RESSALVA

Atendendo a solicitação da autora, o texto completo deste documento será disponibilizado somente a partir de 15/03/2027.

Heloisa da Silva Helfer

BIODIVERSIDADE E ESTRUTURA POPULACIONAL DE CARANGUEJOS BRACHYURA EM DUAS ILHAS CONTINENTAIS EM PARATY - RJ

Bauru

– 2025 –

Heloisa da Silva Helfer

BIODIVERSIDADE E ESTRUTURA POPULACIONAL DE CARANGUEJOS BRACHYURA EM DUAS ILHAS CONTINENTAIS EM PARATY - RJ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biociências Interunidades Assis/Bauru/Ilha Solteira da Universidade Estadual Paulista (UNESP), como requisito para a obtenção do título de Mestra em Biociências (Área de Conhecimento: Caracterização e Aplicação da Diversidade Biológica)

Orientador: Prof. Dr. Rogerio Caetano da Costa

Coorientador: Prof. Dr. Valter José Cobo

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - 88887.957364/2024-00

Bauru

– 2025 –

H474b

Helfer, Heloisa Silva
Biodiversidade e estrutura populacional de caranguejos Brachyura em duas ilhas continentais em Paraty-RJ / Heloisa Silva Helfer. -Bauru, 2025
93 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru
Orientador: Rogerio Caetano Costa
Coorientador: Valter José Cobo

1. Diversidade. 2. Espécies Indicadoras. 3. Ilhas. 4. Unidades de Conservação. 5. Crescimento Relativo. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Dados fornecidos pelo autor(a).

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE HELOISA DA SILVA HELFER, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOCIÊNCIAS, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 14 dias do mês de março do ano de 2025, às 14h, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de HELOISA DA SILVA HELFER, intitulada **BIODIVERSIDADE E ESTRUTURA POPULACIONAL DE CARANGUEJOS BRACHYURA EM DUAS ILHAS CONTINENTAIS EM PARATY - RJ**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. ROGERIO CAETANO DA COSTA (Orientador(a) - Participação Presencial) do(a) Departamento de Ciências Biológicas / Faculdade de Ciências – Unesp/ Câmpus Bauru, Profa. Dra. JÚLIA FERNANDES PERROCA (Participação Presencial) do(a) Departamento de Biologia - FFCLRP / Universidade de São Paulo, Prof. Dr. DOUGLAS FERNANDES RODRIGUES ALVES (Participação Virtual) do(a) Universidade Federal de Uberlândia - UFU. Após a exposição pela mestranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final: Aprovado _ _ _ _ _ _ _ _ . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Prof. Dr. ROGERIO CAETANO DA COSTA

Documento assinado digitalmente
ROGERIO CAETANO DA COSTA
Data: 15/03/2025 11:35:10-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

"Fomos, durante muito tempo, embalados com a história de que somos a humanidade. Enquanto isso [...] fomos nos alienando desse organismo de que somos parte, a Terra, e passamos a pensar que ele é uma coisa e nós, outra: A Terra e a humanidade. Eu não percebo onde tem alguma coisa que não seja natureza. Tudo é natureza. [...] Tudo em que eu consigo pensar é natureza."

Ailton Krenak

Aos meus pais, Wagner e Luciana, ao meu irmão Pedro e ao meu namorado Gustavo, por acreditarem em mim até mesmo quando eu não acreditei.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus e aos meus mentores, que me guiaram em todo esse processo de mudanças e novos começos.

Ao meu orientador, **Prof. Dr. Rogerio Caetano da Costa** (nosso querido Cebola), por ter me acolhido em seu grupo de pesquisa e por todas as possibilidades que me ofereceu para o meu crescimento como profissional e como pessoa.

Ao meu coorientador, **Prof. Dr. Valter José Cobo**, por todos os ensinamentos, por ter me apresentado o incrível mundo dos crustáceos e pela acolhida em seu laboratório durante toda graduação.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (**CAPES**), pelo auxílio financeiro que viabilizou a realização do presente estudo.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (**FAPESP**) pelo projeto temático BIOTA-INTERCRUSTA, coordenado pelo **Prof. Dr. Fernando Mantelatto** (USP, Ribeirão Preto), pelos recursos que viabilizaram as coletas deste projeto.

Ao Programa de Pesquisa em Biodiversidade (**PPBio**) pelo projeto BioCrustaBr, coordenado pelos **Profs. Dra. Fernanda Brando** (USP, Ribeirão Preto), **Dr. Fernando Mantelatto** (USP, Ribeirão Preto), **Dr. Fúlvio Freire** (UFRN, Natal) e **Dr. Rogerio Costa** (UNESP, Bauru), por concederem recursos financeiros para a realização das coletas do presente estudo.

À Operadora de Mergulho **Adrenalina Mergulho** por todo auxílio nas coletas, os quais foram essenciais para a realização deste trabalho.

Ao Instituto Chico Mendes de Conservação de Biodiversidade (**ICMBio**) por conceder a licença que garantiu as coletas de material nas áreas estudadas.

Aos funcionários do **Programa de Pós-Graduação em Biociências da Universidade Estadual Paulista (UNESP) de Assis/Bauru/Ilha Solteira** por toda ajuda e disponibilidade.

Ao **Departamento de Ciências Biológicas da Faculdade de Ciências** (FC) da UNESP Bauru pela estrutura fornecida garantindo a realização do presente trabalho, mas também pela oportunidade da realização do Programa de Aperfeiçoamento e Apoio à Docência no Ensino Superior (PAADES), que contribuiu grandemente para minha formação profissional.

Ao **Instituto Básico de Biociências e servidores da Universidade de Taubaté** (UNITAU), pelo espaço e auxílio fornecido para a realização deste estudo.

Agradeço a todos que contribuíram com as coletas realizadas em Paraty-RJ. Aos mergulhadores Dr. **Valter Cobo**, Dra. **Daphine Herrera** e Dra. **Isabela Moraes**, por terem participado das coletas.

Às grandes carcinólogas Msc. **Milena Jaconis**, Dra **Júlia Perroca**, Dra. **Daphine Herrera** e Dra. **Isabela Moraes** por toda ajuda na realização do presente estudo, mas também por todo apoio e conversas que aqueceram o meu coração.

Ao **Luquinha** (Lucas Oliveira-Rogeri) que me ensinou a identificar os membros da superfamilia Xanthoidea. Parabéns por ser essa pessoa maravilhosa e por todo esse talento como carcinólogo, o qual é fruto de muito trabalho e dedicação. Ao professor Dr. **Fernando Mantelatto**, que me permitiu ir até seu laboratório (Laboratório de Bioecologia e Sistemática de Crustáceos - **LBSC**) para que eu pudesse aprender sobre a identificação dos Xanthoidea.

Ao **Xandinho** (Dr. Alexandre de Oliveira Marques), que me ajudou com os modelos abordados no presente trabalho. Obrigada pela preocupação com o meu estudo e por todos os ensinamentos!

Ao **Rafinha** (Dr. Rafael de Carvalho Santos), que não mediu esforços em me ajudar na realização deste trabalho. Obrigada por todo apoio e por todas as conversas esclarecedoras. Sem sua ajuda eu não teria chegado até aqui!

Aos biólogos **Matheus Sene** e **Gustavo Santos** pelas fotos utilizadas no presente trabalho.

Aos membros do Laboratório de Biologia de Camarões Marinhos e de Água Doce (**LABCAM**) **Amanda**, **Ana Paula**, **Kelps** (Ana Francisca), **Rolim** (Diego), **Daphine**, **Baps** (Helena), **Léo** (Leonardo), **Kawa** (Maria Clara), **Sene** (Matheus), **Milena**, **Nádia**, **Paulo** e **Sara**, pela acolhida desde que cheguei e por tornarem os meus dias mais felizes.

Aos grandes amigos que fiz em Bauru: **Ju** (Júlia Perroca), **Mi** (Milena), **Léo** (Leonardo), **Sene** (Matheus), **Sara**, **Nádia** e **Kawa** (Maria Clara). Obrigada pela parceira, rolês, conversas e por toda ajuda na realização desse trabalho.

Em especial, à Msc. **Milena Silva Jaconis**, por toda acolhida na minha mudança para Bauru, tanto em âmbito pessoal quanto profissional. Você me trouxe o sentimento de "casa e família" em uma cidade nova. Obrigada pelas conversas e idas ao SESC, elas me trouxeram muitas alegrias nos últimos meses.

Às minhas avós, **Irene** (*in memorian*) e **Adézia** (*in memorian*) que com o pouco que tinham criaram pessoas excepcionais: os melhores pais que eu poderia ter. Obrigada por me permitirem sentir a nossa conexão entre planos. Sei que vocês sempre estiveram comigo.

Aos meus pais, **Wagner** e **Luciana**, meus grandes exemplos como pessoa e de caridade. Vocês são o meu porto seguro e a minha fortaleza. Ao meu irmão, **Pedro**, por todas as conversas. Aprendo muito com você!

Aos meus padrinhos, **Joseli** e **Luiz Augusto**, meus segundos pais. Agradeço por todo apoio na realização dos meus sonhos.

A todos os meus tios e primos, por acreditarem em mim e apoiarem as minhas escolhas.

Ao meu namorado, **Gustavo**, que além de técnico do Laboratório de Zoologia da UNITAU, biólogo e fotógrafo, é o meu grande encontro nesta existência. Obrigada por todo apoio, pelas vezes que você me ouviu, por ter segurado a minha mão quando eu mais precisei e por compreender as minhas escolhas.

À minha melhor amiga de longa data, **Gabriela Nani** (Nani), uma das pessoas mais inteligentes e incríveis que eu conheço. Obrigada pelo apoio incondicional todos esses anos. Eu aprendo muito contigo.

Aos meus amigos **Ana**, **Julia Villalta**, **Jullia Castro**, **Laís**, **Lívia**, **Mariana**, **Maria**, **Marianne**, **Matheus**, **Nani, Rebecca Ronaldo** e **Vitória**, por me apoiarem nos meus sonhos e acreditarem no meu potencial.

A todos que contribuíram de alguma forma para que eu pudesse chegar até aqui, muito obrigada!

Lista de Figuras

Introdução

Figura 1: Exemplar de Substrato artificial de refúgio (SAR). 15
Figura 2: Logotipo da Área de Proteção Ambiental de Cairuçu. 17
Figura 3: Ilha dos MerosParaty-RJ. 18
Figura 4: Logotipo da Estação Ecológica de Tamoios. 18
Figura 5: Ilha dos Ganchos, Paraty-RJ 19

Artigo 1: Biodiversidade de caranguejos Brachyura em Áreas Marinhas Protegidas do sudeste brasileiro

Figura 1: Mapa da Ilha dos Meros e Ilha dos Ganchos, Paraty, Rio de Janeiro. 28
Figura 2: Exemplar de Substrato artificial de refúgio (SAR) 29
Figura 3: Exemplares de Brachyura coletados nas Ilhas dos Meros e dos Ganchos 39
Figura 4: Exemplares de Brachyura coletados nas Ilhas dos Meros e dos Ganchos 40
Figura 5: Curvas de acumulação da riqueza de Brachyura. 45
Figura 6: Composição da assembleia de Brachyura 46
Figura 7: Abundância total da assembleia de Brachyura 48
Figura 8: Diversidade alfa da assembleia de Brachyura 50
Figura 9: Diversidade beta da assembleia de Brachyura 52

Artigo 2: Análises populacionais e reprodutivas de *Mithraculus forceps* A. Milne-Edwards (Decapoda:Mithracidae) em Áreas Preservadas da Costa do Rio de Janeiro

Figura 1: Mapa da Ilha dos Meros e Ilha dos Ganchos Paraty, Rio de Janeiro. 67
Figura 2: Exemplar de Substrato artificial de refúgio (SAR) 68
Figura 3: Estruturas do corpo para o estudo do crescimento relativo 69
Figura 4: Estrutura populacional de *Mithraculus forceps* 72
Figura 5: Razão sexual 73
Figura 6: Crescimento relativo na Ilha dos Meros - Paraty, Rio de Janeiro 76
Figura 7: Crescimento relativo na Ilha dos Ganchos – Paraty, Rio de Janeiro. 78
Figura 8: Equação logística da maturidade sexual morfológica na Ilha dos Meros (a) e na Ilha dos Ganchos (b) 79
Figura 9: Correlação entre a largura da carapaça (LC mm) e número de ovos de *Mithraculus forceps* 80
Figura 10: Comparação entre o volume dos ovos (mm^3) de *Mithraculus forceps* 81
Figura 11: (a) Comparação entre o número de ovos de nos estágios de desenvolvimento (b) e avaliação sazonal do número de ovos iniciais 82
Figura 12: (a) Comparação entre o número de ovos de *Mithraculus forceps* A. Milne-Edwards, 1875 nos estágios de desenvolvimento inicial (b) avaliação sazonal do número de ovos iniciais 83

Lista de Tabelas

Artigo 1: Biodiversidade de caranguejos Brachyura em Áreas Marinhas Protegidas do sudeste brasileiro

Tabela 1: Lista de espécies de acordo com taxonomia, ilha e metodologia de coleta 42

Tabela 2: Indicador de espécies (IndVal) da assembleia de Brachyura 44

Tabela 3: Resultados do modelo aditivo generalizado para locação, escala e forma (GAMLSS) com o melhor ajuste para a abundância total 47

Tabela 4: Resultados do modelo aditivo generalizado para locação, escala e forma (GAMLSS) com o melhor ajuste para a diversidade alfa 49

Tabela 5: Resultados da Análise de Variância Multivariada Permutacional (PERMANOVA) relacionada à diversidade beta 51

Artigo 2: Análises populacionais e reprodutivas de *Mithraculus forceps* A. Milne-Edwards (Decapoda:Mithracidae) em Áreas Preservadas da Costa do Rio de Janeiro

Tabela 1: Número amostral, tamanho mínimo e máximo de largura de carapaça e tamanho médio para machos e fêmeas de *Mithraculus forceps* A. Milne-Edwards, 1875 da Ilha dos Meros e Ilha dos Ganchos, Paraty-RJ. 71

Tabela 2: Análise de Covariância (ANCOVA) realizada para machos e fêmeas *Mithraculus forcep*s da Ilha dos Meros, Paraty-RJ. 74

Tabela 3: Análise de Covariância (ANCOVA) realizada para machos e fêmeas de *Mithraculus forceps* da Ilha dos Ganchos, Paraty-RJ 74

Tabela 4: Análises das regressões lineares obtidas dos dados morfométricos de *Mithraculus forcep*s para a Ilha dos Meros, Paraty -RJ 75

Tabela 5: Análises das regressões lineares obtidas dos dados morfométricos de *Mithraculus forcep*s para a Ilha dos Ganchos, Paraty-RJ 77

Sumário

Introdução 14
Referências..... 20
Artigo 1: Biodiversidade de caranguejos Brachyura em Áreas Marinhas Protegidas do sudeste brasileiro 24
1.Introdução 26
2.Material e métodos..... 27
2.1 Caracterização da área de estudo e procedimentos amostrais.....27
2.2 Análises estatísticas.....30
3.Resultados 31
3.1 Caracterização das espécies registradas.....31
3.2 Composição de espécies indicadoras, abundância e diversidade de Brachyura para a Ilha dos Meros e Ilha dos Ganchos.....41
4.Discussão 53
4.1 Caracterização das espécies registradas.....53
4.2 Composição de espécies indicadoras, abundância e diversidade de Brachyura para a Ilha dos Meros e Ilha dos Ganchos.....53
5.Conclusão..... 56
Referências..... 57
Artigo 2: Análises populacionais e reprodutivas de *Mithraculus forceps* (Decapoda: Mithracidae) em Áreas Preservadas da Costa do Rio de Janeiro..... 64
1.Introdução 66
2.Material e métodos..... 67
2.1 Caracterização da área de estudo e procedimentos amostrais 67
2.2 Análises estatísticas..... 68
3 Resultados..... 70
3.1 Estrutura Populacional 70
3.2 Crescimento Relativo e Maturidade Sexual Morfológica 73
3.3 Fecundidade..... 79
4.Discussão 83
4.1 Estrutura Populacional 84
4.2 Maturidade sexual morfológica..... 84
4.3 Fecundidade 85
5.Conclusão..... 86
Referências..... 88
Conclusão..... 92

Glossário

Introdução

Área de Proteção Ambiental de Cairuçu (APA Cairuçu)

Baía da Ilha Grande (BIG)

Busca ativa (BA)

Estação Ecológica de Tamoios (ESEC Tamoios)

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)

Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio)

União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN)

Unidades de conservação (UCs)

Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC)

Substratos artificiais de refúgio (SAR)

Artigo 1 - Biodiversidade de caranguejos Brachyura em Áreas Marinhas Protegidas no estado do Rio de Janeiro

Água Central do Atlântico Sul (ACAS)

Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS)

Análise de Variância Multivariada Permutacional (PERMANOVA)

Baía da Ilha Grande (BIG)

Busca ativa (BA)

Centímetros (cm)

Dufrene-Legendre Indicator Species Analysis (IndVal)

Exemplares que não foram identificados ao nível de espécie (sp.)

Fêmeas (♀)

Fêmeas ovígeras (FO)

Fish aggregating device (FAD)

Frente Térmica Profunda (FTP)

Generalized additive models (GAM)

Generalized additive models for locations, scale, and shape (GAMLSS)

Generalized Akaike information criterion (GAIC)

Generalized linear models (GLM)

Graus Celsius (ºC)

Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio)

Juvenis (J)

Largura da Carapaça em milímetros (mm LC)

Machos (♂)

Milímetros (mm)

Número (n)

Partes por milhão (ppm)

Principal-component analysis (PCA)

Policloreto de Vinila (PVC)

Rio de Janeiro (RJ)

São Paulo (SP)

Substratos artificiais de refúgio (SAR)

Unidades de Conservação (UCs)

Artigo 2 - Aspectos da História de Vida de *Mithraculus forceps* (Decapoda: Mithracidae) em Áreas Preservadas da Costa do Rio de Janeiro

Adultos (adult)

Altura do própodo do quelípodo direito (APD)

Altura do própodo do quelípodo esquerdo (APE)

Análise de covariância (ANCOVA)

Baía da Ilha Grande (BIG)

Busca ativa (BA)

Centímetros (cm)

Comprimento do própodo do quelípodo direito (CPD)

Comprimento do própodo do quelípodo esquerdo (CPE)

Comprimento do gonopódio (CG)

Diâmetro maior (D)

Diâmetro menor (d)

Fêmeas (♀)

Fêmeas adultas (FA)

Fêmeas juvenis (FJ)

Final (F)

Inicial (IN)

Intermediário (INT)

Inverno (INV)

Juvenis (juv)

Largura do abdômen (LA)

Largura da carapaça (LC)

Largura da Carapaça em milímetros (LC mm)

Machos (♂)

Machos adultos (MA)

Machos juvenis (MJ)

Maturidade sexual morfológica (MSM)

Milímetros (mm)

Outono (OUTONO)

Policloreto de Vinila (PVC)

Primavera (PRIM)

Rio de Janeiro (RJ)

São Paulo (SP)

Substratos artificiais de refúgio (SAR)

Tamanho de largura da carapaça que 50% dos indivíduos da população estão aptos a se reproduzirem (LC_{50})

Unidades de Conservação (UCs)

Verão (VERÃO)

Versus (*vs.*)

Volume dos ovos (VO)

Conclusão

Água Central do Atlântico Sul (ACAS)

Busca ativa (BA)

Frente Térmica Profunda (FTP)

Substratos artificiais de refúgio (SAR)

Resumo

HELFER, H.S. **Biodiversidade e estrutura populacional de caranguejos Brachyura em duas ilhas continentais em Paraty-RJ.** Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências de Bauru, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2025.

O presente estudo foi realizado com caranguejos contidos na infraordem Brachyura, visando investigar padrões de abundância e diversidade, bem como analisar critérios populacionais e reprodutivos da espécie mais abundante nas Ilhas dos Meros e dos Ganchos, pertencentes à Unidades de Conservação do litoral sul do Rio de Janeiro. Foram realizadas coletas em regime sazonal entre 2023 e 2024, utilizando a instalação de substratos artificiais de refúgio e a busca ativa por mergulho autônomo como metodologias de coleta. Foram obtidas 11 famílias e 23 espécies de caranguejos, as quais totalizaram 1740 exemplares amostrados. A avaliação da composição da assembleia e a diversidade beta apresentaram diferenças significativas para o método, enquanto a abundância total e a diversidade alfa indicaram diferenças para a estação. Quanto à espécie mais abundante, *Mithraculus forceps* A. Milne-Edwards, 1875, não foram verificadas diferenças significativas na largura de carapaça de machos e fêmeas, mas evidenciou-se uma tendência aos machos apresentarem maior tamanho pelo direcionamento energético distinto dos dois sexos para a reprodução. Não foi verificada lateralidade, sendo que na Ilha dos Meros machos atingiram a maturidade sexual morfológica em tamanhos maiores do que as fêmeas, ao passo que o padrão inverso foi visto na Ilha dos Ganchos. Para a fecundidade, a relação da largura da carapaça com o número de ovos indicou correlação positiva, com diferenças significativas entre os estágios de desenvolvimento dos ovos. Em contrapartida, o volume dos ovos por estação e a fecundidade nos diferentes estágios de desenvolvimento e em regime sazonal não apresentaram diferenças significativas. Assim, os resultados advindos do presente estudo podem auxiliar na manutenção de diferentes documentos normativos das regiões de estudo, além servir como subsídio para a garantia do equilíbrio ecológico da assembleia avaliada.

Palavras-chave: Assembleia; Equilíbrio Ecológico; Fecundidade; Ilhas; Maturidade Sexual; Substratos Artificiais.

Abstract

HELFER, H.S. **Biodiversity and populational structure of Brachyuran crabs on two continental islands in Paraty, Rio de Janeiro, Brazil.** Master's Dissertation – Faculty of Sciences of Bauru, São Paulo State University, Bauru, 2025.

The present study was conducted with crabs belonging to the infraorder Brachyura, aiming to investigate patterns of abundance and diversity, as well as to analyze population and reproductive traits of the most abundant species at Ilhas dos Meros and Ganchos, both located within protected areas along the southern coast of Rio de Janeiro, Brazil. Seasonal surveys were carried out between 2023 and 2024 using the deployment of artificial refuge substrates and active search by SCUBA diving as sampling methods. A total of 1,740 specimens were recorded, encompassing 11 families and 23 crab species. Assemblage composition and beta diversity showed significant differences between sampling methods, whereas total abundance and alpha diversity varied significantly across seasons. Regarding the most abundant species, *Mithraculus forceps* A. Milne-Edwards, 1875, no significant differences were found in carapace width between males and females. However, a trend toward larger males was observed, likely due to sex-specific energy allocation strategies related to reproduction. No evidence of handedness was found. At Ilha dos Meros, males reached morphological sexual maturity at larger sizes than females, while the opposite pattern was observed at Ilha dos Ganchos. Fecundity analysis revealed a positive correlation between carapace width and egg number, with significant differences among egg developmental stages. Conversely, egg volume across seasons and fecundity between developmental stages and seasons did not show significant differences. The findings of this study may support the maintenance and updating of regulatory measures in the studied regions and provide baseline data for the conservation of the ecological balance within the assessed crab assemblage.

Keywords: Artificial substrates; Assemblage; Ecological Balance; Fecundity; Islands; Sexual Maturuty.

Introdução

Caracterização do grupo estudado

Os decápodes são caracterizados pela presença de cinco pares de pereópodes, responsáveis principalmente pela locomoção, e correspondem a um dos grupos com maior número de publicações devido a sua ampla diversidade ecológica e econômica (Martin e Davis, 2001). Atualmente são descritas mais de 17.000 espécies que estão distribuídas em duas subordens: Pleocyemata, Burkenroad, 1963 e Dendrobranchiata Spence Bate, 1888 (De Grave et al., 2023). Os Pleocyemata correspondem a 85% da biodiversidade dos Decapoda e diferenciam-se dos Dendrobranchiata pela perda das dendrobranquias, apresentando tricobrânquias em diferentes posições e morfologias, pela incubação dos ovos nos pleópodos das fêmeas e eclosão de um estágio mais avançado que o náuplio, como a zoea (Burkenroad, 1963). Entre as infraordens reunidas em Pleocyemata encontram-se os Brachyura, que correspondem a cerca de 45% dos decápodes e são reconhecidos como o grupo mais diverso entre os crustáceos atuais (Ng et al., 2008). Seus representantes exibem grande sucesso adaptativo, o que pode ser atestado, dentre outros aspectos, pelo sucesso na exploração de diferentes localidades no ambiente marinho, dulcícola e terrestre, em diferentes substratos, como não-consolidados, consolidados e consolidados biogênicos (Ng et al., 2008, Mantelatto et al., 2020).

O significativo sucesso na adaptação dos Brachyura também pode ser atribuído à carcinização, definida pela redução do tamanho abdominal e do cefalotórax (sendo que o abdômen está reduzido e voltado contra o cefalotórax). Outras adaptações associadas a esse processo são a cefalização, aumento de estruturas corporais, como o esterno e aparato bucal, além de maior calcificação e perda do terceiro ao sexto segmentos abdominais birremes nos machos (Davie et al., 2015). Em decorrência da elevada eficiência adaptativa do grupo, bem como sua importância econômica (alimentação e no setor de aquarofilia) e, antagonicamente, o desconhecimento sobre a diversidade de inúmeros grupos dentre os crustáceos, se fazem necessários constantes estudos para este grupo (Boos et al., 2016). Nesse sentido, monitoramentos constantes da fauna são importantes para que comunidades sejam preservadas, principalmente nas regiões costeiras, em que a economia está intimamente associada ao turismo e à pesca (Alves et al., 2012; Moraes et al., 2022).

Definição das metodologias aplicadas

Considerando a extensa gama de variação ambiental e os diferentes hábitos expressados por diferentes grupos de animais que habitam ilhas continentais, diversos métodos de amostragem são utilizados em pesquisas de composição faunística. Moraes et al. (2021) sugerem o uso de mais de uma metodologia combinada, entre elas o uso de substratos artificiais de refúgio e a busca ativa por mergulho autônomo, os quais podem garantir mais resultados no trabalho em campo.

Substratos artificiais de refúgio (SAR) correspondem a estruturas submersas feitas pelo homem e sua aplicabilidade está associada à pesca comercial, recreativa e pesquisa (Svane e Petersen, 2001) (Figura 1a). São objetos fáceis de serem montados, de baixo custo e que permitem a captura de decápodes menores,

os quais dificilmente seriam acessados por outras técnicas de captura, possibilitando os estudos de composição faunística de um local (Mantelatto et al., 2004). Para o seu funcionamento, os SAR são instalados durante sessões de mergulho autônomo, visando oferecer aos organismos uma alternativa de abrigo em seu habitat natural (Moraes et al., 2021. Figura 1b). Diferente de outras técnicas de coleta, os substratos artificiais de refúgio podem ficar por pelo menos três meses submersos, possibilitando a coleta de grande quantidade de organismos que colonizaram essa estrutura (Moraes et al., 2021. Figura 1c).

Figura 1: (a) Exemplar de Substrato artificial de refúgio (SAR) utilizado como metodologia de coleta. Crédito: Leonardo Moreira. (b) Instalação do Substrato artificial de refúgio (SAR) nas rochas. Crédito: Daphine Ramiro Herrera. (c) Retirada do Substrato artificial de refúgio (SAR) após três meses. Crédito: Daphine Ramiro Herrera.

Outra ferramenta amostral utilizada para acessar a fauna de Brachyura do sublitoral rochoso é a busca ativa (BA) a partir do mergulho autônomo, que de acordo com Rambelli (2002), representa uma metodologia necessária para o trabalho em campo. Especialmente na área da ecologia, é possível afirmar

que os avanços nas técnicas dos estudos para o ambiente marinho tornaram-se possíveis devido aos avanços para o mergulho autônomo (Giraldes, 2007). Conforme citado anteriormente, o mergulho autônomo propicia a instalação dos SAR, sendo que quando utilizado como esforço de captura possibilita a coleta de grande quantidade de material em diferentes áreas (Mantelatto e Garcia, 2002).

Caracterização da área de estudo

Áreas de proteção têm o potencial de limitar atividades de risco aos ambientes marinhos, de modo que as reservas marinhas representam estratégias importantes para a proteção e recuperação de áreas naturais, mesmo sob a pressões antrópicas, tais como poluição, pesca excessiva e mudanças climáticas – que também têm grande influência sobre os locais de reserva e sobre a vida marinha (Lubchenco et al., 2003). Áreas marinhas de proteção ambiental são estabelecidas de acordo com a estratégia da União Internacional para a Conservação da Natureza -IUCN- e são delimitadas para o desenvolvimento de planos de manejo que visem assegurar seus recursos econômicos, biodiversidade e proteção de espécies, e seguem normativas que viabilizam o seu uso (IUCN, 1980; Nunes et al., 2023).

No Brasil, as Unidades de conservação (UCs) são regulamentadas a partir da Lei 9.985/00, a qual é responsável por instituir o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) (Brasil, 2000). Este órgão público foi criado com intuito de que o planejamento, administração e a representação de diferentes espécies, habitats e ecossistemas sejam feitas de maneira integrada entre as esferas municipais, estaduais e federais (Brasil, 2024). De acordo com o Painel de Unidades de Conservação Brasileiras (2024), em toda extensão territorial do Brasil (8.514.876 km^2), cerca de 2.588.826,11 km^2 são áreas protegidas, das quais 961.248,01 km^2 correspondem à área de Bioma Marinho, indicando-a como a segunda área de proteção de maior extensão no país. No entanto, 59,9% das UCs brasileiras não apresentam conselhos gestores e 45,43% não têm plano de manejo, dificultando políticas de preservação dessas regiões, bem como planos de desenvolvimento que assegurem povos e comunidades tradicionais e sua utilização para o turismo sustentável (Brasil, 2022; 2024).

O presente estudo foi realizado na região de Paraty, que está localizada ao sul do estado do Rio de Janeiro e tem sua economia dividida entre a pesca artesanal, comercial e turismo, devido ao seu centro histórico de arquitetura colonial, bens imateriais – como a fusão das culturas caiçara, indígena, portuguesa, negra e quilombola –, juntamente com as ilhas, que propiciam ao turista o contato direto com a Mata Atlântica e com o ambiente marinho (Oliveira, 2005). O município está localizado na Baía da Ilha Grande (BIG), a qual está ligada à Baía de Sepetiba, caracterizando a região conhecida como Costa Verde (Gomes, 2021). Quanto a geomorfologia da costa, a área apresenta muitos recortes e maior proporção de águas frias e salobras, por estar em contato direto com o oceano Atlântico (Gomes, 2021). Para avaliação de sua constituição, a BIG foi dividida em três regiões: Área Leste, Canal Central e Área Oeste (Mahiques, 1987). A última, em que se encontra a região de Paraty, apresenta profundidade de até 10 metros (Mahiques, 1987; Muehe e Valentin, 1998)

De acordo com Santos e Silva (2022) a BIG representa um local com ampla diversidade de fauna e flora e diferentes ecossistemas associados, conferindo-a o título de área estratégica para a preservação de

biodiversidade (Brasil, 2004). Estudos acerca dos parâmetros biogeoquímicos da BIG a indicam como uma região com baixos níveis de eutrofização, o que pode ser explicado pela ampla conexão com a plataforma oceânica e número elevado de UCs, tendo em vista que o sul do Estado do Rio de Janeiro é a região com maior número de UCs do Brasil (Creed et al., 2007; Fortunato et al., 2020; Oliveira, 2022).

A Área de Proteção Ambiental de Cairuçu (APA Cairuçu -Figura 2), é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, localizada em Paraty, que apresenta como principais funções conciliar a conservação da biodiversidade e a atividade humana, proteger sistemas hidrológicos, comunidades caiçaras locais e preservar espécies raras e ameaçadas de extinção (Brasil, 1983). Esta UC foi criada em 1983, pelo Decreto Federal 89.242/83 (Brasil, 1983). Atualmente a APA Cairuçu protege 34.690,72 ha de área continental e ilhas, sendo que dentro dessa área a Ilha dos Meros é uma das 63 ilhas incluídas em sua extensão (Brasil, 1983; Figura 3). Seu conselho gestor atual segue a portaria ICMBio nº 203 de setembro de 2015 e o plano de manejo está contido na portaria nº 533 de 24 maio de 2018 (Brasil, 2015; 2018).

Figura 2: Logotipo da Área de Proteção Ambiental de Cairuçu. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cairucu/

Figura 3: Ilha dos Meros (23º11'S,44°34'W), inserida na Área de Preservação Ambiental de Cairuçu, Paraty, Rio de Janeiro.

Contida dentro dos limites da Estação Ecológica de Tamoios (ESEC Tamoios), uma UC federal integral (Figura 4), a Ilha dos Ganchos apresenta acesso restrito apenas para estudos científicos (Figura 5). Assim, são proibidas modalidades como fundeio, pesca, mergulho recreativo e visitação pública (Brasil 1990). A ESEC Tamoios abrange os municípios de Ilha Grande e Paraty, litoral sul do estado do Rio de Janeiro e é formada por 29 pontos geográficos com mais de 95% de extensão em áreas marinhas, que incluem lajes, rochedos, ilhas, ilhotas e entornos marinhos (Brasil, 1990). Sua criação, pelo Decreto Federal 98.864/90, responde ao Decreto Federal 84.973/80 (Brasil, 1990). Em concordância com a área citada anteriormente, esta UC segue o plano de manejo definido pela portaria IBAMA nº 9, de 03 de fevereiro de 2006, com a estrutura do conselho consultivo determinada a partir da portaria ICMBio nº 3, de 15 de setembro de 2017 (Brasil, 2006; 2017).

Figura 4: Logotipo da Estação Ecológica de Tamoios. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/esectamoios/.

Figura 5: Ilha dos Ganchos, contida na Estação Ecológica de Tamoios, Paraty, Rio de Janeiro (23°10'S,44°38').

Em decorrência da importância do estudo de invertebrados marinhos como indicadores para a conservação ambiental e o pouco que se conhece sobre a carcinofauna das ilhas insulares de Paraty, o presente estudo visou identificar e comparar a estrutura de comunidades de braquiúros para duas áreas contidas em UCs, nesse caso na Ilha dos Meros, contida na APA de Cairuçu e a Ilha dos Ganchos, que pertence à ESEC Tamoios. Além disso, também foram avaliados aspectos da biologia reprodutiva de *Mithraculus forceps* A. Milne-Edwards, 1875, que foi indicada como a espécie mais abundante no presente estudo. Os resultados obtidos foram divididos em dois capítulos: "Biodiversidade de caranguejos Brachyura em Áreas Marinhas Protegidas no estado do Rio de Janeiro" e "Análises populacionais e reprodutivas d *Mithraculus forceps* (Decapoda: Mithracidae) em Áreas Preservadas do sudeste brasileiro". No primeiro foi averiguada a estrutura e composição de comunidades de caranguejos braquiúros nas diferentes áreas estudadas, bem como a abundância total, espécies indicadoras, diversidade alfa e beta, ao passo que o segundo avaliou a estrutura populacional, razão sexual, maturidade sexual morfológica a partir do crescimento relativo e fecundidade de *M. forceps* para as duas áreas estudadas.

Referências

ALVES, D.F.R.; BARROS-ALVES; S.P.; COBO; V.J.; LIMA; D.J.M.; FRANSOZO, A. Checklist of the brachyuran crabs (Crustacea, Decapoda) in the rocky subtidal of Vitória Archipelago, southeast coast of Brazil. Check List, v.8, n.5, p.940-95.2012.

BOOS, H.; PINHEIRO, M.A.A.; MAGRIS, R.A. O processo de avaliação do risco de extinção dos crustáceos no Brasil: 2010-2014. Cap.1, p.28-34. In: Pinheiro, M. e Boos, H. (Org.). **Livro Vermelho dos Crustáceos do Brasil: Avaliação 2010-2014**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Carcinologia – SBC. 466 p. 2016.

BRASIL. Decreto n. 89.242, de 27 de dez. de 1983. Dispõe da criação da Área de Preservação Ambiental (APA) de Cairuçu. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d89242.htm>. Acesso em: 06 out de 2023.

BRASIL. Decreto n. 98.864, de 23 de jan. de 1990. Dispõe da criação da Estação Ecológica de Tamoios. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1990/decreto-98864-23-janeiro-1990-328475-publicacaooriginal-1-pe.html.> Acesso em: 06 out de 2023.

BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em: 25 nov de 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Gabinete da Ministra. Portaria n°126, de 27 de maio de 2004. Brasília, 2004.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Portaria nº 9, de 03 de fevereiro de 2006. Dispõe sobre a aprovação do Plano de Manejo da Estação Ecológica de Tamoios. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 07 fev. 2006. Disponível em: < https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=112334>. Acesso em: 25 nov de 2024.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)**.** Portaria nº 203, de setembro de 2015. Dispõe sobre o Conselho Consultivo da Área de Proteção Ambiental de Cairuçu. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 11 setembro de 2015. Disponível em: < https://www.icmbio.gov.br/cairucu/images/stories/conselho_consultivo/Portaria_203_-_Conselho_APA_Cairu%C3%A7u_DOU.pdf>. Acesso em: 25 nov de 2024.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)**.** Portaria nº 3, de 15 de setembro de 2017. Dispõe sobre o Conselho Consultivo da Estação Ecológica de Tamoios. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 18 set. 2017. Disponível em: < https://www.icmbio.gov.br/esectamoios/images/stories/portaria_03_de_2017_modifica_conselho.pdf >. Acesso em: 25 nov. de 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 533, de 24 de maio de 2018. Dispõe sobre o Plano de Manejo da Estação Ecológica de Tamoios. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 25 maio 2018. Disponível em: < https://www.icmbio.gov.br/cairucu/plano-de-manejo.html>. Acesso em: 25 nov. de 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Painel de Unidades de Conservação Brasileiras. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br. Acesso em: 27 nov. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Política Nacional de Biodiversidade. Disponível em: https://www.gov.br/mma. Acesso em: 27 nov. 2024.

BURKENROAD, M.D. The evolution of the Eucarida (Crustacea, Eumalacostraca), in relation to the fossil record. Tulane Studies in Geology and Paleontology, v.2, n.1. 1963.

CREED, J.C.; PIRES, D.O.; FIGUEIREDO, M.A.O. **Biodiversidade Marinha da Baía da Ilha Grande**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria Nacional de Biodiversidade e Florestas. 2007.

DAVIE, P.J.F.; GUINOT, D.; NG, P.K.L. Anatomy and functional morphology of Brachyura. **Treatise on Zoology-Anatomy, Taxonomy, Biology. The Crustacea, Volume 9 Part C (2 vols)**, p. 11-163. 2015.

DE GRAVE, S. et al. Benchmarking global biodiversity of decapod crustaceans (Crustacea: Decapoda). Journal of Crustacean Society, v.43, n.3, p.1-9. 2023. doi: https://doi.org/10.1093/jcbiol/ruad042.

FORTUNATO, H.F.M**. Biodiversidade e dinâmica estrutural de assembleias de esponja marinhas (Filo Porifera) da Ilha Grande e cercanias, Rio de Janeiro, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

GIRALDES, B.W. **Comunidades de Crustáceos Decápodos Infralitorâneos dos Recifes da Praia de Porto de Galinhas (PE)**. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2007.

GIRALDES, B.W.; COELHO FILHO, P.A.; COELHO, P.A. Composition and spatial distribution of subtidal Decapoda on the "Reef Coast", northeastern Brazil, evaluated through a low-impact visual census technique. Nauplius, v.20, n.1, p.187-201. 2012.

GOMES, B.G. **Avaliação da ingestão de resíduos sólidos por tartarugas-verdes, *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758), no litoral centro-sul do estado do Rio de Janeiro, Brasil.** 45f. Dissertação (Mestrado em Biologia Marinha e Ambientes Costeiros) - Programa de Pós-Graduação em Biologia Marinha, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, 2021.

IUCN. World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Susteinable Development. 1980.

LUBCHENCO, J.; PALUMBI, S.R.; GAINES, S.D.; ANDELMAN, S. Plugging a Hole in the Ocean: The Emerging Science of Marine Reserves. Ecological Applications, v.13, n.1, p. S3-S7.2003.

MAHIQUES, M.M. **Considerações sobre os sedimentos de superfície de fundo da Baía da Ilha Grande, Estado do Rio de Janeiro**. 63f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Física) - Instituto Oceanográfico, Universidade São Paulo. São Paulo, São Paulo, 1987.

MANTELATTO, F.L.M.; GARCIA, R.B. Hermit crab fauna from the infralittoral area of Anchieta Island (Ubatuba, Brazil). In: BRIONES EE AND ALVAREZ F (org), Modern Approaches to the Study of Crustacean, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, p. 137–144. 2002.

MANTELATTO, F.L.M.; BIAGI, R.; FARIA, F.C.R.; MEIRELES, A.L.; MELO, G.A.S. Checklist on brachyuran fauna (Decapoda) from infralittoral rocky/sandy bottom of Anchieta Island, São Paulo State, Brazil. Nauplius, v.12, n.2, p.135-142.2004.

MANTELATTO, F.L.M.; TAMBURUS, A.F.; MAGALHÃES, T.; BURANELLI, R.C.; TEROSSI, M.; NEGRI, M.; CASTILHO, A.L.; COSTA, R.C.; ZARA, F.J. Checklist of decapod crustaceans from the coast of São Paulo state (Brazil) supported by integrative molecular and morphological data: III. Infraorder Brachyura, Latreille,1802. Zootaxa, v.4872, n.1, p.01-08. 2020.

MARTIN, J.W.; DAVIS, G.E. An Updated Classification of the Recent Crustacea. Los Angeles: Natural History Museum of Los Angeles County. 2001.

MORAES, I.R.R.; ALMEIDA, A.O.; COBO, V.J.; ALVES, D.F.R.; DAVANSO, T.M.; CASTILHO, A.L. Biodiversity of caridean shrimps on rocky bottoms of two preserved islands on the southeastern Brazilian coast. Marine Biology Research. 2021. doi: 10.1080/17451000.2020.1864830.

MORAES, I.R.R.; DAVANSO, T.M.; SILVA, A.R.; COBO, V.J.; ALVES.D.F.R.; SANTANA, W.; MANTELATTO, F.L.; CASTILHO, A.L. A first report of decapod crustaceans (Anomura and Brachyura) from Laje de Santos: a no-take marine reserve in the southeast coast of Brazil. 2022.Revista Mexicana de Biodiversidad 93: e933658.

MUEHE, D.; VALENTINI, E. O litoral do Estado do Rio de Janeiro: uma caracterização físico-ambiental. Fundação de Estudos do Mar, Rio de Janeiro. 1998.

NG, P.K.L.; GUINOT, D.; DAVIE, P.J.F. Systema Brachyurorum: Part I. An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world. The Raffles Bulletin of Zoology Supplement, v.17, p.1-286. 2008.

NUNES, B.Z.; HUANG, Y.; RIBEIRO, V.V.; WU, S.; HOLBECH, H.; MOREIRA, L.B.; XU, E.G.; CASTRO, I.B. Microplastic contamination in seawater across global marine protected áreas boundaries. Environmental Pollution, v.316. p.120692. 2023.

OLIVEIRA, A.C. Turismo em áreas “menos desenvolvidas”: caracterização, desenvolvimento e planejamento turístico da Vila de Trindade, município de Paraty/ Rio de Janeiro – Brasil. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural, v.3, n.1, p.149-169. 2005.

OLIVEIRA, G.B. **Características Biogeoquímicas e estado trófico das baías de Ilha Grande e Sepetiba – RJ**. 2022. 83 f. Dissertação (Mestrado em Geociências). Instituto de Química. Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2022.

RAMBELLI, G. Arqueologia até debaixo d'agua. Maranta. 2002.

SANTOS, H.S.; SILVA, J.M.A.X. Análise de porcentagem de cobertura e diversidade das espécies marinhas associadas a um costão rochoso na Enseada do Sítio Forte (Baía da Grande – Rio de Janeiro). Meio Ambiente (Brasil), v.3, n.5, p.67–87. 2022. doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.7325250.

SVANE, I.; PETERSEN, J.K. On the problems of Epibioses, Fouling and Artificial Reefs, a Review. Marine Ecology, v.22, n.3, p. 169-188. 2001.

Conclusão

O levantamento da carcinofauna das Ilhas dos Meros e dos Ganchos aponta para a ocorrência de espécies de Brachyura já identificadas para o sublitoral consolidado brasileiro, assegurando a ausência de espécies invasoras, que poderiam trazer prejuízos ao equilíbrio ecológico das áreas estudadas. Em semelhança aos estudos de diversidade de Brachyura no infralitoral consolidado, *M. Forceps* foi a espécie mais abundante nas duas áreas, o que pode ser assegurado pelo seu período reprodutivo contínuo. Como espécie indicadora dos métodos de coleta, foi evidenciada a ocorrência de *P. harttii* para SAR e SAR:GANCHOS, enquanto *M. tortugae*, *S. seticornis*, *M. nodifrons* e *P. lherminieri* foram indicadas pra BA, com *M. nodifrons* e *P. lherminieri* como indicadoras para BA:MEROS.

Na relação das curvas de acumulação observadas e estimadas foi vista acurácia de cerca de 70%, indicando uma amostragem adequada. Diante disso, certifica-se o uso de ambas metodologias de coleta apresentadas neste trabalho, especialmente com a combinação dos dois padrões de amostragens. A composição da comunidade e a avaliação da diversidade beta indicaram diferenças significativas para o método de coleta, tendo em vista que a distribuição dos caranguejos ocorre de maneira não-aleatória, em que os menores espécimes foram amostrados pelo SAR, enquanto os maiores foram registrados para a BA. Nas análises da abundância total foram vistas diferenças significativas quanto à estação (com verão e primavera diferindo entre si, com maior abundância total no verão) e método, com ausência de diferenças significativas para as demais análises, como ilha, estação e métodos combinados à ilha. Nos estudos da diversidade alfa foram vistas diferenças significativas na avaliação das estações do ano, em que a primavera e verão foram diferentes estatisticamente, com a maior riqueza durante a primavera. Tanto os resultados obtidos para a abundância total quanto para a diversidade alfa podem ser explicados pela ocorrência da Frente Térmica Profunda (FTP), que é gerada a partir da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), caracterizada como uma massa d'água gerada a partir do encontro da Corrente das Malvinas (Falkland) e Corrente do Brasil. De maneira geral, tal fenômeno ocasiona no afloramento de águas mais profundas, que são ricas em matéria orgânica, favorecendo organismos bentônicos.

Na avaliação da distribuição dos caranguejos nas diferentes classes de tamanho foi indicada que a população de *M. forceps* se mantém estabelecida, com distribuição modal e não-normal. O pico de indivíduos que ocasionou na distribuição não-normal foi na classe de 3-4,99 mm na Ilha dos Meros e 5-6,99 mm na Ilha dos Ganchos, sendo que em ambas as classes ocorreu maior quantidade de juvenis. Nesse sentido, o pico formado a partir dessas classes de tamanho pode ser atribuído à metodologia de coleta utilizada, como os substratos artificiais de refúgio, que garantem a amostragem de organismos de menor tamanho. Tais resultados também enfatizam a sua importância do uso de diferentes metodologias combinadas para estudos populacionais, uma vez que garantem a amostragem de organismos em diferentes estágios de vida. Para a razão sexual, machos foram mais abundantes nas últimas classes de tamanho, o que garante a sua reprodução com fêmeas de diferentes tamanhos. As fêmeas, em contrapartida, direcionam seus recursos energéticos à reprodução, o que limita seu crescimento.

Análises do crescimento de estruturas como os própodos, abdômen e gonopódio com relação à largura da carapaça demonstraram que cada indivíduo apresenta uma função dentro da população. Na fase

juvenil, o direcionamento energético é para o crescimento e preparação para a reprodução, o que explica a alometria positiva nas análises do própodo, abdômen das fêmeas e gonopódio dos machos. Os adultos já estão aptos à reprodução, então é notório que os recursos energéticos não sejam direcionados aos caracteres sexuais secundários na mesma intensidade que nos juvenis. Devido à ausência de diferenças significativas no tamanho de machos e fêmeas, os resultados aqui apresentados fortalecem a hipótese de que machos e fêmeas atingem a maturidade sexual morfológica em tamanhos próximos, o que foi assegurado pelos resultados do presente estudo, com maior destaque para os machos e fêmeas registrados na Ilha dos Meros.

Foram coletadas fêmeas ovígeras em todas estações do ano para as duas áreas amostradas, em que foi vista correlação positiva da largura da carapaça com o número de ovos, indicando seu intenso direcionamento energético para a reprodução. Com relação ao volume dos ovos, aqueles que estavam em estágios mais avançados apresentaram maior volume. Ao longo do desenvolvimento embrionário é comum que os estágios mais avançados tenham maior volume, como uma resposta à eclosão das larvas. No entanto, é esperado que ocorra perda de ovos, tendo em vista que ficam expostos à agentes físicos e biológicos. No presente estudo, não foram vistas diferenças significativas no número de ovos nos estágios de desenvolvimento, nem nas estações do ano avaliadas. Dito isso, tais resultados podem ser explicados pela ampla distribuição e variedade dos hábitos alimentares de *M. forceps*, proporcionando à espécie tolerância a variações ambientais.

A partir da lista de espécies gerada no presente trabalho, bem como a avaliação dos índices ecológicos e da espécie dominante em todo período amostral, sugere-se que a assembleia se mantenha preservada. As informações contidas no presente estudo podem contribuir com a atualização dos planos de manejo existentes para as duas Unidades de Conservação, além de atuarem como subsídio para que o Uso Sustentável (regulamentado para a Ilha dos Meros) se mantenha com objetivo de assegurar o equilíbrio ecológico da região. Além disso, este trabalho traz informações inéditas sobre a assembleia de Brachyura do sublitoral consolidado e dos aspectos populacionais e de potencial reprodutivo de *M. forceps*, uma espécie moduladora do equilíbrio ecológico em tais ambientes. O conhecimento das espécies que compõem a fauna de um local é uma ferramenta valiosa para o monitoramento da região, que visa a proteção das espécies e preservação da biodiversidade marinha.