e iscas naturais, como camarão (vivo ou morto), sardinha (viva ou morta), lula e outros.



Figura 2. Cenários de amostragem com pescadores da Baía de Sepetiba. (A) Local de embarque e desembarque dos pescadores da Ilha da Madeira, (B) Contraste entre embarcação de pesca amadora e pesca comercial na Ilha da Madeira (C) Pescador de caiaque na Ilha da Madeira (D) Local de embarque e desembarque dos pescadores de Itacuruçá (E) Pescador-colaborador que fornecia informações e fotos de suas pescarias e (F) Peixes capturados durante uma das pescarias do pescador-colaborador.

Para uma melhor visualização espacial dos pesqueiros e verificação de possíveis padrões espaciais das capturas, a Baía de Sepetiba e área costeira adjacente foram divididas em três zonas (zona interna, zona externa e zona oceânica). A zona interna é influenciada por descargas de pequenos rios, que contribuem para o aumento da turbidez e temperatura e

diminuição da salinidade; a profundidade é majoritariamente de 5 m e o substrato é dominado por lama (Leal Neto et al., 2006). A zona externa, localizada próximo ao limite com o oceano, tem uma influência comparativamente menor de atividades antrópicas, com profundidade máxima de 30 m e apresenta condições ambientais mais estáveis (Araújo et al., 2016a). O substrato é predominantemente arenoso, a temperatura da água é comparativamente mais baixa, com salinidade e transparência comparativamente mais altas (Gomes-Gonçalves et al., 2020). A zona oceânica, denominação que se refere a área costeira adjacente à Baía de Sepetiba, apresenta ainda menos atividades antrópicas e sua profundidade pode chegar a 60 metros, o tipo de fundo é predominantemente composto por rocha e areia e a salinidade é mais elevada.

3.3 Análise de dados

As informações obtidas foram tratadas no programa KoBoToolbox (www.kobotoolbox.org), onde foram gerados os resultados e os mapas de calor. Para melhor compreender os padrões espaciais das pescarias, o programa analisa as coordenadas dos pesqueiros (local de captura) inseridos e os agrupa em pontos no mapa, destacando os pontos de maior concentração em cores quentes e de menor concentração em cores frias. Além de um mapa geral, os pontos de calor também foram comparados sazonalmente para descobrir as variações de concentrações de pesqueiros e espécies que são capturadas ao longo do ano.

Os dados das pescarias e dos peixes capturados foram consolidados em planilhas eletrônicas no programa Microsoft Excel versão 2010, onde foram contabilizados e organizados em tabelas. As espécies de peixes foram agrupadas em uma grande tabela com seu nome popular, nome da espécie, família e seus respectivos dados de peso total, número e liberação. A identificação das espécies foi feita com base na literatura. As eventuais dúvidas quanto a identificação foram sanadas com auxílio dos pescadores colaboradores e pesquisadores que estudam a área.

Para um melhor entendimento da pesquisa, os dados entre pescarias de embarcações de pequeno e médio porte e de caiaques foram separados. Mesmo que as pescarias de caiaques possuam um número inferior com relação às outras embarcações, a comparação entre dados, sazonalidade e pontos de pesca entre dois tipos de pesca amadora praticados por diferentes grupos de pescadores é pertinente.

Cada pescaria foi definida como uma amostra (n) e os valores de captura por unidade de esforço (CPUE) foram definidos como o número de peixes capturados por pescador amostrado. Os valores de CPUE foram analisados de três diferentes formas: peso total de peixes capturados por viagem (kg/viagem), peso total de peixes capturados por pescador (kg/pescador) e peso total de peixes capturados por hora (kg/hora). Os valores de CPUE geral também foram separados entre as categorias de pequenas e grandes embarcações e caiaques.

A Análise de Variância Permutacional Multivariada (PERMANOVA) foi utilizada para comparar a composição das capturas entre zonas (zona interna, zona externa e zona oceânica) e estações do ano. A PERMANOVA foi realizada em uma matriz de similaridade de Bray-Curtis com dados previamente transformados por $\log(X+1)$. O peso de cada espécie foi a variável dependente. A significância estatística foi testada usando 999 permutações de resíduos sob um modelo reduzido de soma de quadrados tipo I (sequencial) (Anderson et al. 2008). Quando diferenças significativas foram detectadas ($P < 0,001$), as comparações entre os grupos foram conduzidas. Em seguida, uma análise de porcentagem de similaridade (SIMPER) foi utilizada para determinar as espécies que tiveram a maior contribuição para a similaridade média (Clarke, 2015) entre grupos para as zonas e estações do ano.

4 RESULTADOS

4.1 Composição das pescarias

Entre outubro de 2019 e setembro de 2020 foram registradas 1.190 pescarias realizadas por 77 pescadores diferentes em 85 embarcações (média de 7,5 pescadores por viagem). Deste total, 97,4% foram realizadas em embarcações de pequeno e médio porte e o restante, por pescadores em caiaques. A maior parte das pescarias (47,3%) se concentrou na zona externa da Baía de Sepetiba. Nas zonas interna e oceânica foram registradas 26,8% e 24,9%, respectivamente. Ao todo, foram identificados 42 pontos de pesca (pesqueiros), 25 localizados na zona externa, 11 na zona interna e seis na zona oceânica (Figura 3).

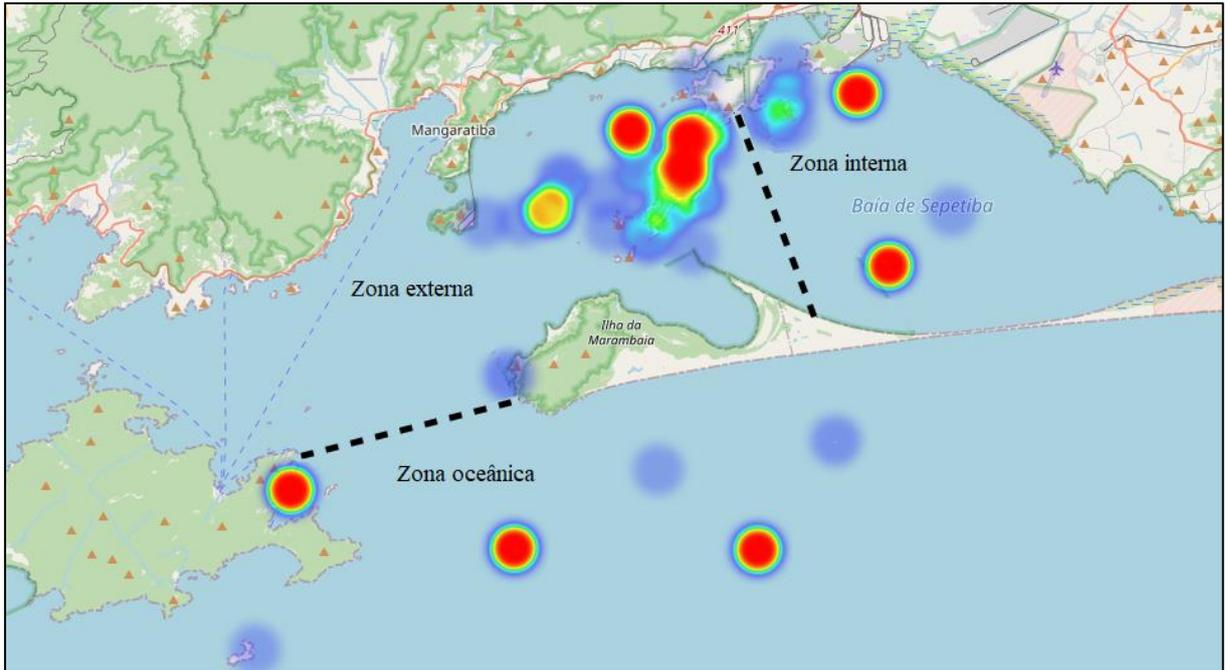


Figura 3. Mapa da Baía de Sepetiba dividido em zonas (interna, externa e oceânica) e principais áreas de pesca amadora. A intensidade de cor indica maior concentração de pescarias.

As pescarias realizadas em pequenas e médias embarcações foram registradas em todas as zonas da baía, enquanto aquelas realizadas em caiaque se restringiram a apenas três pesqueiros e se concentraram principalmente na zona interna (96,8%), próximos à Ilha da Madeira (Figura 4).

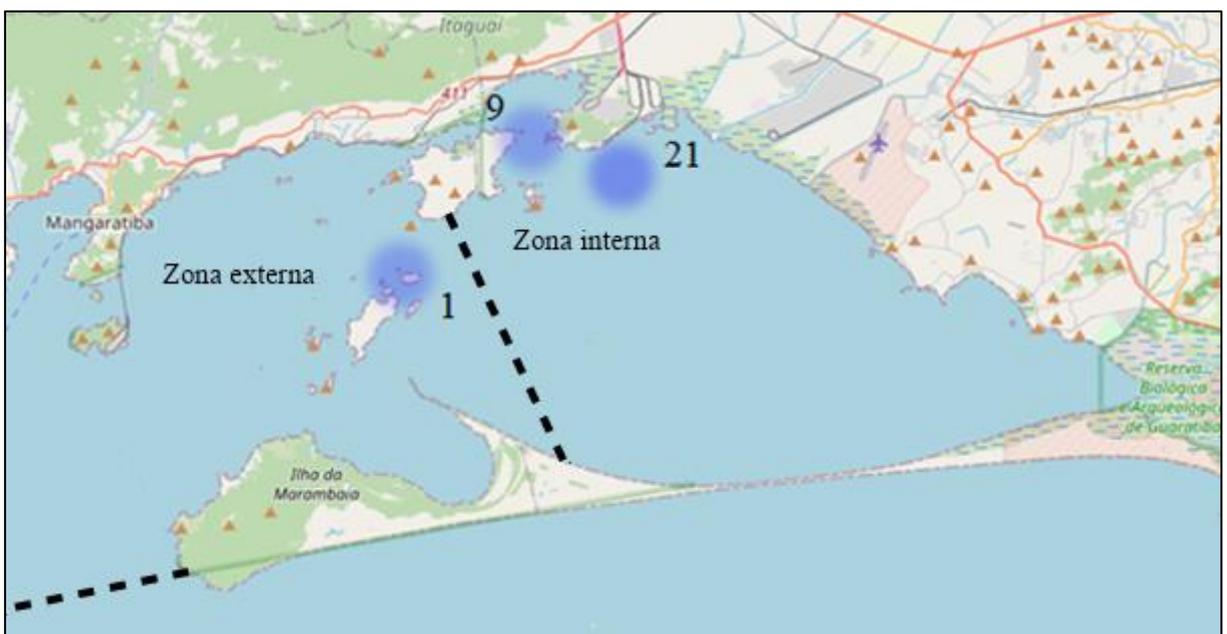


Figura 4. Mapa da Baía de Sepetiba sinalizando os pontos das pescarias de caiaque. Os números equivalem ao número de pescarias registradas em cada ponto.

4.2 Dados abióticos

As pescarias foram realizadas em profundidades que variaram entre 4 e 60 m. Na zona interna, a profundidade variou entre 5 e 20 m (média = $15,2 \pm 4,4$), na zona externa, as profundidades de pesca variaram entre 4 e 40 m (média = $17,9 \pm 5,0$) e na zona oceânica, entre 6 e 60 m (média = $41,5 \pm 20,6$) (Figura 5).

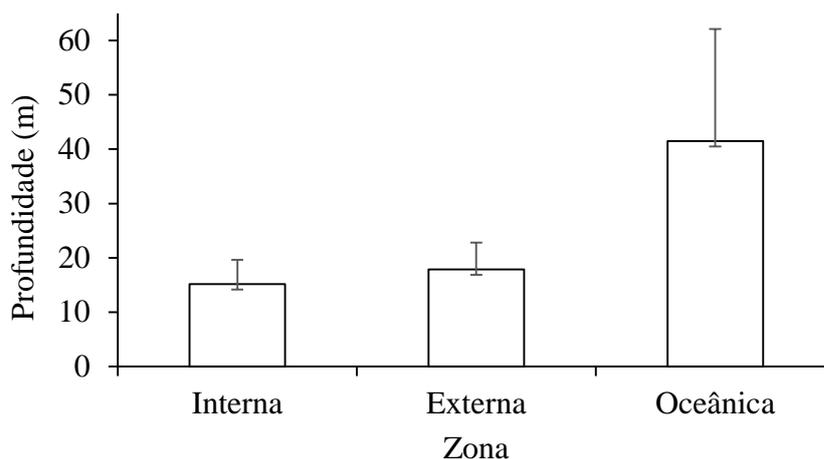


Figura 5. Média e desvio padrão de profundidades de locais de pesca amadora nas diferentes zonas da Baía de Sepetiba.

Foram identificados três tipos de substratos predominantes nos pontos de pesca registrados. Os substratos rochosos foram os mais representativos, sendo relatados em 60% das pescarias. Fundos arenosos foram registrados em 1/3 das pescarias e apenas 7% ocorreram em fundos lamosos (Figura 6).

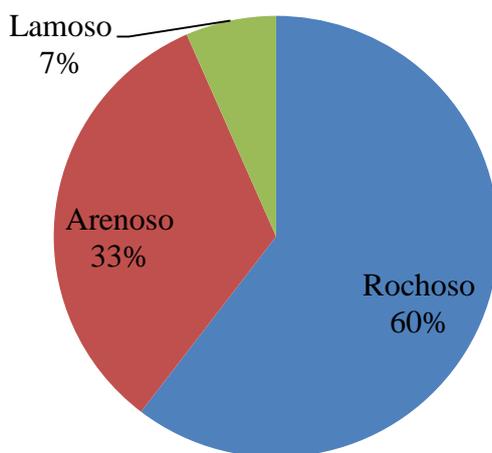


Figura 6. Frequência de ocorrência de pescarias por tipo de fundo.

As iscas mais utilizadas nas pescarias foram, camarão (morto ou vivo) e sardinha (morta ou viva). Iscas artificiais foram usadas em menos de 10% das ocasiões. Foi registrado ainda a utilização de outros tipos de iscas naturais, como lula e peito de frango (Figura 7).

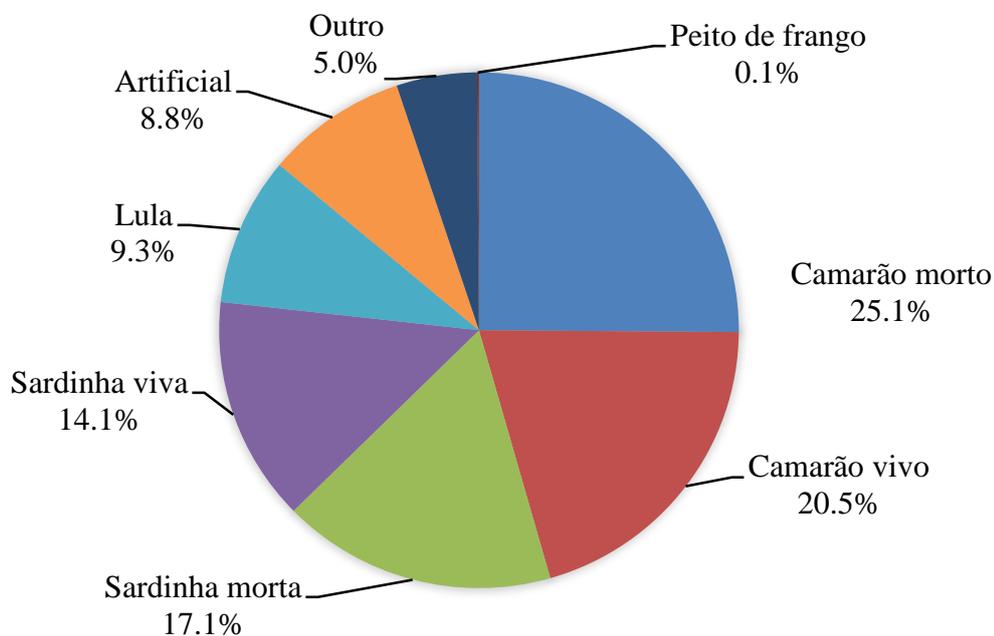
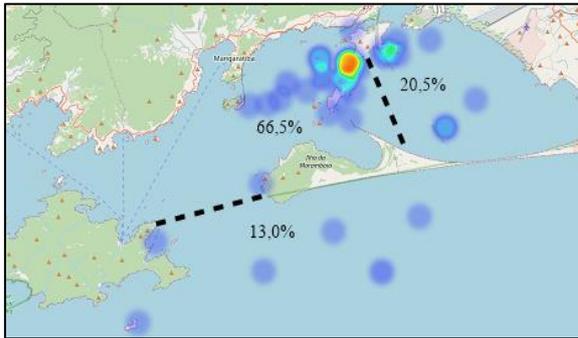


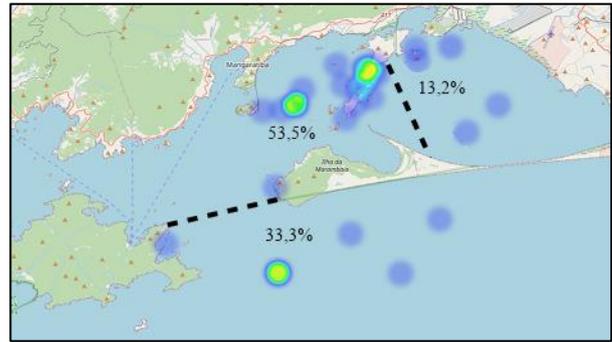
Figura 7. Porcentagens dos tipos de iscas usados nas pescarias amadoras na Baía de Sepetiba.

Considerando as diferentes estações do ano, 27,9% das pescarias foram registradas na primavera, 20,4% no verão, 23,9% no outono e 27,8% no inverno. Além disso, a zona externa concentrou a maior parcela das pescarias em todas as estações do ano (mais que 52,0%), com exceção aos meses de outono, quando a maioria das pescarias ocorreu na zona interna. Vale destacar que as maiores porcentagem de pescarias na zona oceânica foram registradas durante o verão e outono (Figura 8).

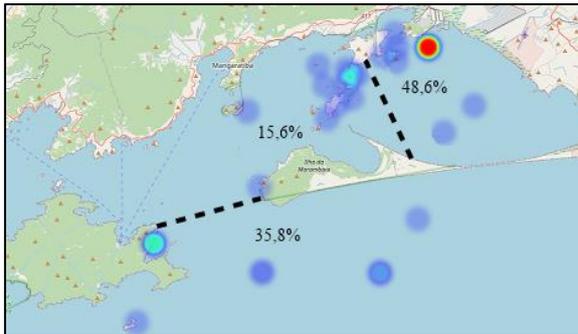
Primavera



Verão



Outono



Inverno

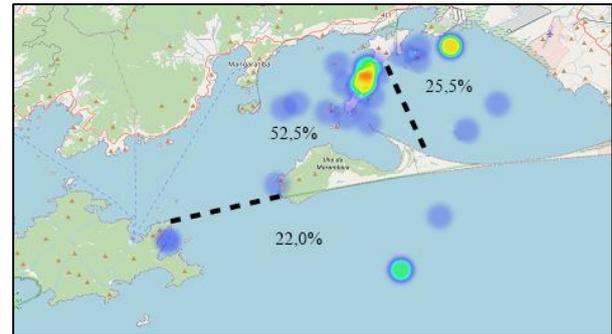


Figura 8. Mapas das pescarias amadoras na baía de Sepetiba separadas por estações do ano.

4.3 Composição das capturas

O conjunto das pescarias registradas gerou um total de 63.479,7 kg de peixes capturados em 12.268 horas de pesca (média de 10,3 horas por pescaria). A produtividade pesqueira total foi de 53,3 kg/viagem, 7,1 kg/pescador e 5,2 kg/hora de pesca (Tabela 1). A maior parte das pescarias foram realizadas em embarcações de pequeno e médio porte (1.159 pescarias) totalizando 12.103 horas, com a participação de 7,6 pescadores por viagem. O rendimento pesqueiro (CPUE) para essas embarcações foi de 54,6 kg/viagem, 7,1 kg/pescador e 5,2 kg/hora. As capturas por unidade de esforço (CPUE) para caiaques foram de 1,5 kg/hora e 8,1 kg/viagem e kg/pescador (Tabela 1). Nesta modalidade, as pescarias geralmente são realizadas por apenas um pescador por caiaque, que permanece menos tempo ao mar e mais próximo da costa.

Tabela 1. Dados gerais das pescarias amadoras registradas na Baía de Sepetiba.

Dados gerais	Embarcação	Caiaque	Total
Número de pescarias	1159	31	1190
Número de pesqueiros	42	3	42
Total de embarcações	76	9	85
Total de pescadores	68	9	77
Pescadores/viagem	7,6	1	7,5
Total de peixes (kg)	63.229,5	250,2	63.479,7
Horas de pesca (horas)	12,1	165,0	12,3
CPUE (kg/viagem)	54,6	8,1	53,3
CPUE (kg/pescador)	7,1	8,1	7,1
CPUE (kg/hora)	5,2	1,5	5,2

Nas capturas registradas, foram identificadas 52 categorias de peixes que representam pelo menos 59 espécies, pertencentes a 29 famílias. Deste total, foram reconhecidas 54 espécies de peixes ósseos e cinco elasmobrânquios (Tabela 2). Entre os teleósteos capturados, as famílias mais representativas foram Carangidae (11 espécies) e Sciaenidae (sete espécies). Nas capturas realizadas por pescadores em caiaques foram registradas apenas dez categorias de peixes, que podem incluir até 12 espécies diferentes.

As categorias de espécies mais frequentes nas capturas e que ocorreram em pelo menos 10% das pescarias foram, a corvina (*Micropogonias furnieri*), robalo-peva (*Centropomus parallelus*), bagre (*Cathorops spixii* e *Genidens genidens*), cocoroca (*Orthopristis ruber*, *Haemulon steindachneri* e *Haemulopsis corvinaeformis*), espada (*Trichiurus lepturus*) e peroá (*Balistes capriscus*) (Figura 9). Vale ressaltar que as espécies olho-de-cão (*Priacanthus arenatus*), michole (*Diplectrum radiale*) e pargo (*Pagrus pagrus*) apresentaram frequências de ocorrência superiores a 8,0%.

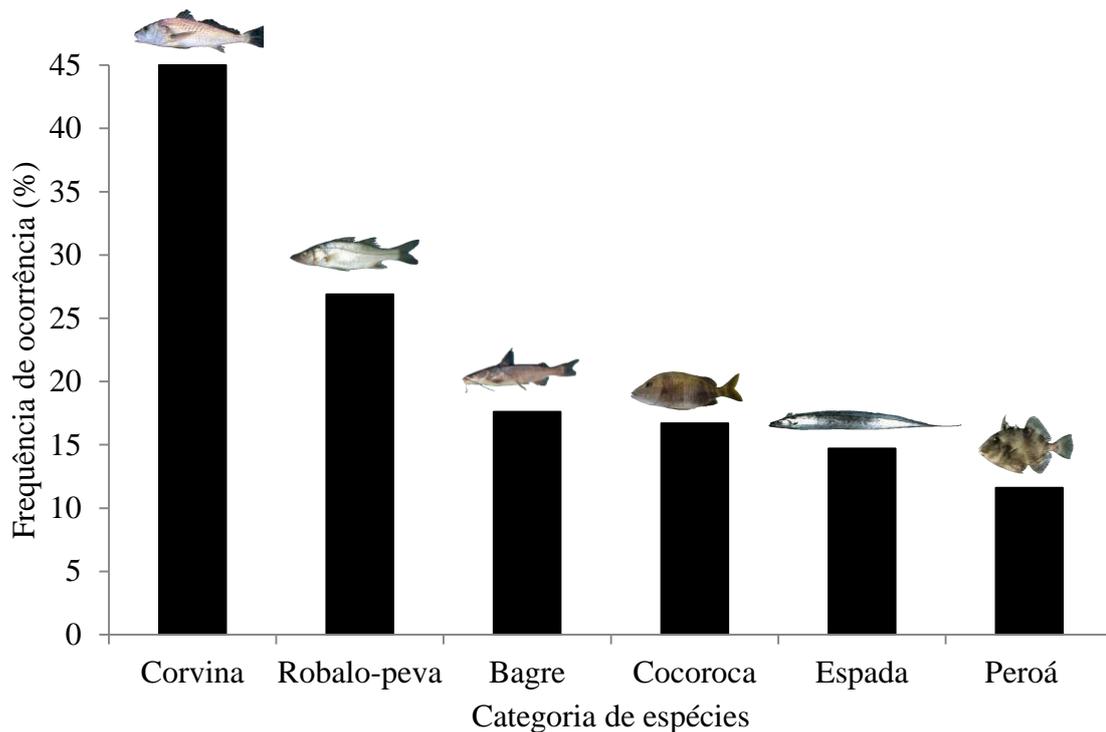


Figura 9. Frequência de ocorrência (%) das principais categorias de espécies de peixes capturadas pela pesca amadora na Baía de Sepetiba.

As categorias de espécies que apresentaram as maiores abundâncias relativas em peso, participando com mais de 5,0% do total das capturas, foram a espada, peroá, olho-de-cão, corvina, dourado (*Coryphaena hippurus*) e pargo (*Pagrus pagrus*) (Figura 10). Vale destacar que apesar de não estar entre as espécies mais frequentes, o dourado contribuiu de forma relevante para a produção total. As quatro espécies com maiores participações relativas do total capturado foram espada, peroá, olho-de-cão e corvina, respectivamente. O conjunto destas espécies participou com mais da metade (56,3%) do volume total das capturas em peso (Tabela 2).

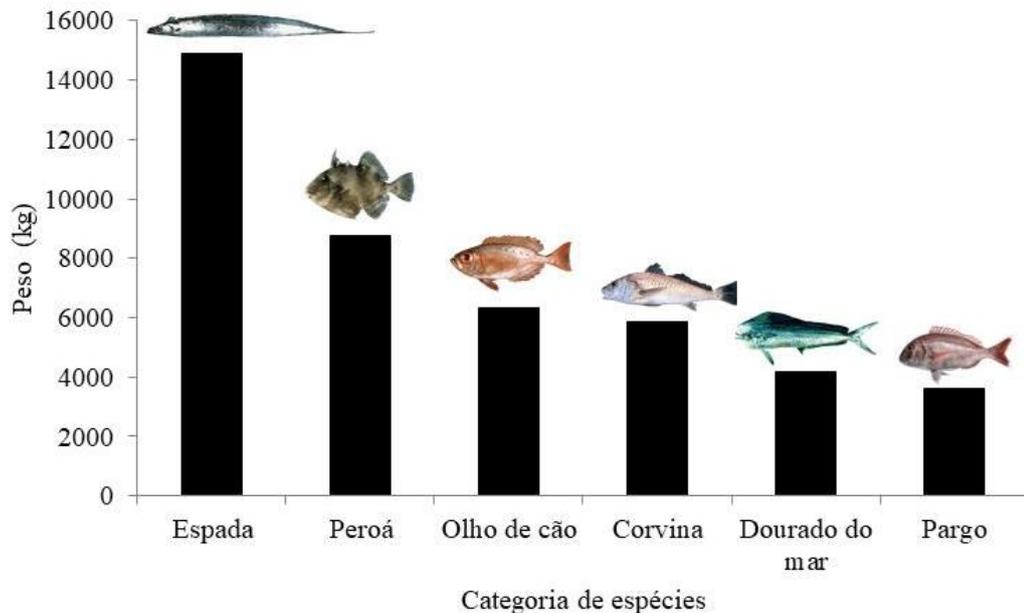


Figura 10. Peso total (kg) das principais categorias de espécies de peixes capturadas pela pesca amadora na Baía de Sepetiba.

Os registros fornecidos pelos pescadores indicaram que em 23,0% de todas as pescarias houve pelo menos um caso de liberação, sendo onze categorias de espécies liberadas. As espécies liberadas com maior frequência foram, bagre (*Cathorops spixii* e *Genidens genidens*), cação-viola (*Pseudobatos percellens*) e baiacu (*Chilomycterus spinosus*), todos devolvidos em mais da metade das ocasiões em que foram capturados (Figura 11). As demais espécies apresentaram taxas de liberação inferiores a 30,0%. Vale destacar ainda que nas pescarias realizadas em caiaques não houve registro de liberação.

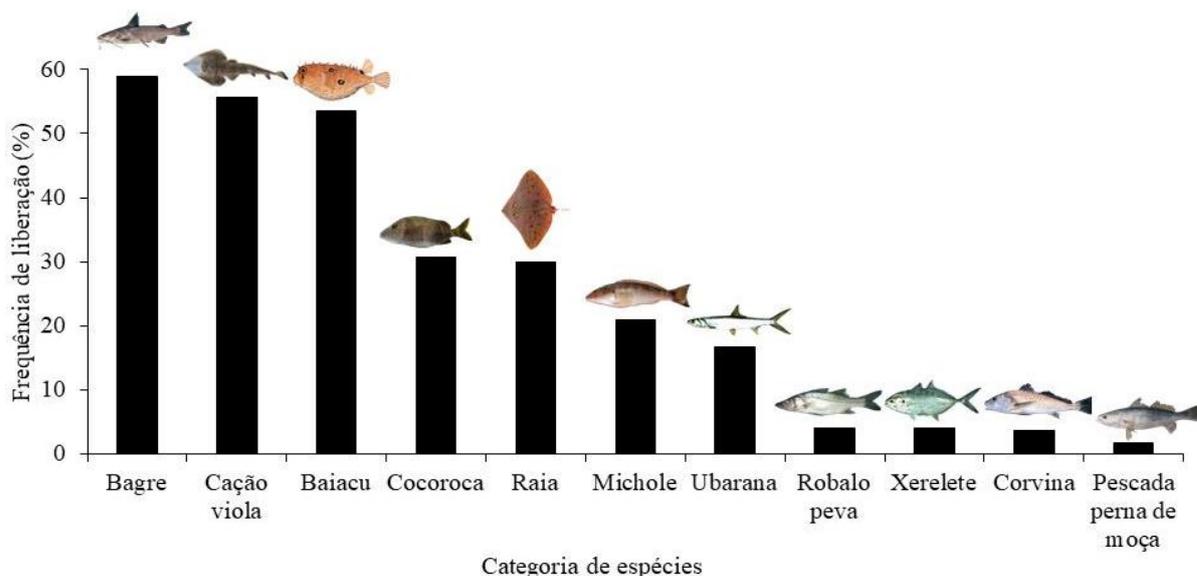


Figura 11. Frequência de liberação (%) das principais categorias de espécies de peixes capturadas pela pesca amadora na Baía de Sepetiba.

Tabela 2. Lista de categorias de espécies registradas nas pescarias amadoras na Baía de Sepetiba. Nome comum das categorias de espécies, nome científico, família, frequência de ocorrência (%), produção total (kg), e frequência de liberação (%) (Continua).

Nome popular	Nome da espécie	Família	FO (%)	Produção total (kg)	Produção total (%)	F. liberação (%)
Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	Sciaenidae	45,0	5838,8	9,2	3,7
Robalo-peva	<i>Centropomus parallelus</i> Poey 1860	Centropomidae	26,9	1866,3	2,9	4,1
Bagre	<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz 1829), <i>Genidens genidens</i> (Cuvier 1829)	Ariidae	17,6	844,0	1,3	58,9
Cocoroca	<i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier 1830), <i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan & Gilbert 1882), <i>Haemulopsis corvinaeformis</i> (Steindachner 1868)	Haemulidae	16,7	1138,8	1,8	30,7
Espada	<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus 1758	Trichiuridae	14,7	14872,0	23,4	
Peroá	<i>Balistes capriscus</i> Gmelin 1789	Balistidae	11,6	8751,0	13,8	
Olho-de-cão	<i>Priacanthus arenatus</i> Cuvier 1829	Priacanthidae	9,7	6315,4	9,9	
Michole	<i>Diplectrum radiale</i> (Quoy & Gaimard 1824)	Serranidae	8,4	612,2	1,0	21,0
Pargo	<i>Pagrus pagrus</i> (Linnaeus 1758)	Sparidae	8,2	3590,0	5,7	
Papa-terra	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus 1758)	Sciaenidae	7,6	545,7	0,9	
Anchova	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus 1766)	Pomatomidae	7,6	2691,5	4,2	
Dourado	<i>Coryphaena hippurus</i> Linnaeus 1758	Coryphaenidae	7,1	4190,2	6,6	
Pescada-amarela	<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède 1801)	Sciaenidae	7,0	689,3	1,1	
Pescada-maria-mole	<i>Cynoscion guatucupa</i> (Cuvier 1830)	Sciaenidae	6,1	2965,0	4,7	
Castanha	<i>Umbrina canosai</i> Berg 1895	Sciaenidae	5,5	2578,5	4,1	
Cumbaca	<i>Genidens barbatus</i> (Lacepède 1803)	Ariidae	5,5	605,2	1,0	
Pescada-perna-de-moça	<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier 1830)	Sciaenidae	4,8	164,3	0,3	1,8
Sargo-de-beiço	<i>Anisotremus surinamensis</i> (Bloch 1791)	Haemulidae	4,1	182,3	0,3	
Robalo-flecha	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch 1792)	Centropomidae	3,4	373,5	0,6	
Xaréu-amarelo, xaréu-branco	<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus 1766), <i>Alectis ciliaris</i> (Bloch 1787)	Carangidae	2,8	467,6	0,7	
Raia	<i>Gymnura altavela</i> (Linnaeus 1758), <i>Hypanus</i> sp. ¹	Dasyatidae	2,5	470,0	0,7	30,0
Ubarana	<i>Elops smithii</i> Linnaeus 1766	Elopidae	2,5	173,4	0,3	16,7
Baiacu	<i>Chilomycterus spinosus</i> (Linnaeus 1758)	Diodontidae	2,4	78,0	0,1	53,6
Bicuda	<i>Sphyraena guachancho</i> Cuvier 1829	Sphyraenidae	2,3	1291,0	2,0	

Tabela II. Continuação.

Nome popular	Nome da espécie	Família	FO (%)	Produção total (kg)	Produção total (%)	F. liberação (%)
Vermelho-cioba	<i>Lutjanus analis</i> (Cuvier 1828)	Lutjanidae	2,2	64,7	0,1	
Xerelete	<i>Caranx crysos</i> (Mitchill 1815)	Carangidae	2,1	360,9	0,6	4,0
Xaréu-olhudo	<i>Caranx latus</i> Agassiz 1831	Carangidae	2,1	171,0	0,3	
Prejereba	<i>Lobotes surinamensis</i> (Bloch 1790)	Lobotidae	1,8	127,0	0,2	
Salema	<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus 1758)	Haemulidae	1,8	35,0	0,1	
Peixe-galo	<i>Selene vomer</i> (Linnaeus 1758), <i>Selene setapinnis</i> (Mitchill 1815)	Carangidae	1,8	49,2	0,1	
Marimbá	<i>Diplodus argenteus</i> (Valenciennes 1830)	Sparidae	1,7	50,0	0,1	
Olho-de-boi	<i>Seriola dumerili</i> (Risso 1810)	Carangidae	1,5	427,0	0,7	
Guaivira	<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider 1801)	Carangidae	1,4	45,8	0,1	
Badejo-mira	<i>Mycteroperca acutirostris</i> (Valenciennes 1828)	Serranidae	1,2	13,7	<0,1	
Olhete	<i>Seriola lalandi</i> Valenciennes 1833	Carangidae	1,0	143,0	0,2	
Piraúna	<i>Pogonias courbina</i> (Linnaeus 1766)	Sciaenidae	1,0	74,8	0,1	
Namorado	<i>Pseudoperca numida</i> Miranda Ribeiro 1903	Pinguipedidae	0,9	155,0	0,2	
Linguado	<i>Etropus crossotus</i> Jordan & Gilbert 1882, <i>Etropus longimanus</i> Norman 1933	Paralichthyidae	0,8	22,9	<0,1	
Cação-viola	<i>Pseudobatos percellens</i> (Walbaum, 1792)	Rhinobatidae	0,8	17,6	<0,1	55,6
Pitangola	<i>Seriola rivoliana</i> Valenciennes 1833	Carangidae	0,6	153,5	0,2	
Carapeba	<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier 1829)	Gerreidae	0,6	26,8	<0,1	
Garoupa	<i>Epinephelus marginatus</i> (Lowe 1834)	Serranidae	0,5	64,0	0,1	
Cação-galha-preta	<i>Carcharhinus limbatus</i> (Müller & Henle 1839)	Carcharhinidae	0,5	31,5	<0,1	
Sardinha	<i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindachner 1879)	Clupeidae	0,2	47,0	0,1	
Carapicu	<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard 1855	Gerreidae	0,2	30,0	<0,1	
Enxada	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet 1782)	Ephippidae	0,2	2,8	<0,1	
Cação-martelo	<i>Sphyrna</i> sp.	Sphyrnidae	0,1	20,5	<0,1	
Sororoca	<i>Scomberomorus brasiliensis</i> Collette, Russo & Zavala-Camin 1978	Scombridae	0,1	16,0	<0,1	
Bodião	<i>Sparisoma</i> sp.	Scaridae	0,1	15,0	<0,1	
Sabonete	<i>Rypticus saponaceus</i> (Bloch & Schneider 1801)	Serranidae	0,1	15,0	<0,1	
Palombeta	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus 1766)	Carangidae	0,1	5,0	<0,1	
Tira-vira	<i>Percophis brasiliensis</i> Quoy & Gaimard 1825	Percophidae	0,1	1,0	<0,1	
Total geral				63479,7	100,0	

Ao observarmos as pescarias realizadas por pescadores em caiaques, foi possível verificar um padrão específico de frequências de ocorrência e participação do volume em peso das espécies capturadas. Nesta modalidade, o robalo-flecha (*Centropomus undecimalis*) se destacou como a espécie mais importante, tendo sido registrado em 71,0% das pescarias e participado com 80,5% do volume total em peso (Tabela 3).

Tabela 3. Lista de categorias de espécies registradas nas pescarias amadoras de caiaque na Baía de Sepetiba. Nome popular das categorias de espécies, nome científico, família, frequência de ocorrência (%) e produção total (kg).

Nome popular	Nome da espécie	Família	FO (%)	Produção total (kg)	Total (%)
Robalo-flecha	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch 1792)	Centropomidae	71,0	201,3	80,5
Raia	<i>Gymnura altavela</i> (Linnaeus 1758)	Dasyatidae	3,2	12,0	4,8
	<i>Hypanus</i> sp.				
Pescada-amarela	<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède 1801)	Sciaenidae	6,5	11,8	4,7
Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	Sciaenidae	16,1	8,10	3,2
Xaréu-amarelo, xaréu-branco	<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus 1766)	Carangidae	3,2	5,1	2,0
	<i>Alectis ciliaris</i> (Bloch 1787)				
Robalo-peva	<i>Centropomus parallelus</i> Poey 1860	Centropomidae	6,5	4,5	1,8
Ubarana	<i>Elops smithii</i> Linnaeus 1766	Elopidae	3,2	3,0	1,2
Espada	<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus 1758	Trichiuridae	6,5	2,5	1,0
Linguado	<i>Etropus crossotus</i> Jordan & Gilbert 1882	Paralichthyidae	6,5	1,9	0,8
	<i>Etropus longimanus</i> Norman 1933				
Total				250,2	100,0

4.4 Padrões espaço-temporais

A zona externa apresentou a maior riqueza de espécies (39 categorias), seguida pela zona oceânica (32 categorias) e pela zona interna, onde foram registradas 29 categorias de espécies. Cerca de um terço das espécies ocorreram nas capturas realizadas em todas as três zonas, formando assim um grupo de espécies de ampla distribuição local (Tabela 4). Um segundo grupo, formado por 14 espécies coocorrentes nas zonas externa, em uma das duas zonas adjacentes, foi composto por algumas espécies mais associadas a ambientes tipicamente estuarinos (ex.: bagre e robalo-peva) e outras de hábito mais oceânico (ex.: pargo e anchova). Um terceiro grupo, constituído por 21 espécies de ocorrência exclusiva em uma das três zonas, indicou estreita relação com hábitos de vida das espécies e vínculo com ambientes preferenciais. Apenas duas espécies foram registradas exclusivamente na zona interna (*Sardinella brasiliensis* e *Percophis brasiliensis*). O maior número de espécies exclusivas foi registrado na zona oceânica (11 espécies). Entre as espécies com maior frequência de ocorrência e maior abundância relativa da zona oceânica estão o dourado (*Coryphaena hippurus*), pescada-maria-mole (*Cynoscion guatucupa*) e castanha (*Umbrina canosai*).

Tabela 4. Distribuição de valores de Frequência de ocorrência (FO%) e captura por unidade de esforço (CPUE) das espécies registradas nas capturas de pescarias amadoras na Baía de Sepetiba por zona (I – Interna, E – Externa e O – Oceânica). Os valores destacados em cores correspondem a espécies com maior frequência de ocorrência e CPUE em cada zona (laranja – Interna, verde – Externa e azul – oceânica).

Nome popular	Nome da espécie	Zona			FO(%)			CPUE		
		I	E	O	I	E	O	I	E	O
Espada	<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus 1758	X	X	X	49,5	0,7	4,4	43,0	0,4	3,0
Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	X	X	X	36,7	70,9	4,7	4,7	7,1	1,0
Cocoroça	<i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier 1830), <i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan & Gilbert 1882), <i>Haemulopsis corvinaeformis</i> (Steindachner 1868)	X	X	X	13,2	26,8	1,7	0,7	1,4	0,6
Robalo-flecha	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch 1792)	X	X	X	9,7	1,2	1,0	1,0	0,05	0,05
Papa-terra	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus 1758)	X	X	X	6,3	11,9	0,7	0,4	0,7	0,1
Míchole	<i>Diplectrum radiale</i> (Quoy & Gaimard 1824)	X	X	X	5,0	13,5	2,7	0,2	0,6	0,7
Ubarana	<i>Elops smithii</i> Linnaeus 1766	X	X	X	3,4	3,2	0,3	0,2	0,2	0,03
Raia	<i>Gymnura altavela</i> (Linnaeus 1758), <i>Hypanus sp.</i>	X	X	X	2,2	3,9	0,3	0,4	0,6	0,1
Xaréu-olhudo	<i>Caranx latus</i> Agassiz 1831	X	X	X	2,2	2,3	1,7	0,1	0,1	0,3
Pescada-perna-de-moça	<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier 1830)	X	X	X	1,9	8,2	0,7	0,04	0,2	0,2
Cumbaca	<i>Genidens barbatus</i> (Lacepède 1803)	X	X	X	1,3	10,3	0,3	0,1	0,9	0,1
Sargo-de-beiço	<i>Anisotremus surinamensis</i> (Bloch 1791)	X	X	X	0,9	7,8	0,7	0,01	0,3	0,01
Xaréu-amarelo	<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus 1766), <i>Alectis ciliaris</i> (Bloch 1787)	X	X	X	0,9	2,0	4,7	0,04	0,1	0,8
Olho-de-cão	<i>Priacanthus arenatus</i> Cuvier 1829	X	X	X	0,3	5,7	27,7	0,02	1,7	18,1
Marimbá	<i>Diplodus argenteus</i> (Valenciennes 1830)	X	X	X	0,3	3,2	0,3	0,003	0,1	0,02
Carapeba	<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier 1829)	X	X	X	0,3	0,7	0,7	0,003	0,04	0,01
Peroá	<i>Balistes capriscus</i> Gmelin 1789	X	X	X	0,0	15,8	16,2	0,00	11,3	8,1
Bagre	<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz 1829), <i>Genidens genidens</i> (Cuvier 1829)	X	X		19,7	25,9		0,9	1,0	
Robalo-peva	<i>Centropomus parallelus</i> Poey 1860	X	X		9,7	50,4		0,5	3,0	
Peixe-galo	<i>Selene vomer</i> (Linnaeus 1758), <i>Selene setapinnis</i> (Mitchill 1815)	X	X		2,8	2,0		0,1	0,04	
Guaivira	<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider 1801)	X	X		1,6	2,1		0,02	0,1	
Pescada-amarela	<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède 1801)	X	X		0,9	13,9		0,05	1,2	
Baiacu	<i>Chilomycterus spinosus</i> (Linnaeus 1758)	X	X		0,9	4,4		0,01	0,1	
Vermelha-cioba	<i>Lutjanus analis</i> (Cuvier 1828)	X	X		0,6	4,1		0,02	0,1	
Cação-viola	<i>Pseudobatos percellens</i> (Walbaum, 1792)	X	X		0,6	1,2		0,01	0,03	
Linguado	<i>Etropus crossotus</i> Jordan & Gilbert 1882, <i>Etropus longimanus</i> Norman 1933, <i>Citharichthys spilopterus</i> Günther 1862	X	X		0,6	1,2		0,01	0,04	
Piraúna	<i>Pogonias courbina</i> (Linnaeus 1766)	X	X		0,3	2,0		0,01	0,1	
Pargo	<i>Pagrus pagrus</i> (Linnaeus 1758)		X	X		0,4	32,1		0,1	11,9
Anchova	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus 1766)		X	X		0,4	29,7		0,01	9,1
Xerelete	<i>Caranx crysos</i> (Mitchill 1815)		X	X		0,2	7,8		0,01	1,2
Cação-martelo	<i>Sphyrna sp.</i>		X	X		0,2	0,01		0,001	0,1
Sardinha	<i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindachner 1879)	X			0,6			0,1		
Tira-vira	<i>Percophis brasiliensis</i> Quoy & Gaimard 1825	X			0,3			0,0		
Salema	<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus 1758)	X				3,9			0,1	
Badejo-mira	<i>Mycteroperca acutirostris</i> (Valenciennes 1828)	X				2,5			0,02	
Cação-galha-preta	<i>Carcharhinus limbatus</i> (Müller & Henle 1839)	X				1,1			0,1	
Carapicu	<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard 1855	X				0,4			0,1	
Enxada	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet 1782)	X				0,4			0,005	
Bodião	<i>Sparisoma sp.</i>	X				0,2			0,03	
Sabonete	<i>Rypticus saponaceus</i> (Bloch & Schneider 1801)	X				0,2			0,03	
Palombeta	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus 1766)	X				0,2			0,01	
Dourado	<i>Coryphaena hippurus</i> Linnaeus 1758		X				28,0			14,1
Pescada-maria-mole	<i>Cynoscion guatucupa</i> (Cuvier 1830)		X				24,3			10,0
Castanha	<i>Umbrina canosai</i> Berg 1895		X				22,3			8,7
Bicuda	<i>Sphyrna guachancho</i> Cuvier 1829		X				9,1			4,4
Prejereba	<i>Lobotes surinamensis</i> (Bloch 1790)		X				7,4			0,4
Olho-de-boi	<i>Seriola dumerili</i> (Risso 1810)		X				4,7			1,3
Namorado	<i>Pseudoperca numida</i> Miranda Ribeiro 1903		X				3,7			0,5
Olhete	<i>Seriola lalandi</i> Valenciennes 1833		X				3,0			0,4
Pitangola	<i>Seriola rivoliana</i> Valenciennes 1833		X				2,0			0,5
Garoupa	<i>Epinephelus marginatus</i> (Lowe 1834)		X				2,0			0,2
Sororoca	<i>Scomberomorus brasiliensis</i> Collette, Russo & Zavala-Camin 1978		X				0,3			0,1
N pescarias					319	563	296	52,7	31,8	96,0

De acordo com a Análise de Variância Permutacional Multivariada (PERMANOVA) foram verificadas diferenças significativas com relação à composição e a abundância das espécies em peso nas capturas entre as zonas (interna, externa e oceânica), bem como entre as estações do ano ($p = 0,001$) (Tabela 5). A maior percentagem estimada dos componentes de variação (CEV), que representa a importância de cada termo para explicar a variação geral no modelo foi de 33,5% para zona, 14,2% para estação do ano e 21,8% para interação Estação x Zona. Os resíduos representaram 53,9% (Tabela 5).

Tabela 5. Sumário dos resultados da análise PERMANOVA para comparação de peso das categorias de espécies capturadas entre zonas e estações do ano na Baía de Sepetiba.

Fonte de variação	gl	SQ	QM	Pseudo-F	P(perm)	CEV
Zona	2	666980	333490	115,13	0,001	33,5
Estação	3	142010	47337	16,34	0,001	14,2
Estação X Zona	6	248760	41459	14,31	0,001	21,8
Resíduo	1160	3360100	2896.6			53,85
Total	1171	4707800				

gl = graus de liberdade; SQ = soma dos quadrados; QM = média da soma dos quadrados; CEV = percentagem estimada dos componentes de variação.

A análise realizada pelo SIMPER indicou pouca similaridade entre as zonas. A maior similaridade foi verificada entre as zonas interna e externa (16,8%) e a menor similaridade foi registrada entre as zonas interna e oceânica (2,7%) (Tabela 6). As espécies que mais contribuíram em cada zona foram: espada e corvina (zona interna), corvina e robalo-peva (zona externa) e dourado, olho-de-cão e pargo (zona oceânica). As estações do ano que apresentaram as maiores similaridades (<30,0%) foram o outono e o inverno. As espécies de maior contribuição na primavera e no inverno foram corvina e robalo-peva. No verão, foram peroá, robalo-peva, dourado e corvina e, no outono, a espada.

Tabela 6. Representação das contribuições para similaridade (SIMPER) das sete principais categorias de espécies capturadas por pescadores amadores na Baía de Sepetiba por zonas e estação do ano.

Zonas	Similaridade média (%)	Espécie						
		Corvina	Robalo-peva	Espada	Dourado	Peroá	Olho-de-cão	Pargo
Interna	42,3	13,3		80,7				
Externa	29,7	53,9	23,8					
Oceânica	23,7				29,6		28,2	10,8
I x E	16,8	16,8	10,3	15,8				
E x O	4,6	11,3						
I x O	2,7			21,4			13,5	
Estações								
Primavera	25,1	54,8	23,4					
Verão	27,2	11,6	19,0		17,2	38,0		
Outono	40,5			72,0				
Inverno	35,5	55,6	15,9					
P x V	19,1	11,9				17,7		
P x O	17,7	13,2		16,1				
P x I	26,0	14,9						
V x O	23,5							
V x I	19,1	11,7				14,6		
O x I	30,9			14,5				

As nove espécies mais importantes nas capturas (>10% de frequência de ocorrência e >5% do peso capturado) foram selecionadas para calcular a variação sazonal de CPUE (kg/viagem) nas diferentes zonas da Baía de Sepetiba (Figura 12). As capturas de corvina mostraram um padrão sazonal muito semelhante nas três zonas. Os maiores rendimentos pesqueiros (kg/viagem) foram registrados no outono e no inverno, especialmente na zona externa. No verão foram registrados os menores valores. As capturas de robalos-peva indicaram uma variação regular na zona externa, com picos durante o verão e o inverno. Já os rendimentos na zona interna, se apresentaram inferiores e indicaram um declínio constante a partir do verão. Este mesmo comportamento de declínio foi verificado para as pescarias de bagres, que apresentaram os maiores rendimentos pesqueiros no verão, notadamente na zona interna. Ambas as espécies não foram registradas na zona oceânica. Apesar das variações de CPUE para as cocorocas não indicarem um padrão nítido, no outono foram registrados os maiores valores de rendimento na zona externa e os menores na zona interna.

Já as espécies espada, peroá, olho-de-cão, pargo e dourado indicaram forte sazonalidade. Espada e dourado, duas espécies de hábito tipicamente pelágico, apresentaram os maiores valores de CPUE no verão e outono. Entretanto, as capturas de espada se concentraram na zona interna enquanto que as capturas de dourados ocorreram essencialmente na zona oceânica. Para a espécie peroá, foram registrados picos de rendimento pesqueiro durante o verão, especialmente na zona externa. As variações sazonais registradas para olho-de-cão e para pargo indicaram picos durante o outono e o inverno, respectivamente, indicando a aproximação e a agregação destas espécies junto à costa.

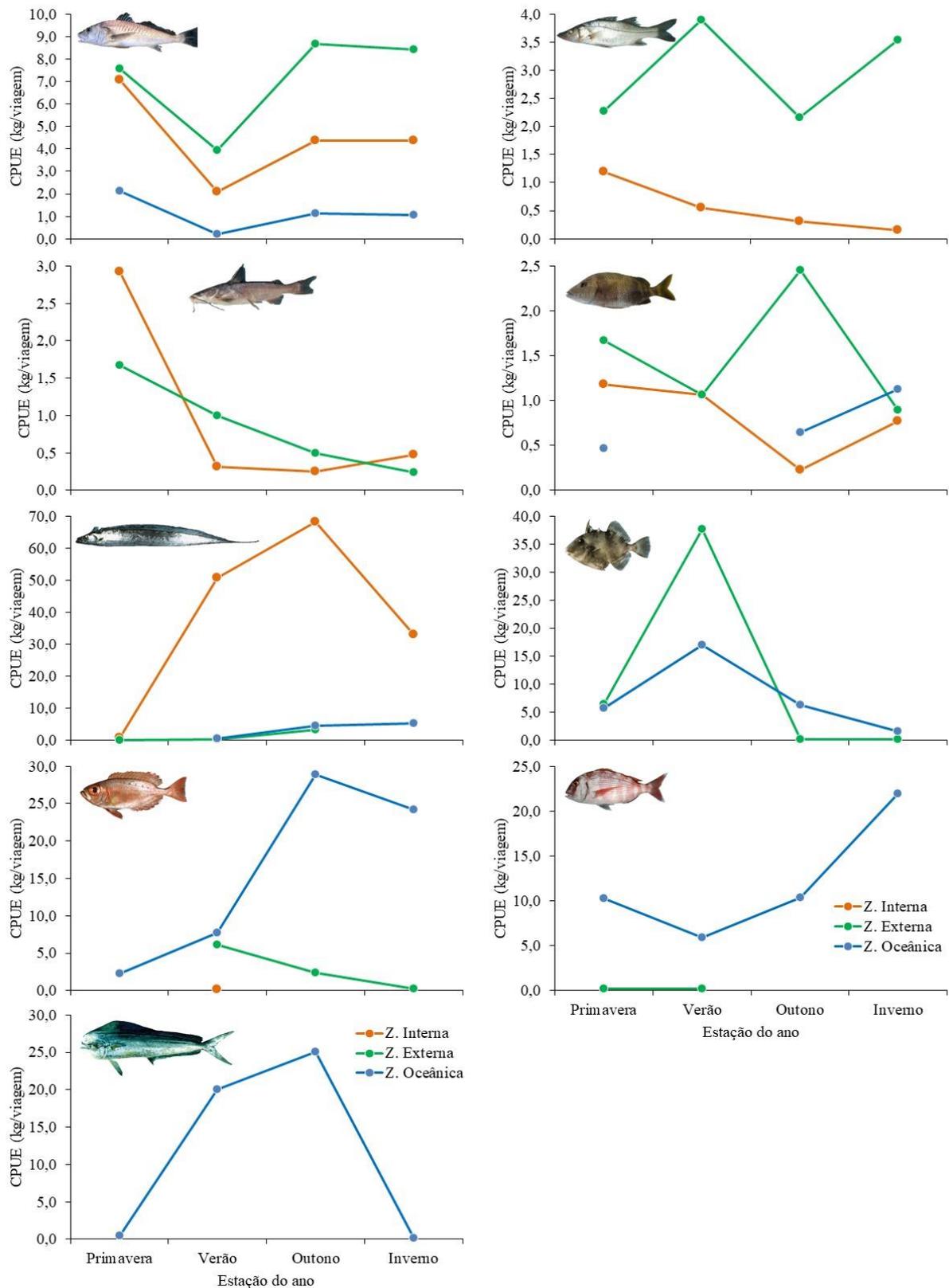


Figura 12. Variação sazonal de CPUE (kg/viagem) nas diferentes zonas da Baía de Sepetiba das nove espécies mais importantes nas capturas de pescarias amadoras.

Os valores de peso máximo dos indivíduos capturados provenientes dos registros fornecidos pelos pescadores foram usados para verificação de eventuais variações sazonais

(Figura 13). Corvina, espada e anchova indicaram padrões sazonais bem marcados, com picos no outono e/ou no inverno. A anchova mostrou um padrão bem marcado e constante de peso dos indivíduos capturados ao longo das estações do ano. Os valores médios gerados para as capturas da pescada-amarela indicaram diferenças apenas entre a primavera e o inverno. Já os pesos máximos registrados nas capturas de robalo-peva indicaram um padrão muito semelhante para todas as épocas do ano, com exceção da primavera, quando foi registrado o menor valor médio. Não foram verificadas diferenças sazonais de peso máximo para pargo.

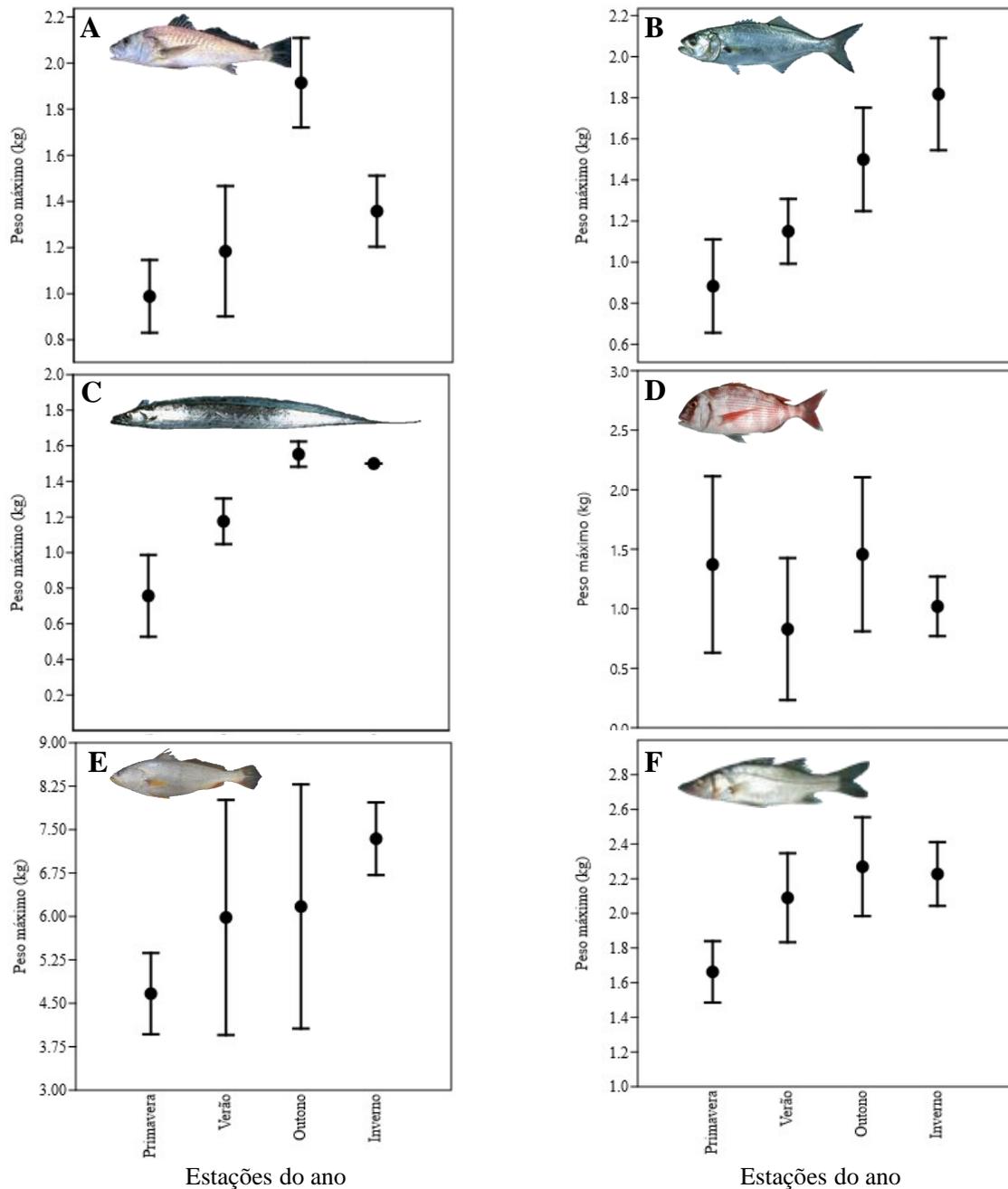


Figura 13. Distribuição sazonal de valores médios e intervalo de confiança de peso máximo registrados para *Micropogonias furnieri* (A), *Pomatomus saltatrix* (B), *Trichiurus lepturus* (C), *Pagrus pagrus* (D), *Cynoscion acoupa* (E) e *Centropomus parallelus* (F) nas capturas de pesca amadora na Baía de Sepetiba.

5 DISCUSSÃO

A atividade de pesca amadora desenvolvida na Baía de Sepetiba e na área costeira adjacente é direcionada à captura de espécies de interesse dos seus praticantes, que incluem aspectos como tamanho/peso dos indivíduos maiores, comportamento de luta no momento da captura e qualidade do sabor para alimentação (Golden, Free & Jensen, 2019). A quantidade de embarcações e pescadores envolvidos nas capturas indica que esta modalidade de pesca representa um importante segmento produtivo local.

A principal área utilizada por esta modalidade de pesca é a zona externa da baía, que concentra mais da metade dos pesqueiros e a maior quantidade de espécies registradas. Estes fatores podem estar relacionados ao fato de que esta área é menos afetada por atividades antrópicas e conseqüentemente menos impactada se comparada com a zona interna, permanecendo relativamente estável ao longo dos anos (Araújo et al., 2016b). Outros fatores, como sua maior profundidade, temperatura mais baixa, salinidade e transparência mais altas (Gomes-Gonçalves et al., 2020) também contribuem para uma maior riqueza de espécies e maior quantidade de indivíduos adultos, aumentando a circulação de pescadores amadores nessa zona. Esta zona parece funcionar ainda como uma área de transição entre as zonas oceânica e interna, permitindo a passagem de indivíduos em diferentes estações do ano.

De acordo com os pescadores colaboradores, os pesqueiros onde suas pescarias foram realizadas na zona interna estão localizados em profundidades entre 5 a 20 m, na zona externa entre 4 e 40 m e na zona oceânica entre 6 e 60 m. Apesar da grande variação nas profundidades em cada zona, a maior parte das capturas ocorre na coluna d'água, sobre peixes pelágicos. Sendo assim, a profundidade não parece ser um fator determinante na composição e na abundância das espécies capturadas. Apesar disso, o tipo de substrato parecer ter algum efeito nas capturas. As capturas em fundo rochoso foram mais frequentes. Leal Neto et al. (2006) verificou em sua pesquisa que a profundidade da zona interna é majoritariamente de 5 m e o substrato é dominado por lama. Araújo et al. (2016a) registraram que a zona externa apresenta profundidade máxima de 30 m e fundo arenoso.

Assim como verificado por Freire, Nascimento e Rocha (2020) e Freire e Rocha (2021), o tipo de isca mais utilizado pelos pescadores amadores foi o camarão (vivo ou

morto). Este tipo de isca também foi registrado como a mais utilizada na captura das espécies mais frequentes, corvina (*Micropogonias furnieri*) e robalo-peva (*Centropomus parallelus*) e de maior peso, peroá (*Balistes capriscus*) e olho-de-cão (*Priacanthus arenatus*). Apesar de também figurar como uma espécie importe, a espada (*Trichiurus lepturus*) foi capturada predominantemente com a utilização de sardinhas como isca, assim como verificado por Dal Negro et al. (2021) em diferentes ambientes da costa de São Paulo. A seletividade dos petrechos utilizados (tamanho e tipo de anzol, tipo de linha, chumbada e isca) direcionam as capturas para as espécies de maior interesse dos pescadores (Souza, Sparrinha & Tubino 2022).

A dinâmica das capturas realizadas por pescadores em caiaques mostraram um padrão bem distinto das capturas em embarcações maiores e coletivas (sempre mais de um pescador a bordo). As pescarias de caiaque se concentraram na zona interna da baía, em profundidades menores e em pesqueiros mais próximos da costa, mais acessíveis para os caiaques, que costumam ficar menos tempo ao mar. Outro fator que merece destaque nesta modalidade de pesca está associado à espécie-alvo de maior interesse para os praticantes (robalo-flecha, *Centropomus undecimalis*), bastante frequente nessa zona da Baía de Sepetiba, onde existem estruturas fixas sobre a água que podem servir como atratores e refúgios.

Apesar do reconhecido aumento no número de praticantes de pesca em caiaques no Brasil e no mundo, informações provenientes das suas capturas ainda são raras. Há estimativas de que a quantidade de adeptos desta modalidade vem crescendo exponencialmente nas últimas décadas. A facilidade de aquisição, manutenção e a falta de exigências maiores para navegação são atrativos para este segmento. Por outro lado, além do aumento expressivo no esforço de pesca (mais pescadores), outro fator deve ser levado em consideração por pesquisadores e gestores ambientais. A facilidade de aproximação destas embarcações a ambientes rochosos ou estruturas artificiais fixas que permitem agregação de diferentes espécies, notadamente as que compõem comunidades recifais, pode representar um risco para estas espécies. Embarcações maiores não podem se aproximar muito de costões rochosos ou estruturas, deixando assim estas áreas menos exploradas.

Alguns autores afirmam que as maiores abundâncias de peixes em zonas costeiras de regiões subtropicais e temperadas quentes ocorrem no verão e as menores, no inverno (Saloman & Naughton, 1979; Cunha, 1981). Na Baía de Sepetiba, localizada em uma área de transição entre a região tropical e subtropical quente, os padrões sazonais de abundância

relativa das espécies foram evidentes para espécies com marcada variação de frequências de ocorrência ao longo das estações do ano. Assim como registrado por Araújo et al. (2002), a área de maior riqueza de espécies foi na zona externa da baía, onde 75% do total de espécies registradas foram encontradas. O michole (*Diplectrum radiale*) foi apontado como uma das espécies mais frequentes para ambos os trabalhos na zona externa. Já na zona interna, não foram verificados padrões semelhantes de ocorrência quando comparados com a literatura disponível para a mesma área. Estas diferenças observadas entre os conjuntos de espécies pode estar relacionada ao uso de diferentes estratégias de capturas usadas nos trabalhos científicos, voltadas essencialmente às áreas rasas (praias arenosas) ou arrastos de fundo, fazendo com que a coluna d'água seja pouco explorada. Já as pescarias amadoras abordadas aqui, além de acessar espécies de fundo, também capturam um grande número de espécies pelágicas.

Quanto ao rendimento pesqueiro (53,3 kg/viagem, 7,1 kg/pescador e 5,2 kg/hora), podemos considerar que os valores registrados são elevados, possivelmente relacionados à grande quantidade de peixes capturados na zona oceânica. Em estudo realizado com pescarias embarcadas na costa de Santa Catarina, Schork, Mottola e Silva (2010) registraram um rendimento pesqueiro de 25 kg/viagem. Já Barbosa (2015) e Souza, Sparrinha e Tubino (2022) estudando pescarias de beira de praia, registraram um rendimento de apenas 0,06 kg/hora em Arraial do Cabo e 0,1 kg/hora na Baía de Sepetiba, respectivamente. A comparação entre os valores de rendimento observados em pescarias embarcadas e desembarcadas indicam uma grande diferença entre elas.

Do total de espécies de peixes registradas nas capturas, mais da metade (67,8%) está presente nas listas de espécies com registros de ocorrência na Baía de Sepetiba disponíveis na literatura (Araújo et al., 1998, 2016b; Pessanha et al., 2000; Andrade-Tubino et al., 2021) que indicam um total de 166 espécies para a baía. Das espécies que só foram registradas nas capturas de pesca amadora, 47,5% foram capturadas majoritariamente na zona oceânica e 52,6% possuem menos de 3% de frequência de ocorrência nas pescarias. As espécies listadas em ambas as listas representam apenas 24,1% deste total. Levando em consideração que as espécies oceânicas não estão inclusas, este valor sugere que a pesca amadora embarcada praticada na baía de Sepetiba pode apresentar um impacto na riqueza de espécies do sistema.

Além disso, algumas espécies registradas nas pescarias aqui estudadas se encontram com status preocupante na Lista Vermelha da UICN. Peroá (*Balistes capriscus*), anchova (*Pomatomus saltatrix*), raia (*Gymnura altavela*) e garoupa (*Epinephelus marginatus*) são apontadas como vulneráveis; vermelho-cioba (*Lutjanus analis*), cação-viola (*Pseudobatos percellens*) e cação-galha-preta (*Carcharhinus limbatus*), como quase ameaçadas e o cação-martelo (*Sphyrna* sp.), como criticamente em perigo. As espécies de anchova e peroá foram capturadas em grandes quantidades na zona oceânica, demonstrando um fator preocupante. Já as espécies de elasmobrânquios foram capturadas em pequenas quantidades e, em alguns casos, foram devolvidas ao mar, tornando a sua captura menos preocupante.

As espécies de peixe espada (*Trichiurus lepturus*), peroá (*Balistes capriscus*), olho-de-cão (*Priacanthus arenatus*), corvina (*Micropogonias furnieri*), dourado (*Coryphaena hippurus*) e pargo (*Pagrus pagrus*) se destacaram por apresentar quantidades superiores a 3 toneladas, chegando a até quase 15 toneladas de peso ao ano para algumas espécies. Com exceção da corvina, que esteve presente em grande parte das pescarias no interior, exterior e zona oceânica da baía, todas as outras espécies foram capturadas majoritariamente na porção oceânica, destacando novamente a grande biomassa de peixes capturados nessa zona. Estes pesos se mostraram bem elevados para atividades pesqueiras de caráter amador. Algumas embarcações de porte médio, com um número de pescadores superior a dez, conseguiam capturar diariamente 100, 200 ou até números superiores a 300 kg de peixes em pontos pesqueiros específicos localizados na porção oceânica da Baía de Sepetiba. Este volume de captura em determinados pesqueiros podem configurar uma forte pressão local.

O cianídeo *Micropogonias furnieri*, além de ter sido a espécie mais frequente, também foi uma das espécies com maior volume em peso total registrada nas capturas. Araújo (2016a) registrou em seu trabalho que esta espécie apareceu em mais de 70% de suas amostras distribuídas ao longo de todas as áreas da Baía de Sepetiba, indicando que a corvina é uma espécie de destaque no sistema. A corvina é classificada como uma espécie migrante marinha, sendo um dos peixes mais abundantes dos estuários da América do Sul e um importante componente da pesca comercial e amadora no Brasil, Uruguai e Argentina (Isaac, 1988; Mendoza-Carranza e Vieira, 2008). Vale destacar ainda, que a corvina é uma espécie de interesse comercial em toda a sua área de ocorrência, sendo capturada por diferentes setores produtivos e modalidades de pesca.

De acordo com Costa & Araújo (2003), juvenis de *M. furnieri* recrutam nas praias arenosas do interior da baía e se deslocam para áreas mais profundas à medida que atingem tamanhos maiores. Como subadultos, eles se movem para a zona externa da baía e, finalmente, para a plataforma adjacente para desovar (Araújo *et al.*, 2016a). Costa & Araújo (2003) registraram que os recrutas (<70 mm) de corvina são mais abundantes na primavera e outono/inverno, e os juvenis (70–150 mm) no inverno. Estes mesmos autores registraram picos em setembro/outubro na margem continental. A corvina pode chegar ao peso máximo de 5,5 kg (Barreto, 2018) e 60 cm de comprimento (Nakamura, 1986). Os dados gerados aqui permitiram registros de exemplares de 4,0 kg (capturado no outono) e uma média de 1,3 kg. A variação dos valores médios dos maiores exemplares capturados por pescadores amadores indica clara sazonalidade que pode estar vinculada com os movimentos de diferentes estratos (coortes) da população, corroborando com a literatura. No outono esta espécie teve uma média de 2,0 kg, 1,3 kg no inverno e 1,1 kg na primavera e no verão.

Souza, Sparrinha & Tubino (2022), em um trabalho realizado com pescarias de praia na Baía de Sepetiba, relataram que a carapeba (*Diapterus rhombeus*) e a palombeta (*Chloroscombrus chrysurus*) são as espécies mais abundantes e frequentes nestes ambientes rasos e litorais. Essas duas espécies também foram registradas na lista de peixes capturados deste trabalho, porém com taxas de abundância e frequência bem inferiores, demonstrando uma grande diferença entre as pescarias embarcada e desembarcada de uma mesma baía.

Dal Negro *et al.* (2021), em um trabalho realizado em diferentes ambientes, como praias, costões rochosos, plataformas marítimas e estuários da costa de São Paulo registraram que as espécies de robalos *C. parallelus* e *C. undecimalis* contribuíram com 80,7% e 19,3%, respectivamente, das capturas amadoras realizada em embarcações no interior dos estuários. Já nas praias abrigadas, estes autores registraram as espécies *Micropogonias furnieri*, *Menticirrhus gracilis* e *Orthopristis ruber* como as espécies mais abundantes em pescarias realizadas em praias abrigadas e, espécies da família carangidae como espécies-alvo de pescarias em costões rochosos e plataformas marinhas.

As maiores taxas de liberação de peixes ósseos foram de bagres (*Cathorops spixii* e *Genidens genidens*), baiacus (*Chilomycterus spinosus*) e cocorocas (*Orthopristis ruber*, *Haemulon steindachneri* e *Haemulopsis corvinaeformis*), que possivelmente estão relacionadas à falta de interesse comercial e culinário por parte dos pescadores amadores. Freire e Rocha (2021) observaram que os ariídeos em geral não são apreciados pelos

pescadores amadores para consumo, com cerca de 41% deles sendo liberados. A espécie *Cathorops spixii* é bastante citada em trabalhos realizados ao longo da costa brasileira e comercializados em algumas áreas (Fávaro et al., 2005), porém os bagres são vistos como um tabu alimentar junto com outros peixes sem escamas (Hanazaki & Begossi 2006). Já os elasmobrânquios cação-viola (*Pseudobatos percellens*) e raia (*Gymnura altavela* e *Hypanus sp.*) são espécies vulneráveis e com status preocupante na Lista Vermelha da UICN, sendo proibidas para pesca e devolvidas ao mar pelos pescadores. Os padrões de liberação das espécies indicam que os praticantes da pesca amadora realizam a liberação de espécies que não apresentam interesse para o consumo (pequenos ou de sabor indesejável). Os registros da liberação de elasmobrânquios sugere que há entre os pescadores algum conhecimento da legislação de conservação das mesmas.

Os bagres marinhos são abundantes na zona interna da Baía de Sepetiba, migram para os trechos mais baixos dos rios da baía durante sua estação reprodutiva e se deslocam para dentro e para fora durante seu ciclo de vida (Azevedo et al., 1999). A espécie *Cathorops spixii* pode chegar ao peso máximo de 9,8 kg (Barreto et al., 2018) e 30 cm de comprimento (Taylor & Menezes, 1978). Nessa pesquisa, foi registrado um exemplar de 8,0 kg capturado na primavera e calculada uma média de 4 kg para a espécie, sendo distribuída de maneira distinta ao longo do ano. Gomes et al. (1999) verificaram maiores frequências de machos e fêmeas de *C. spixii* maduros nos meses de outubro/novembro e pico reprodutivo entre a primavera e início do verão.

As espécies mais abundantes coincidiram com as de maior frequência de ocorrência nas capturas de caiaque, principalmente a de robalos-flecha (*Centropomus undecimalis*), indicando que o padrão das capturas é bastante homogêneo, apresentando poucas variações para esta categoria. Este padrão pode estar relacionado a alguns fatores, como por exemplo, o tipo de isca utilizada. Todos os pescadores relataram utilizar iscas artificiais para esta categoria. Outro aspecto importante a ser considerado é o fato das capturas se concentrarem na zona interna da Baía de Sepetiba. Uma última possibilidade seria de que os pescadores não registraram as espécies liberadas nos formulários, colocando apenas as espécies de seu interesse nessas fichas.

A crescente ênfase no uso de uma abordagem integrada de gestão ambiental baseada em ecossistemas e espécies indica que a gestão espacial, uma importante ferramenta, ocupa um papel central na avaliação e tomadas de decisão (Gray & Jordan,

2010). Entretanto, a gestão espacial requer conhecimento dos habitats, abundância de espécies, demografia e padrões de movimentação nestes habitats, bem como o esforço de pesca empregado e a mortalidade espacialmente explícitas (Parnell et al., 2010; Gordo, Dedeu & Boada, 2019). Neste contexto, é importante assumir também que, assim como outras modalidades de pesca, especialmente a pesca industrial, os padrões de esforço de pesca amadora podem estar evoluindo e têm o potencial de aumentar as taxas de exploração devido à difusão em larga escala de informações em redes sociais e em avanços tecnológicos de equipamentos (Parnell et al., 2010). O crescente compartilhamento de sites e relatórios de pesca pode estar concentrando o esforço de pesca no tempo e no espaço, tornando a extração amadora mais heterogênea e eficaz, afetando de modo mais agudo as populações. Esse fator, associado ao aumento no número de pescadores, em especial de caiaque, justificam o acompanhamento constante desta atividade em uma perspectiva espaço-temporal.

6 CONCLUSÃO

A atividade de pesca amadora desenvolvida na Baía de Sepetiba envolve um expressivo número de embarcações e pescadores que geram um rendimento pesqueiro relativamente alto. Apesar das pescarias acessarem boa parte da ictiofauna local, a grande maioria das espécies capturadas são de interesse dos praticantes. A corvina (*Micropogonias furnieri*) e a espada (*Trichiurus lepturus*) foram as espécies mais importantes na pesca amadora embarcada da Baía de Sepetiba. Essas duas espécies se destacaram por serem, respectivamente, a mais frequente e a com maior participação relativa no peso das capturas.

As pescarias praticadas em caiaques são distintas das pescarias realizadas em outros tipos de embarcações. As capturas provenientes das pescarias em caiaques são essencialmente voltadas para a captura de robalos-flecha e se concentram essencialmente na zona interna da Baía de Sepetiba.

A prática de liberação de indivíduos capturados é pouco frequente e limitada a um número restrito de espécies de menor interesse dos praticantes para o consumo. Bagres e cocorocas foram os peixes ósseos de menor interesse por parte dos pescadores. Vale destacar

ainda que os registros de liberação dos elasmobrânquios classificados com status de conservação vulnerável (raia-borboleta – *Gymnura altavela*) e quase ameaçado (cação-viola – *Pseudobatos percellens*) com frequências superiores a 30%, sugerem uma preocupação por parte dos pescadores.

A maior parte das pescarias ocorre na zona externa da Baía de Sepetiba, onde foi registrada a maior riqueza de espécies. Esta zona tem caráter intermediário (de transição) entre as zonas interna e oceânica, permitindo a captura de espécies típicas das outras zonas que promovem movimentos sazonais. A zona interna apresenta o menor número de espécies. Na zona oceânica são capturadas muitas espécies de ocorrência exclusiva e de forte caráter sazonal.

A composição e abundância relativa das espécies nas capturas são distintas tanto espacialmente (zonas), quanto sazonalmente (estações do ano). A espada, juntamente com a corvina, são as principais espécies capturadas na zona interna, especialmente durante o outono (espada) e no primavera/inverno (corvina). As capturas na zona externa são caracterizadas principalmente pela corvina e pelo robalo-peva (mais abundante na primavera). Já na zona oceânica, se destacam as capturas de dourado (verão), olho-de-cão (outono) e pargo (inverno).

Os valores totais de CPUE (rendimento pesqueiro) foram considerados elevados para pesca amadora, podendo apresentar riscos para espécies como anchova e peroá, que foram capturadas em grandes quantidades e possuem status de vulnerabilidade na Lista Vermelha da UICN.

A pesca amadora na Baía de Sepetiba representa uma atividade socioeconômica muito importante, tanto local quanto regionalmente. Porém, a crescente quantidade de pescarias realizadas neste ambiente podem impactar as populações-alvo das capturas. A divulgação de informações sobre tamanhos mínimos de captura e do status de conservação das espécies ameaçadas de extinção podem contribuir para a sensibilização dos praticantes que frequentam a baía. Além disso, considerando que a pesca amadora é frequentemente negligenciada pelos órgãos públicos, o engajamento dos praticantes em programas voluntários de fornecimento de dados das suas pescarias pode contribuir para a ampliação da informação sobre a atividade pesqueira como um todo.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; & PELICICE, F. M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. UEM, 2007.

ALTIERI, A. H.; BERTNESS, M. D.; COVERDALE, T. C.; HERRMANN, N. C. & ANGELINI, C. A trophic cascade triggers collapse of a salt-marsh ecosystem with intensive recreational fishing. **Ecology**, v. 93, n. 6, p. 1402–1410, 2012.

ANDERSON, M. J.; GORLEY, R. N. & CLARKE K. R. **PERMANOVA+ for PRIMER: Guide to Software and Statistical Methods**. Plymouth: PRIMER-E. 2008.

ANDRADE-TUBINO, M. F.; SALGADO, F. L. K.; UEHARA, W.; UTSUNOMIA, R. & ARAÚJO, F. G. *Opsanus beta* (Goode & Bean, 1880) (Acanthopterygii: Batrachoididae), a non-indigenous toadfish in Sepetiba Bay, south-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 101, n. 1, p. 179-187, 2021.

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.

ARAÚJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C.; PESSANHA, A. L. M.; SILVA, M. A.; GOMES, I. D. & CRUZ-FILHO, A. G. Environmental influences on the demersal fish assemblages in the Sepetiba Bay, Brazil. **Estuaries**, v. 25, n. 3, p. 441-450, 2002.

ARAÚJO, F. G.; PINTO, S. M.; NEVES, L. M & AZEVEDO, M. C. C. Inter-annual changes in fish communities of a tropical bay in southeastern Brazil: What can be inferred from anthropogenic activities? **Marine Pollution Bulletin**, v.114, p.102 - 113, 2016a.

ARAÚJO, F. G.; AZEVÊDO, M. C. C. & GUEDES, A. P. P. Inter-decadal changes in fish communities of a tropical bay in southeastern Brazil. **Regional Studies in Marine Science**, v.3, p.107 - 118, 2016b.

ARAÚJO, F. G.; TEIXEIRA, T. P.; GUEDES, A. P. P.; AZEVEDO, M. C. C. & PESSANHA, A. L. M. Shifts in the abundance and distribution of shallow water fish fauna on

the southeastern Brazilian coast: a response to climate change. **Hydrobiologia**, v. 814, n. 1, p. 205-218, 2018.

ARLINGHAUS, R.; SCHWAB, A.; COOKE, S. J. & COWX, I. G. Contrasting pragmatic and suffering-centred approaches to fish welfare in recreational angling. **Journal of Fish Biology**, v. 75, n. 10, p. 2448-2463, 2009.

ARLINGHAUS, R.; BEARD JR, T. D.; COOKE, S. J. & COWX, I. G. Benefits and risks of adopting the global code of practice for recreational fisheries. **Fisheries**, v. 37, n. 4, p. 165-172, 2012.

ARLINGHAUS, R.; TILLNER, R. & BORK, M. Explaining participation rates in recreational fishing across industrialized countries. **Fisheries Management and Ecology**, v. 22, n. 1, p. 45-55, 2015.

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.

BARBOSA, M. C. Caracterização da pesca recreativa em Arraial do Cabo, RJ. **Tese de Doutorado em Biologia Marinha**. Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil, 106 p, 2015.

BARRETO, T. M.; FREIRE, K. M.; REIS-JUNIOR, J. J.; ROSA, L. C.; CARVALHO-FILHO, A., & ROTUNDO, M. M. Fish species caught by shrimp trawlers off the coast of Sergipe, in north-eastern Brazil, and their length-weight relations. **Acta Ichthyologica Et Piscatoria**, v. 48, n. 3, p. 277-283, 2018.

BELLWOOD, D. R.; HUGHES, T.P.; FOLKE, C. & NYSTROM, M. Confronting the coral reef crisis. **Nature**, 249:827-833, 2004.

BIRKELAND, C. & DAYTON, P. K. The importance in fishery management of leaving the big ones. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 20, n. 7, p. 356-358, 2005.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009. **Presidência da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 de jun. de 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria n° 445, de 17 de Dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção-Peixes e Invertebrados Aquáticos. **Diário Oficial da União**, 2014.

BROWNSCOMBE, J. W.; DANYLCHUK, A. J.; CHAPMAN, J. M.; GUTOWSKY, L. F. & Cooke, S. J. Best practices for catch-and-release recreational fisheries—angling tools and tactics. **Fisheries Research**, 186: 693-705, 2017.

BROWNSCOMBE, J. W.; HYDER, K.; POTTS, W.; WILSON, K. L.; POPE, K. L.; DANYLCHUK, A. J.; COOKE, S. J.; CLARCK, A; ARLINGHAUS, R. & POST, J. R. The future of recreational fisheries: advances in science, monitoring, management, and practice. **Fisheries Research**, 211: 247-255, 2019.

CARLSON, A. J. & ISERMANN, D. A. Mandatory catch and release and maximum length limits for Largemouth Bass in Minnesota: is exploitation still a relevant concern? **Journal of Fisheries Management**, v. 30, n. 1, p. 209-220, 2010.

CLARKE, K. R & GORLEY, R. N. **PRIMER v7**: User Manual/ Tutorial. Plymouth: PRIMER-E. 2015.

COOKE, S. J. & COWX, I. G. The role of recreational fishing in global fish crises. **BioScience**, v. 54, n. 9, p. 857-859, 2004.

COOKE, S. J. & COWX, I. G. Contrasting recreational and commercial fishing: searching for common issues to promote unified conservation of fisheries resources and aquatic environments. **Biological Conservation**, v. 128, n. 1, p. 93-108, 2006.

COSTA, M. R. & ARAUJO, F. G. Use of a tropical bay in Southeastern Brazil by juvenile and subadult *Micropogonias furnieri* (Perciformes, Sciaenidae). **Journal of Marine Science**, v. 60, n. 2, p. 268-277, 2003.

CUNHA, C. D. L. D. N.; ROSMAN, P. C.; FERREIRA, A. P. & MONTEIRO, T. C. N. Hydrodynamics and water quality models applied to Sepetiba Bay. **Continental Shelf Research**, v. 26, n. 16, p. 1940-1953, 2006.

CUNHA, L. P. R. Variação sazonal da distribuição, abundância e diversidade dos peixes na zona de arrebentação da Praia do Cassino, RS, Brasil. **Dissertação de Mestrado em Zoologia**. Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil, 47p, 1981.

DAL NEGRO, T.; SANTOS, P. P.; TUTUI, S. L. & TOMÁS, A. R. Coastal recreational fisheries: A case study in the southeastern Brazil. **Regional Studies in Marine Science**, v. 42, p. 101652, 2021.

ELMER, L. K.; KELLY, L. A.; RIVEST, S.; STEELL, S. C.; TWARDEK, W. M.; DANYLCHUK, A. J.; ARLINGHAUS, R.; BENNETT, J.R. & COOKE, S. J. Angling into the future: ten commandments for recreational fisheries science, management, and stewardship in a good anthropocene. **Environmental Management**, v. 60, p.165–175, 2017.

EMBRATUR. Pesca amadora. **Série de Guias Empresa das Artes de Turismo Ecológico do Brasil**. Livraria Nobel/ Empresa das Artes: Editora abril, 2001. 312 p.

FÁVARO, L.F.; FREHSE F.A.; OLIVEIRA R. N. & SCHWARZ, JR. R. Reprodução do bagre amarelo, *Cathorops spixii* (Agassiz) (Siluriformes, Ariidae), da Baía de Pinheiros, região estuarina do litoral do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, p. 1022-1029, 2005.

FONT, T. & LLORET, J. Biological implications of recreational shore angling and harvest in a marine reserve: the case of Cape Creus. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 21, n. 2, p. 210–217, 2011.

Food and Agriculture Organization for the United Nations (FAO), 2012. **FAO technical guidelines for responsible fisheries**. N1 13. Recreational Fisheries. FAO, 176 p.

FREIRE, K. M. F; MACHADO, M. L. & CREPALDI, D. Overview of Inland Recreational Fisheries in Brazil. **Fisheries**, v. 37, n. 11 p. 484-494, 2012.

FREIRE, K. M. F.; TUBINO, R. A.; MONTEIRO-NETO, C.; ANDRADE-TUBINO, M. F.; BELRUSS, C. G.; TOMÁS, A. R. G.; TUITUI, S. L. S.; CASTRO, P. M. G.; MARUYAMA, L. S.; CATELLA, A. C.; CREPALDI, D. V.; DANIEL, C. R. A.; MACHADO, M. L.; MENDONÇA, J. T.; MORO, P. S.; MOTTA, F. S.; RAMIRES, M.; SILVA, M. H. C. & VIEIRA, J. P. Brazilian recreational fisheries: current status, challenges and future direction. **Fisheries Management and Ecology**, v. 23, n. 3-4, p. 276-290, 2016.

FREIRE, K. M. F., BELHABIB, D., ESPEDIDO, J. C., HOOD, L., KLEISNER, K. M., LAM, V. W. & PAULY, D. Estimating global catches of marine recreational fisheries. **Frontiers in Marine Science**, v. 7, p. 12, 2020.

FREIRE, K. M. F.; NASCIMENTO, F. P. & ROCHA, G. R. A. Shore-based competitive recreational fisheries in southern Bahia, Brazil: a baseline study. **Marine and Fishery Sciences**, v. 33, n. 2, p. 183-203, 2020.

FREIRE, K. M. F. & Rocha, G. R. A. Baseline on-site information on coastal recreational fishery and comparison with competitive events in Ilhéus, southern Bahia, Brazil. **Marine and Fishery Sciences**, v. 34, n. 1 p. 5-19, 2021.

GOLDEN, A. S., FREE, C. M. & JENSEN, O. P. Angler preferences and satisfaction in a high-threshold bucket-list recreational fishery. **Fisheries Research**, v. 220, p. 105364, 2019.

GOMES, I. D., ARAÚJO, F. G., AZEVÊDO, M. C. C. D. & PESSANHA, A. L. M. Biologia reprodutiva dos bagres marinhos *Genidens genidens* (Valenciennes) e *Cathorops spixii* (Agassiz)(Siluriformes, Ariidae), na baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, p. 171-180, 1999.

GOMES-GONÇALVES, R.S.; AGUIAR, F. S.; AZEVEDO, M. C. C. & ARAÚJO, F.G. Functional stability despite anthropogenic influences on the ichthyofauna of a tropical bay. **Marine Environmental Research**, v.159, p.1-10, 2020.

GORDOA, A., DEDEU, A. L. & BOADA, J. Recreational fishing in Spain: first national estimates of fisher population size, fishing activity and fisher social profile. **Fisheries Research**, v. 211, p. 1-12, 2019.

GRAY, S. A. & JORDAN, R. Ecosystem-based angling: incorporating recreational anglers into ecosystem-based management. **Human Dimensions of Wildlife**, v. 15, n. 4, p. 233-246, 2010.

GRIFFITHS, S. P. & FAY, G. Integrating recreational fisheries data into stock assessment: implications for model performance and subsequent harvest strategies. **Fisheries Management and Ecology**, v. 22, n. 3, p. 197–212, 2015.

GULLAND, John Alan. **Fish stock assessment: a manual of basic methods**. Wiley, 1983.

HANAZAKI, N. & BEGOSSI, A. Catfish and mullets: the food preferences and taboos of caiçaras (southern Atlantic forest coast, Brazil). **Interciencia**, v. 31, n.2, p. 123-129, 2006.

HYDER, K.; ARMSTRONG, M.; FERTER, K. & STREHLOW, H.V. Recreational sea fishing – the high value forgotten catch. **ICES Insight**, v. 51, p. 8–15, 2014.

HYDER, K.; RADFORD, Z.; PRELLEZO, R.; WELTERSACH, M.; LEWIN, W.; ZARAUZ, L.; FERTER, K.; RUIZ, J.; TOWNHILL, B.; MUGERZA, E. & STREHLOW, H. **Research for PECH Committee-Marine recreational and semi-subsistence fishing-its value and its impact on fish stocks.** 2017.

HYDER, K.; WELTERSACH, M.S.; ARMSTRONG, M.; FERTER, K.; TOWNHILL, B.; AHVONEN, A.; ARLINGHAUS, R.; BAIKOV, A.; BELLANGER, M. & STREHLOW, H.V. Recreational sea fishing in Europe in a global context – participation rates, fishing effort, expenditure, and implications for monitoring and assessment. **Fish and Fisheries**, v. 19, n. 2, p. 225–243, 2018.

International Council for the Exploration of the Sea (ICES), 2013. **Report of the ICES Working Group on Recreational Fisheries Surveys (WGRFS)**, ICES CM 2013/ ACOM: 23. Esporles, Spain.

ISAAC, V. J. Synopsis of biological data on the whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). **Food & Agriculture Organization**, 1988.

JACKSON, J. B. C.; KIRBY, M. X.; BERGER, W. H.; BJORNDAL, K. A.; BOTSFORD, L. W.; BOURQUE, B. J.; BRADBURY, R. H.; COOKE, R.; ERLANDSON, J.; ESTES, J. A.; HUGHES, T. P. & KAISER, M. The effects of fishing on marine ecosystems. **Advances in a Marine Biology**, v. 34, p. 201- 352, 1998.

LEAL NETO, A. D. C.; LEGEY, L. F.; GONZÁLEZ-ARAYA, M. C. & JABLONSKI, S. A. System dynamics model for the environmental management of the Sepetiba Bay watershed, Brazil. **Environmental Management**, v. 38, n. 5, p. 879-888, 2006.

LEWIS, B. D. D. S.; BRAUN, A. S. & FONTOURA, N. F. Relative seasonal fish abundance caught by recreational fishery on Cidreira Pier, southern Brazil. **Journal of Applied Ichthyology**, v.15, n. 3, p. 149-151, 1999.

MENDOZA-CARRANZA, M. & VIEIRA, J.P. Whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) feeding strategies across four southern Brazilian estuaries. **Aquatic Ecology**, v. 42, n.1, p. 83–93, 2008.

MORADO, C. N.; ANDRADE-TUBINO, M. F. & ARAÚJO, F. G. Local ecological knowledge indicates: There is another breeding period in the summer for the mullet *Mugil liza* in a Brazilian tropical bay. **Ocean & Coastal Management**, v. 205, p. 105569, 2021.

MORALES-NIN, B.; MORANTA, J.; GARCIA, C.; TUGORES, M. P.; GRAU, A. M.; RIERA, F. & CERDA, M. The recreational fishery off Majorca Island (western Mediterranean): some 90 implications for coastal resource management. **Journal of Marine Science**, v. 62, n. 4, p. 727–739, 2005.

MORO, P. S. Prospecção através da pesca esportiva do estoque de robalo-peva (*Centropomus parallelus*) no Litoral do Paraná. **Dissertação de Mestrado em Engenharia de Pesca**. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil, 151 p, 2008.

NAKAMURA, I.; INADA, T.; TAKEDA, M. & HATANAKA, H. **Important fishes trawled off Patagonia**, 1986.

NEWTON, K.; CÔTÉ, I. M.; PILLING, G. M.; JENNINGS, S. & DULVY, N. K. Current and future sustainability of island coral reef fisheries. **Current Biology**, v. 17, n. 7, p. 655-658, 2007.

PARANÁ. Paraná - Mar e Costa. **Subsídios ao ordenamento das Áreas Estuarinas e Costeiras do Paraná**. Curitiba, 2006.

PARNELL, P. E., DAYTON, P. K., FISHER, R. A., LOARIE, C. C. & DARROW, R. D. Spatial patterns of fishing effort off San Diego: implications for zonal management and ecosystem function. **Ecological Applications**, v. 20, n. 8, p. 2203-2222, 2010.

PAULY, D. Fisheries research and the demersal fisheries of Southeast Asia. **Fish Population Dynamics: the Implications for Management**, p. 330, 1988.

PESSANHA, A. L. M.; ARAÚJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C. & GOMES, I. D. Variações temporais e espaciais na composição e estrutura da comunidade de peixes jovens da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 17, n.1, p. 251-261, 2000.

PESSANHA, A. L. M. & ARAÚJO, F. G. Spatial, temporal and diel variations of fish assemblages at two sandy beaches in the Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 57, n. 5-6, p. 817-828, 2003.

PITA, P.; HYDER, K.; GOMES, P.; PITA, C.; RANGEL, M.; VEIGA, P.; VINGADA, J. & VILLASANTE, S. Economic, social and ecological attributes of marine recreational fisheries in Galicia, Spain. **Fisheries Research**, v. 208, p. 58-69, 2018.

PRIMITIVO, C.; SCHIAVETTI, A. & FREIRE, K. M. F. Billfish Catches from Oceanic Recreational Fishing in the Royal Charlotte Bank, Bahia, Brazil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.46, n. 4, p. e600, 2021.

SALOMAN, C. H. & NAUGHTON, S. P. Fishes of the littoral zone, Pinellas County, Florida. **Florida Sciences**, v. 42, n.2, p. 85-93, 1979.

SCHORK, G.; MOTTOLA, L. S. M. & SILVA, M. H. Diagnóstico da pesca amadora desembarcada na região de São Francisco do Sul (SC). **Revista CEPSUL – Biodiversidade e Conservação Marinha**, v. 1, n. 1, p. 8-17, 2010.

SCHROEDER, D. M. & LOVE, M. S. Recreational Fishing and Marine Fish Populations in California. **California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations**, p. 182-190, 2002.

SIGNORINI, S. R. A study of the circulation in Bay of Ilha Grande and Bay of Sepetiba: part I. a survey of the circulation based on experimental field data. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 29, n. 1, p. 41-55, 1980.

SIMÃO, S. M.; POLETTO, F. R. Áreas preferenciais de pesca e dieta do ecótipo marinho do boto-cinza (*Sotalia fluviatilis*) na Baía de Sepetiba, RJ. **Floresta e Ambiente**, v. 9, n. único, p. 18-25, 2002.

SOUZA, W. D.; SPARRINHA, P. P. L. & TUBINO, R. A. Shore-based recreational fisheries on beaches of a tropical bay of the southwest Atlantic. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v.17, n. 1, p. 46-56, 2022.

TAYLOR, W. R. & MENEZES, N. A. Ariidae. In W. Fischer (ed.) **FAO species identification sheets for fishery purposes**. West Atlantic (Fishing Area 31). Volume 1. FAO, 1978.

TUBINO, R. A.; COUTO, B. R. & NETO, C. M. Atividade de Pesca Amadora desenvolvida na Área de Proteção Ambiental de Guapimirim, Baía de Guanabara, RJ. **Anais do Uso Público em Unidades de Conservação**, v. 1, n. 2, p. 53-64, 2013.

VOOREN, C. M. & KLIPPEL, S. (Eds.). **Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil**. Sandro Klippel, 2005.

WARD, H. G. M.; ALLEN, M. S.; CAMP, E. V.; COLE, N.; HUNT, L. M.; MATTHIAS, B.; POST, J. R.; WILSON, K. & ARLINGHAUS, R. Understanding and managing social-

ecological feedbacks in spatially structured recreational fisheries: the overlooked behavioral dimension. **Fisheries**, v. 41, n. 9, p. 524-535, 2016.

