RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a) o texto completo desta Dissertação será disponibilizado somente a partir de 16/06/2025.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

FACULDADE DE CIÊNCIAS – CAMPUS BAURU

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOCIÊNCIAS

Área de Concentração: Caracterização e Aplicação da Diversidade Biológica

Mestrado

Primeiros traços da história de vida de *Xiphopenaeus dincao* Carvalho-Batista, Terossi, Zara, Mantelatto, Costa, 2020 e *X. kroyeri* (Heller, 1862) após a identificação do complexo de espécies

Milena Silva Jaconis

- Bauru -

2023

MILENA SILVA JACONIS

Primeiros traços da história de vida de *Xiphopenaeus dincao* Carvalho-Batista, Terossi, Zara, Mantelatto, Costa, 2020 e *X. kroyeri* (Heller, 1862) após a identificação do complexo de espécies

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

Orientador: Dr. Rogerio Caetano Costa

Coorientador: Dr. Abner Carvalho-Batista

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento: 88887.677723/2022-00.

- Bauru -

2023

Jaconis, Milena Silva.
Primeiros traços da história de vida de *Xiphopenaeus dincao* Carvalho-Batista, Terossi, Zara, Mantelatto, Costa, 2020 e *X. kroyeri* (Heller, 1862) após a identificação do complexo de espécies/ Milena Silva Jaconis, 2023
74 f.

Orientador: Dr. Rogério Caetano da Costa
Coorientador: Dr. Abner Carvalho-Batista
Capes: 88887.677723/2022-00

Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual Paulista (Unesp). Faculdade de Ciências, Bauru, 2023

1. Ecologia Pesqueira. 2. Camarão sete-barbas. 3. Pesca de arrasto. 4.Espécies simpátricas. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. II. Título.

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

Aos 16 dias do mês de junho do ano de 2023, às 14:00 horas, no(a) Anfiteatro da Pós-Graduação/ FC, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de MILENA SILVA JACONIS, intitulada **Primeiros traços da história de vida de Xiphopenaeus dincao Carvalho-Batista, Terossi, Zara, Mantelatto, Costa, 2020 e X. kroyeri (Heller, 1862) após a identificação do complexo de espécies**. A Comissão Examinadora foi constituida pelos seguintes membros: Prof. Dr. ROGERIO CAETANO DA COSTA (Orientador(a) - Participação Presencial) do(a) Departamento de Ciencias Biologicas / Faculdade de Ciencias - Unesp/Campus de Bauru , Prof. Dr. LUIZ FELIPE CESTARI DUMONT (Participação Virtual) do(a) Departamento de Oceanografia / Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Prof. Dr. ANTONIO LEÃO CASTILHO (Participação Presencial) do(a) Departamento de Biodiversidade e Bioestatistica / Instituto de Biociencias - Unesp/ Câmpus de Botucatu. 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

"Se vivermos com senso de gratidão, jamais nos veremos em um beco sem saída na vida. A firme determinação de demonstrar gratidão por nossos pais, mestres e por todos aqueles que nos ajudaram a nos tornar a pessoa que somos hoje pode atuar como uma força propulsora do nosso autoaprimoramento. Desejar jamais trair a confiança daqueles que estimularam nosso desenvolvimento pode nos manter no caminho correto por toda a vida. E ao encontrar dificuldades, pensar em todos aqueles que nos ajudaram pode, de algum modo, despertar em nosso coração uma nova disposição para lutar. Gratidão é a fonte fundamental de força e energia do ser humano."

Daisaku Ikeda

Dedico essa dissertação a todas as mães trabalhadoras que lutam para viver dignamente, em especial, à minha mãe Carolina Shimanoe, minha avó Celina Shimanoe e minha avó do coração Laurinda Rodrigues.

Agradecimentos

A meu orientador Prof. Dr. Rogério Caetano da Costa por toda a confiança em me receber no seu laboratório e por me permitir fazer parte do LABCAM. Agradeço imensamente por todos os ensinamentos, discussões, correções e pela grandiosa oportunidade de me desenvolver! Tenho certeza que todas as orientações foram valiosas para o meu futuro.

Agradeço ao meu coorientador Dr. Abner Carvalho-Batista por me acompanhar desde a iniciação científica e me incentivar a começar a jornada acadêmica. Obrigada por todo o auxílio nas coletas, identificação das espécies, discussões e correções. Será para sempre com muita admiração o meu "Professor"!

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo auxílio financeiro concedido por meio da bolsa de mestrado (Código de Financiamento: 88887.677723/2022-00).

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo projeto temático BIOTA– INTERCRUSTA (processo n° 2018/13685-5) sob a coordenação geral do Dr. Fernando Mantelatto (USP, Ribeirão Preto) por todos os recursos utilizados nas coletas do presente projeto.

Ao Instituto Oceanográfico da USP, base Ubatuba, e toda sua equipe por disponibilizar toda a infraestrutura para nosso alojamento e trabalho no laboratório.

Ao Ministério do Meio Ambiente e ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) por conceder a licença para coleta de material na área de estudo.

Ao Programa de Pós-Graduação em Biociências da UNESP de Assis/Bauru pela oportunidade de compor a representação discente. Agradeço também ao Departamento de Ciências Biológicas da Faculdade de Ciências da UNESP de Bauru por sempre atender as minhas solicitações.

Ao Laboratório de Bioecologia e Sistemática de Crustáceos (LBSC), na Universidade de São Paulo (USP), campus Ribeirão Preto sob a supervisão do Prof. Dr. Fernando Mantelatto, onde foram realizadas as análises moleculares de algumas amostras para a identificação das espécies.

Ao amigo Dr. Caio Nogueira por me auxiliar na escrita científica, instigar o meu pensamento crítico e ser solicito em todas as minhas dúvidas na rotina do laboratório. Agradeço principalmente por toda a amizade, dicas, apoio e conselhos nos momentos difíceis! Sua ajuda foi essencial para o início da minha construção como pesquisadora.

À amiga MSc. Júlia Perroca por ter se tornando uma grande parceira, me ensinar grande parte das análises estatísticas com muita paciência, me auxiliar nas correções, dúvidas e no meu desenvolvimento científico ao longo desses anos. Muito obrigada por todo o cuidado que tem comigo!

Ao amigo Dr. Rafael Santos pelas contribuições nas análises estatísticas e discussões sobre ecologia pesqueira para a finalização dessa dissertação. Agradeço pela amizade e pela paciência sempre quando precisei da sua ajuda mesmo de longe!

Ao amigo Dr. Régis Pescinelli pela grande ajuda em momentos de instabilidade e por todo a preocupação que teve com a minha permanência em Bauru. Agradeço por toda a paciência, conversas e ensinamentos!

À amiga Dra. Lizandra Miazaki por me inspirar com a sua história. Agradeço por ter me recebido tão bem em Bauru e por me ajudar na identificação das espécies, além de todas as contribuições científicas que foram essenciais para a conclusão dessa dissertação.

Ao amigo Gabriel Góis por todo o companheirismo em todas as fases do mestrado, desde seminários nas disciplinas, estudos coletivos, preparação de aulas até apresentações nos eventos científicos. Nunca esquecerei do quanto nos desenvolvemos juntos!

À amiga Dra. Daphine Herrera por todos os incentivos, por sempre se colocar à disposição para me ajudar e por todas as dicas sobre a pós-graduação que levarei para a vida.

À amiga Dra. Isabela Moraes pela parceria, por sempre me ouvir e me ajudar no que precisei, além de embarcar nas minhas ideias.

Ao Time do Arrasto, Júlia, Gabriel Góis e Gabriel de Lucca, agradeço por todo o auxílio durante um ano inteiro de coletas, longas viagens na caminhonete, perrengues no barco e madrugadas medindo camarão, mas que sempre eram regadas de muitas risadas, música e pizza.

Aos pescadores Djalma Rosa (Passarinho), Oseias e Dinho, obrigada por todo o auxílio nas coletas e por compartilhar experiências comigo.

Aos amigos que ganhei em Bauru, os integrantes do LABCAM: Nádia, Sara, Leonardo, Matheus, Helena, Ana Paula, Daphine, Caio, Gabriel Góis, Gabriel de Lucca, Júlia, Rafael, Régis. Agradeço por toda ajuda de sempre, pela nossa rotina no laboratório com muitas comidas gostosas, café e fofoquinhas.

À Women In Crustacean Science por ter me dado a oportunidade de ser uma das administradoras do projeto e ajudar na disseminação da pesquisa científica produzida por mulheres.

À minha grande amiga Juliana Tanaka por ter permitido que eu viesse para Bauru e ficasse na sua casa durante o período sem bolsa. Muito obrigada por toda companhia, pique-niques, corridas matinais e muitas receitas gostosas. Sem você nada disso seria possível. Serei eternamente grata!

À última formação da Rep. do Amor, Caio, Rafael e Victor, agradeço por todo o cuidado que tiveram comigo e pelas risadas diárias.

À minha mãe Carolina, minha avó Celina, meus irmãos Lara, Sim, Luca e meu namorado Vilson, agradeço por todo amor, por sempre me fazerem lembrar do meu

potencial e por nunca me deixarem desistir quando os desafios pareciam ser maiores do que eu. Amo vocês mais que tudo! E também a todo o restante de minha família, obrigada por todo o apoio!

Aos meus companheiros da Soka Gakkai (Organização Budista) que sempre confiaram em mim, principalmente a minha avó do coração Laurinda, por todos os bilhetinhos escritos a mão, que jamais permitiram que eu perdesse a fé em mim mesma.

Às minhas melhores amigas desde a infância Bruna e Raquel, obrigada por sempre acreditarem em mim e estarem presentes apesar da distância.

A todos que me incentivaram durante essa trajetória, muito obrigada!

Sumário

Resumo **1**

Abstract **2**

1. Introdução **3**

2. Material e métodos **6**

2.1 Área de Estudo 6

2.2 Amostragem dos indivíduos 7

2.3 Amostragem das variáveis ambientais 11

2.4 Análises estatísticas 13

2.4.1 Modelos espaço-temporais: abundância e distribuição 13

2.4.2 Modelos ecológicos: variáveis ambientais 15

2.4.3 Período Reprodutivo 16

2.4.4 Razão Sexual 17

2.4.5 Estrutura das populações 17

3. Resultados **18**

3.1 Variáveis ambientais 18

3.2 Abundância geral das espécies 21

3.3 Modelos espaço-temporais: estações e transectos 23

3.4 Modelos ecológicos: variáveis ambientais 26

3.5 Período reprodutivo 31

3.6 Razão Sexual 38

3.7 Estrutura das populações 41

4. Discussão **44**

4.1 Abundância e distribuição das populações 44

4.2 Biologia reprodutiva 48

4.3 Razão sexual e estrutura populacional 50

4.4 Período de defeso 51

5. Conclusão **52**

6. Referências **54**

7. Material Suplementar **68**

JACONIS, Milena Silva. **Primeiros traços da história de vida de *Xiphopenaeus dincao* Carvalho-Batista, Terossi, Zara, Mantelatto, Costa, 2020 e *X. kroyeri* (Heller, 1862) após a identificação do complexo de espécies.** 2023. 74 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Biociências) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru, 2023.

Resumo

A abundância e a distribuição espaço-temporal dos indivíduos adultos dos camarões simpátricos, *X. kroyeri* e *X. dincao*, foram avaliados sob efeito das variáveis ambientais. Além disso, o período reprodutivo, a estrutura e a razão sexual de cada população foram analisadas. O estudo ocorreu de julho de 2021 a junho de 2022 na Baía de Ubatuba, costa sudeste do Brasil. As amostragens das espécies e das variáveis ambientais (temperatura e salinidade de fundo, granulometria do sedimento, matéria orgânica e pluviosidade) ocorreram mensalmente, utilizando um barco camaroeiro em quatro transectos de diferentes profundidades. As variáveis ambientais correlacionaram-se distintamente entre as espécies, consequentemente, o pico de abundância temporal foi diferencial: *X. dincao* no outono e *X. kroyeri* no inverno. Houve uma segregação espacial, com *X. dincao* ocorrendo em hábitats de menores profundidades, enquanto *X. kroyeri* apresentou maior abundância em profundidades maiores; no entanto, foi mais generalista no uso dos hábitats. Ambas as espécies apresentaram um período reprodutivo contínuo. *Xiphopenaeus dincao* demonstrou uma tendência de sazonalidade durante o outono, embora estatisticamente, as fêmeas reprodutivas não diferiram entre os meses e estações. O antigo período de defeso (março a maio) abrangia o pico reprodutivo de *X. dincao*, enquanto o atual (janeiro a abril), protegem apenas o início dele. A reprodução de *X. kroyeri* não apresentou um pico evidente, na qual não houve diferença significativa de fêmeas reprodutivas entre meses e estações. Contudo, a abundância geral da espécie aumentou nos meses seguintes ao defeso. Espacialmente, as fêmeas reprodutivas de *X. dincao* diferiram significativamente entre os transectos, sendo mais abundante no transecto mais raso. Em contrapartida, as fêmeas de *X. kroyeri* não diferiram entre os transectos, porém foram mais abundantes no transecto de maior profundidade. No geral, a razão sexual foi significativamente desviada para os machos em ambas as espécies. Não houve diferença significativa no tamanho geral entre as espécies, embora *X. kroyeri* alcance tamanhos maiores que *X. dincao*. O tamanho das espécies diferiu significativamente entre os sexos, com as fêmeas apresentando tamanhos maiores que os machos. A diferenciação temporal da maior abundância e a partição de hábitat entre as espécies, demonstram diferentes estratégias na utilização dos recursos, seguindo um cenário que reduz as pressões competitivas e mantém a estabilidade da coexistência. Os resultados descrevem as características populacionais e ecológicas de duas espécies de camarões sete-barbas, anteriormente consideradas como monotípica e auxiliam no entendimento do real estado dessas populações altamente exploradas pela atividade pesqueira.

Palavras-chave: Recursos pesqueiros; Camarões sete-barbas; Espécies simpátricas.

JACONIS, Milena Silva. **Life history traits of *Xiphopenaeus dincao* Carvalho-Batista, Terossi, Zara, Mantelatto, Costa, 2020, and *X. kroyeri* (Heller, 1862) following species complex identification.** 2023. 74 f. Dissertation (Masters in Biosciences) – São Paulo State University (UNESP), Faculty of Sciences, Bauru, 2023.

Abstract

The abundance and spatio-temporal distribution of adult individuals of sympatric shrimps, *X. kroyeri* and *X. dincao*, were assessed in response to environmental variables. Additionally, the reproductive period, population structure, and sex ratio of each population were analyzed. The study was conducted from July 2021 to June 2022 in Ubatuba Bay, southeastern coast of Brazil. Sampling of the species and environmental variables (bottom temperature and salinity, sediment granulometry, organic matter, and rainfall) took place monthly, using a shrimp fishing boat along four transects of different depths. The environmental variables exhibited distinct correlations between the species; consequently, resulting in a differential temporal abundance peak: *X. dincao* in the autumn and *X. kroyeri* in the winter. There was spatial segregation: *X. dincao* occurring in habitats of lesser depths, and *X. kroyeri* showed higher abundance in greater depths. However, *X. kroyeri* displayed a more generalized habitat use. Both species demonstrated a continuous reproductive period. *Xiphopenaeus dincao* exhibited a seasonal trend during the autumn, although statistically, there were no significant differences observed among reproductive females across months and seasons. The former offseason (March to May) encompassed the reproductive peak of *X. dincao*, while the current one (January to April) only covers its early stages. The reproduction of *X. kroyeri* did not exhibit a clear peak, as there was no significant difference in reproductive females between months and seasons. However, the overall abundance of the species increased in the months following the offseason. Spatially, the abundance of reproductive females of *X. dincao* significantly differed among transects, with higher abundance observed in the 5-meter transect. In contrast, reproductive females of *X. kroyeri* did not show significant differences among transects, but exhibited higher abundance in the 15-meter transect. Overall, the sex ratio was significantly skewed towards males in both species. There was no significant difference in overall size between the species, although *X. kroyeri* reaches larger sizes than *X. dincao*. The size of the species differed significantly between sexes, with females exhibiting larger sizes than males. Temporal differentiation in higher abundance and habitat partitioning between the species demonstrates different strategies in resource utilization, following a scenario that reduces competitive pressures and maintains coexistence stability. The results describe the population and ecological characteristics of two sea-bob shrimp species, previously considered as one, and contribute to understanding the true status of these populations exploited by fishing activity.

Keywords: Fishery resources; Sea-bob shrimp; Sympatric species.

1. Introdução

O setor pesqueiro atua como uma atividade fundamental para a nutrição mundial no século XXI (Oyinlola *et al*., 2018; FAO, 2022). Dentre os recursos marinhos mais visados, os camarões da família Penaeidae (Rafinesque, 1815) são amplamente explorados em todo o mundo (Banks e Macfadyen, 2011), gerando um elevado retorno financeiro para países tropicais e subtropicais (Gillett, 2008; Dias-Neto e Dias, 2015).

Xiphopenaues kroyeri sensu lato (Heller, 1862) corresponde a uma elevada biomassa capturada na costa do Atlântico, representando 30% da pesca de camarões no Golfo do México e sendo a espécie mais comercializada na Colômbia e Trinidad e Tobago (Gárcia *et al*., 2008; Fernandes *et al*., 2014; INAPESCA, 2022). Além disso, são um dos principais recursos na produção pesqueira das Guianas e Suriname (Gárcia *et al*., 2008; Willems *et al*., 2015, Richardson *et al*., 2018). No Brasil, constitui 90% do desembarque pesqueiro, sendo considerado o segundo recurso mais importante no litoral sudeste, cuja biomassa capturada ultrapassou a pescaria de peixes nos últimos anos (Bochini *et al*., 2019; Ávila-da-Silva *et al*., 2018, 2019).

Em uma recente revisão taxonômica do gênero *Xiphopenaeus* Smith, 1896, até então considerado monotípico (De Grave & Fransen, 2011), foram detectadas três espécies ocorrendo no Atlântico (Carvalho-Batista *et al*., 2019b). Duas dessas espécies foram registradas em simpatria na costa sudeste do Brasil: *X. kroyeri* e *X. dincao* Carvalho-Batista, Terossi, Zara, Mantelatto, Costa, 2020. A separação morfológica entre elas foi baseada nos caracteres sexuais secundários dos machos (morfologia do petasma e apêndice masculino) (Carvalho-Batista *et al*., 2019b) e das fêmeas (télico) (Miazaki, 2021a). Contudo, mesmo após a descrição das espécies, a captura e o monitoramento continuam considerando apenas *X. kroyeri sensu lato* (Ávila-da-Silva *et al*., 2022).

A intensa procura por métodos mais eficazes de produção tem refletido em atividades por vezes insustentáveis (Lira *et al*., 2021). O período de defeso é uma forma de aliviar a pressão pesqueira nos estoques de camarões e foi criado para proteção dos indivíduos juvenis de *Farfantepenaeus* spp., porém pode beneficiar outras espécies, como *X. kroyeri sensu lato* (Costa *et al*., 2008; Miazaki *et al*., 2016; Miazaki *et al*., 2021b). Tal período ocorria anualmente no litoral Sudeste e Sul do Brasil, de 01 de março a 31 de maio (IBAMA, 2008) e sofreu alteração a partir de 2023, quando sua vigência foi antecipada para 28 de janeiro a 30 de abril (SAP/MAPA, 2022).

Durante o fechamento da pesca, os pescadores legalizados recebem um seguro-defeso que tem se mostrado um aliado na conservação desses recursos naturais, minimizando a ocorrência da pesca ilegal (FAO, 2022). Entretanto, o estabelecimento de um período do defeso apropriado depende da correta identificação das espécies nos desembarques pesqueiros (Teodoro *et al*., 2016). Assim, devido ao complexo de espécies *Xiphopenaeus* spp. ainda ser tratado como monotípico, os dados existentes foram considerados insuficientes para uma avaliação precisa sobre seu status de conservação (Boos *et al*., 2016).

O conhecimento sobre a ecologia das populações comercialmente exploradas, contribui para a avaliação dos estoques pesqueiros e elaboração de métodos adequados de exploração (Castilho *et al*., 2008; Heckler *et al*., 2014a). Além disso, estudos sobre aspectos da dinâmica populacional, como período reprodutivo e razão sexual são fundamentais para o entendimento da história de vida de uma população (Stearns, 2000).

Considerando a proximidade filogenética de espécies congêneres, os recursos utilizados podem ser semelhantes e consequentemente, potencializar competições interespecíficas (Violle *et al*., 2011). Devido a essas interações, uma espécie pode agir

limitando a abundância e a distribuição da sua concorrente (Peroni e Nivaldo, 2011). Aspectos locais como a disponibilidade de recursos, predadores e níveis de concorrência, atuam no estabelecimento das espécies em um local (Franke *et al*., 2007). Ademais, fatores ambientais, como o regime de chuvas, temperatura, salinidade e sedimento do fundo marinho, podem influenciar na distribuição dos camarões peneídeos (Costa e Fransozo, 1999; Costa *et al*., 2005; Perroca *et al*., 2022).

Diversos estudos sobre a biologia do camarão sete-barbas, *X. kroyeri sensu lato*, foram realizados no litoral brasileiro, abordando sua abundância e distribuição (Costa *et al*., 2007; Simões *et al*., 2010; Heckler *et al*., 2014a; Silva *et al*., 2016; Bernardes *et al*., 2022), dinâmica populacional (Nakagaki e Negreiros-Fransozo, 1998; Castro *et al*., 2005; Heckler *et al*., 2013b; Grabowski *et al*., 2014; Castilho *et al*., 2015), reprodução e recrutamento (Almeida *et al*., 2012; Heckler *et al*., 2013a; Silva *et al*., 2015; Grabowski *et al*., 2016), crescimento e longevidade (Silva *et al*., 2019; Miazaki *et al*., 2021b) e variação da biomassa (Miazaki *et al*., 2016). Contudo, todos os estudos antecedem à descrição das outras espécies do gênero, desconsiderando uma abordagem individual sobre cada população.

Tendo em vista todos os fatos acima mencionados, este estudo teve como objetivo avaliar separadamente os indivíduos adultos de *X. kroyeri* e *X. dincao*, provenientes da Baía de Ubatuba, litoral norte do estado de São Paulo. As características das populações foram descritas, ressaltando semelhanças e diferenças, bem como padrões que as mantém relacionadas. Portanto, as seguintes hipóteses foram testadas: (i) a abundância e a distribuição das espécies são distintas sob os efeitos das variáveis ambientais, (ii) as espécies exibem algum nível de segregação temporal e espacial e (iii) o período de defeso compreende o pico reprodutivo das espécies.

5. Conclusão

Os resultados indicam que a abundância e a distribuição da população adulta de *X. dincao* e *X. kroyeri* são moduladas pelas pressões competitivas. A hipótese inicial de que as espécies possuem segregação temporal e espacial foi confirmada, demonstrando diferentes estratégias de utilização dos recursos afim de reduzir os níveis de concorrência. Além disso, as populações relacionaram-se de forma distinta com as variáveis ambientais, apresentando um padrão de sazonalidade.

O período reprodutivo demonstra ser diferencial para cada espécie, com ambas as espécies apresentando reprodução contínua, porém com *X. dincao* apresentando uma tendência sazonal. A partir desse conhecimento, o defeso se torna ainda mais essencial para manter a população dos indivíduos adultos e reprodutivos. Por fim, os dados gerados no presente estudo, analisando duas espécies de camarão sete-barbas separadamente, auxiliam no entendimento sobre a história de vida desses indivíduos altamente explorados pela atividade pesqueira.

Considerando o interesse econômico sobre as espécies, é importante ressaltar a realização de outros estudos como este ao longo do litoral brasileiro, seguindo as particularidades ambientais de cada região. Ademais, a caracterização futura dos

indivíduos juvenis e do período de recrutamento de cada espécie, são fundamentais para a elaboração de um período de defeso mais adequado para a conservação das populações a longo prazo.

6. Referências

ALMEIDA, A.C.; BAEZA, J.A.; FRANSOZO, V.; CASTILHO, A.L.; FRANSOZO, A. Reproductive biology and recruitment of *Xiphopenaeus kroyeri* in a marine protected area in the western atlantic: Implications for resource management. **Aquatic Biology**, v.17, n. 1, p. 57-69, 2012.

ÁVILA-DA-SILVA, A.O. Relatório Técnico Semestral PMAP-SP: janeiro a junho de 2022. **Relatórios Semestrais e Finais do PMAP-SP**. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.propesq.pesca.sp.gov.br/arquivos/pagina/1685689185_221125_RTS_PMAP-SP_1922_Rev_00.pdf. Acesso em 20 Mar 2023.

ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; CARNEIRO, M.H.; MENDONÇA, J.T.; BASTOS, G.C.; MIRANDA, L.V.; Ribeiro, W.R.; Santos, S. Produção pesqueira marinha e estuarina do estado de São Paulo: julho a setembro 2019. **Informe Pesqueiro de São Paulo**.www.propesq.pesca.sp.gov.br/arquivos/pagina/1601495743_InfoPesqSP111_InformePMAP1902.pdf. Acesso em 20 Mar 2023.

BANKS, R. & MACFADYEN, G. **Sustainability: A Blueprint for moving toward sustainable tropical shrimp trawl fisheries.** Commissioned report prepared by poseidon aquatic resource management LDT, EEUU Word Wildlife Fund, 2011.

BARTON, K. **MuMIn: multi-model inference.** R package version 1. 0. 0. http://r-forge. r-project. org/projects/mumin/, 2009.

BAUER, R.T. & LIN, J. Temporal patterns of reproduction and recruitment in populations of the penaeid shrimps *Trachypenaeus similis* (Smith) and *T. constrictus* (Stimpson) (Crustacea: Decapoda) from the Northcentral Gulf of Mexico. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v.182, n. 2, p. 205-222, 1994.

BAUER, R.T. Phylogenetic trends in sperm transfer and storage complexity in decapod crustaceans. **Journal of Crustacean Biology**, v. 6, n. 3, p. 313-325, 1986.

BAUER, R.T. **Remarkable shrimps: adaptations and natural history of the carideans.** University of Oklahoma Press, p. 151-155, 2004.

BAUER, R.T. **Sperm Transfer and Storage Structures in Penaeoid Shrimps: A Functional and Phylogenetic Perspective.** Crustacean sexual biology, Columbia University Press, p. 183-207, 1991.

BAUMART, J.S.; DALOSTO, M.M.; GONÇALVES, A.S.; PALAORO, A.V.; SANTOS, S. How to deal with a bad neighbor? Strategies of sympatric freshwater decapods (Crustacea) for coexistence. **Hydrobiologia**, v. 762, n. 1, p. 29-39, 2015.

BERMANN, J.; BOOS, K.; GUTOW, L.; BOERSMA, M.; PERALTA, A.C. Combined effects of predator cues and competition define habitat choice and food consumption of amphipod mesograzers. **Oecologia**, v. 186, n. 3, p. 645-654, 2018.

BERNARDES, V.P.; DE OLIVEIRA MARQUES, A.; FRANSOZO, V.; COSTA, R.C.; TEIXEIRA, G.M.; FREIRE, F.A.M.; FRANSOZO, A. Spatio-temporal dynamics of the commercial seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) and physico-chemical parameters in a marine protected area: Changes in abundance and distribution after 20 years. **Regional Studies in Marine Science**, v. 52, 102241, 2022.

BERNARDES, V.P.; SOUSA, A.N.; BERNARDO, C.H.; TEIXEIRA, G.M.; COSTA, R.C.; MANTELATTO, F.L.; FRANSOZO, A. Comparison of the spatio-temporal distribution of the roughneck shrimp *Rimapenaeus constrictus* (Stimpson, 1874) (Crustacea, Penaeoidea) from monthly samples collected 20 years apart: Effects of a marine protected area in southeastern Brazil. **Marine Ecology**, v. 41, n. 5, e12605, 2020.

BOCHINI, G.L.; STANSKI, G.; CASTILHO, A.L.; da COSTA, R. C. The crustacean bycatch of seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) fisheries in the Cananéia region, southern coast of São Paulo, Brazil. **Regional Studies in Marine Science**, v. 31, 100799, 2019.

BOLTOVSKOY, D.; GIBBONS, M.; HUTCHINGS, L.; BINET, D. General biological features of the South Atlantic. **South Atlantic Zooplankton**, v. 1, p. 1–42, 1999.

BOOS, H.; COSTA, R.C.; SANTOS, R.A.F.; DIAS-NETO, J.; SEVERINO RODRIGUES, E.; RODRIGUES, L.F.; D'INCAO, F.; IVO, C.T.C.; COELHO, P.A. Avaliação dos Camarões Peneídeos (Decapoda: Penaeidae). **Livro Vermelho dos Crustáceos do Brasil: Avaliação 2010-2014**. Porto Alegre, RS, Sociedade Brasileira de Carcinologia - SBC, p. 300-317, 2016.

BORZA, P.; ARBAČIAUSKAS, K.; ZETTLER, M.L. Multidimensional niche differentiation might buffer invasion impacts: the case of oligohaline corophiids (Crustacea: Amphipoda) in the Baltic Sea. **Biological Invasions**, v. 23, n. 6, p. 1891-1900, 2021.

BRANDINI, F. Planctonologia na plataforma continental do Brasil: diagnose e revisão bibliográfica. CEMAR/MMA/CIRM/FEMAR, 1997.

BREHENY, P. & BURCHETT, W. Visualization of regression models using visreg. **The R Journal**, v. 9, n. 2, p. 56, 2017.

BRENNAN, P.L.R., PRUM, R.O., MC CRACKEN, K.G., SORENSON, M.D., WILSON, R.E., BIRKHEAD, T.R. Coevolution of male and female genital morphology in waterfowl. **PLoS One**, v. 2, n. 5, e418, 2007.

BRÖNMARK, C. & MALMQVIST, B. Resource partitioning between unionid mussels in a Swedish lake outlet. **Ecography**, v. 5, n. 4, p. 389-395, 1982.

BURNHAM, K.P. & ANDERSON, D.R. **Model Selection and Multimodel Inference: A Practical Information-Theoretic Approach.** Springer, New York, NY. 2002.

CARVALHO, A.S.S.; MARTINELLI-LEMOS, J.M.; NEVIS, A.B.; ISAAC, V. Populational biology of three penaeidae shrimps (Decapoda) in the Curuça Estuary on the northern coast of Brazil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 41, p. 975-986, 2015.

CARVALHO-BATISTA, A.; PANTALEÃO, J.A.F.; CASTILHO, A.L.; COSTA, R.C. The Cabo Frio upwelling overrides geographical patterns in the population dynamics of the shrimp *Artemesia longinaris* Spence Bate, 1888 (Decapoda: Penaeidae). **Marine Ecology**, v. 40, n. 2, e12534, 2019a.

CARVALHO-BATISTA, A.; TEROSSI, M.; ZARA, F.J.; MANTELATTO, F.L.; COSTA, R.C. A multigene and morphological analysis expands the diversity of the seabod shrimp *Xiphopenaeus* Smith, 1869 (Decapoda: Penaeidae), with descriptions of two new species. **Scientific Reports**, 9:e15281, 2019b.

CASTILHO, A.L.; BAUER, R.T.; FREIRE, F.A.; FRANSOZO, V.; COSTA, R.C.; GRABOWSKI, R.C.; FRANSOZO, A. Lifespan and reproductive dynamics of the commercially important sea bob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Penaeoidea): synthesis of a 5-year study. **Journal of Crustacean Biology**, v. 35, n. 1, p. 30-40, 2015.

CASTILHO, A.L.; GAVIO, M.A.; COSTA, R.C.; BOSCHI, E.E.; BAUER, R.T.; FRANSOZO, A. Latitudinal variation in population structure and reproductive pattern of the endemic South American shrimp *Artemesia longinaris* (Decapoda: Penaeoidea). **Journal of Crustacean Biology**, v. 27, n. 4, p. 548–552, 2007.

CASTILHO, A.L.; FURLAN, M.; COSTA, R.C.; FRANSOZO, V. Reproductive biology of the rock shrimp *Sicyonia dorsalis* (Decapoda: Penaeoidea) from the southeastern coast of Brazil. **Invertebrate Reproduction and Development**, v.58, n. 1-2, p. 59-68, 2008a.

CASTILHO, A.L.; PIE, M.R.; FRANSOZO, A.; PINHEIRO, A.P.; COSTA, R.C. The relationship between environmental variation and species abundance in shrimp community (Crustacea: Decapoda: Penaeoidea) in south-eastern Brazil**. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 88, n. 1, p. 119-123, 2008b.

CASTRO, R.H.; COSTA, R.C.D.; FRANSOZO, A.; MANTELATTO, F.L. Population structure of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Penaeoidea) in the littoral of São Paulo, Brazil. **Scientia Marina**, v. 69, n.1, p. 105-112, 2005.

CASTRO-FILHO, B.M.D.; MIRANDA, L.B.D.; MIYAO, S.Y. Condições hidrográficas na plataforma continental ao largo de Ubatuba: variações sazonais e em média escala. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 35, n. 2, p. 135-151, 1987.

CASTRO-FILHO, B.M. & MIRANDA, L.B. Physical oceanography of the western atlantic continental shelf located between 4 graus N and 34 graus S: Coastal segment (4, W). **The Sea**, v. 1, p. 209–251, 1998.

COSTA, R.C. & FRANSOZO, A. A nursey ground for two tropical pink-shrimp *Penaeus* species: Ubatuba bay, northern coast of São Paulo, Brazil. **Nauplius**, v. 7, p. 73–81, 1999.

COSTA, R.C. & FRANSOZO, A. Reproductive biology of the shrimp *Rimapenaeus constrictus* (Decapoda, Penaeidae) in the Ubatuba Region of Brazil. **Journal of Crustacean Biology**, v. 24, n. 2, p. 274-281, 2004.

COSTA, R.C.; FRANSOZO, A.; CASTILHO, A.L.; FREIRE, F.A.M. Annual, seasonal and spatial variation of abundance of the shrimp *Artemesia longinaris* (Decapoda: Penaeoidea) in south-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 85, n. 1, p. 107-112, 2005.

COSTA, R.C.; FRANSOZO, A.; FREIRE, F.A.; CASTILHO, A.L. Abundance and ecological distribution of the" sete-barbas" shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda: Penaeoidea) in three bays of the Ubatuba region, southeastern Brazil. **Gulf and Caribbean Research**, v. 19, n. 1, p. 33-41, 2007.

COSTA, R.C.; LOPES, M.; CASTILHO, A.L.; FRANSOZO, A.; SIMÕES, S.M. Abundance and distribution of juvenile pink shrimps *Farfantepenaeus* spp. in a mangrove estuary and adjacent bay on the northern shore of São Paulo State, southeastern Brazil. **Invertebrate Reproduction & Development**, v. 52, n. 1-2, p. 51-58, 2008

DALL, W.; HILL, B.J.; ROTHLISBERG, P.C.; SHARPLES, D.J. **The biology of the Penaeidae**. Academic Press, London, 1990.

DIAS-NETO, J. & DIAS, J.D.F. **O uso da biodiversidade aquática no Brasil: uma avaliação com foco na pesca.** Brasília, IBAMA, p. 288, 2015.

DE GRAVE, S. & FRANSEN, C.H. Carideorum Catalogus: The Recent Species of the Dendrobranchiate, Stenopodidean, Procarididean and Caridean Shrimps (Crustacea: Decapoda). **Zoologische Mededelingen**, v. 85, 195-588, 2011.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture - SOFIA 2022. Towards Blue Transformation.** Rome, 2022.

FERNANDES, L.P.; KEUNECKE, K.A.; DI BENEDITTO, A.P.M. Analysis of mortality and exploitation of a stock of shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* in the Southwestern Atlantic Ocean. **International Journal of Fisheries and Aquatic Studies**, v. 2, n. 1, p. 57-64, 2014.

FRANKE, H.D.; GUTOW, L.; JANKE, M. Flexible habitat selection and interactive habitat segregation in the marine congeners *Idotea baltica* and *Idotea emarginata* (Crustacea, Isopoda). **Marine Biology**, v. 150, n. 5, p. 929-939, 2007.

FREIRE, F.A.; LUCHIARI, A.C.; FRANSOZO, V. Environmental substrate selection and daily habitual activity in *Xiphopenaeus kroyeri* shrimp (Heller, 1862) (Crustacea: Penaeioidea), **Indian Journal of Geo-Marine Sciences**, v. 40, n. 3, p. 325-330, 2011.

GILLETT, R. Global study of shrimp fisheries. **FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper**, v. 475, p. 25-29, 2008.

GRABOWSKI, R.C.; NEGREIROS-FRANSOZO, M.L.; CASTILHO, A.L. Reproductive ecology of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) in a coastal area of Southern Brazil. **Chinese Journal of Oceanology and Limnology**, v. 34, n. 1, p. 125-135, 2016.

GRABOWSKI, R.C.; SIMÕES, S.M.; CASTILHO, A.L. Population structure, sex ratio and growth of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Decapoda, Penaeidae) from coastal waters of southern Brazil. **Zookeys**, v. 457, p. 253-269, 2014.

GUSMÃO, J.; LAZOSKI, C.; MONTEIRO, F.A.; SOLÉ-CAVA, A.M. Cryptic species and population structuring of the Atlantic and Pacific seabob shrimp species, *Xiphopenaeus kroyeri* and *Xiphopenaeus riveti*. **Marine Biology**, v. 149, n. 3, p. 491-502, 2006.

HECKLER, G.S.; COSTA, R.C.; FRANSOZO, A.; ROSSO, S.; SHIMIZU, R.M. Longterm patterns of spatial and temporal distribution in the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Decapoda: Penaeidae) population in southeastern Brazil. **Journal of Crustacean Biology**, v. 34, n. 3, p. 326-333, 2014a.

HECKLER, G.S.; LOPES, M.; SIMÕES, S.M.; SHIMIZU, R.M.; COSTA, R.C. Annual, seasonal and spatial abundance of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri*

(Decapoda, Penaeidae) off the Southeastern coast of Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 86, n. 3, p. 1337-1346, 2014b.

HECKLER, G.S.; SIMÕES, S.M., LOPES, M.; ZARA, F.J.; COSTA, R.C. Biologia populacional e reprodutiva do camarão sete-barbas na Baía de Santos, São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 39, n. 3, p. 283-297, 2013a.

HECKLER, G.S.; SIMÕES, S.M.; SANTOS, A.P.F.; FRANSOZO, A.; COSTA, R.C. Population dynamics of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Dendrobranchiata, Penaeidae) in south-eastern Brazil. **African Journal of Marine Science**, v. 35, n. 1, p. 17-24, 2013b.

IBAMA. Instrução Normativa Nº189. Diário Oficial da União, Brasil: Processo IBAMA/SC, 23 de setembro de 2008.

INAPESCA. Instituto Nacional De La Pesca. Dictamen Técnico: Nº Oficio RJL/INAPESCA/DIPA/355/2022. Instituto Nacional de la Pesca, 2022.

KERKHOVE, T.R.; BOYEN, J.; DE BACKER, A.; MOL, J.H.; VOLCKAERT, F.A.; LELIAERT, F.; DE TROCH, M. Multilocus data reveal cryptic species in the Atlantic seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Crustacea: Decapoda). **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 127, n. 4, p. 847-862, 2019.

KOLLING, J.A., AVILA-DA-SILVA, A.O. & QUINTANILHA, J.A. Spatiotemporal evaluation of *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) abundance in a region of the Southwest Atlantic shelf. **Continental Shelf Research**, v. 177, p. 50-58, 2019.

LIRA, A.S.; LUCENA-FREDOU, F.; LE LOC'H, F. How the fishing effort control and environmental changes affect the sustainability of a tropical shrimp small scale fishery. **Fisheries Research**, v. 235, 105824, 2021.

LOPES D.F.C.; PEIXOTO S.R.M.; FRE´DOU F.L.; SILVA E.F.B. Population biology of seabob-shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) captured on the south coast of Pernambuco State, northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 62, p. 331-340, 2014.

LOPES, J.B.B.S.; VASQUES, R.O.'R.; GUIMARÃES, F.J.; CETRA, M.; COUTO, E.C.G. Proporção sexual do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* na costa de Ilhéus, Bahia, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 36, n. 4, p. 251–262, 2010.

MACIA, A. Juvenile penaeid shrimp density, spatial distribution and size composition in four adjacent habitats within a mangrove-fringed bay on Inhaca Island, Mozambique. **Western Indian Ocean Journal of Marine Science**, v. 3, n. 2, p. 163-178, 2004.

MACNEIL, C. & DICK, J.T.A. Physicochemical tolerance, habitat use and predation are drivers of patterns of coexistence and exclusion among invasive and resident amphipods. **Freshwater Biology**, v. 59, n. 9, p. 1956-1969, 2014.

MANTELATTO, F.L. & FRANSOZO, A. Characterization of the physical and Chemical parameters of Ubatuba Bay, Northern Coast of São Paulo State, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, p. 23–31, 1999.

MIAZAKI, L.F. **Parâmetros reprodutivos e populacionais dos camarões sete-barbas *Xiphopenaeus* spp. (Decapoda: Penaeidae) na região sudeste do Brasil: uma abordagem interdisciplinar.** Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, 2021a.

MIAZAKI, L.F.; HECKLER, G.S.; SANTOS, A.P.F.; CASTILHO, A.L.; PESCINELLI, R.A.; COSTA, R.C. Growth parameters, longevity, and mortality of the

seabob shrimp *Xiphopenaeus spp*. (Decapoda: Penaeidae) in four important fishing regions of southeastern Brazil. **Fisheries Oceanography**, v. 30, n. 5, p. 499-514, 2021b.

MIAZAKI, L.F.; SANTOS, A.P.F.; SALVATI, D.D.S.; ALVES-COSTA, F.A.; COSTA, R.C. Temporal variations in biomass and size of seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda: Penaeoidea) on the southern coast of São Paulo state, Brazil. **Nauplius**, v. 24, e2016025, 2016.

NAKAGAKI, J.M. & NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. Population biology of *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller 1862) (Decapoda: Penaeidae) from Ubatuba Bay, São Paulo Brazil. **Journal of Shellfish Research**, v. 17, p. 931–935, 1998.

NEGREIROS-FRANSOZO, M.L.; FRANSOZO, A.; PINHEIRO, M.A.; MANTELATTO, F.L.; SANTOS, S. Caracterização física e química da Enseada de Fortaleza, Ubatuba, SP. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 21, n. 2, p. 114-120, 1991.

OYINLOLA, M.A.; REYGONDEAU, G.; WABNITZ, C.C.C.; TROELL, M.; CHEUNG, W.W.L. Global estimation of areas with suitable environmental conditions for mariculture species. **PLoS One**, v. 13, n. 1, e0191086, 2018.

PERONI, H. & NIVALDO, M.I.M. **Ecologia de populações e comunidades**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis: CCB/EAD/UFSC, 2011.

PERROCA, J.F.; RODRIGUES FILHO, J.L.; FRANSOZO, A.; COSTA, R.C. Variations in pink-shrimps *Farfantepenaeus brasiliensis* and *F. paulensis* juvenile abundance: clarifying ecological patterns and providing subsidies to management in shallow marine ecosystems. **Fisheries Research**, v. 256, 106482, 2022.

PEZZOLI, A.; CARTACHO, D.L.; ARASAKI, E.; ALFREDINI, P.; SAKAI, R.O. Extreme events assessment methodology coupling rainfall and tidal levels in the

coastal flood plain of the São Paulo North Coast (Brazil) for engineering projects purposes. **Journal of Climatology & Weather Forecasting**, v. 1, n. 103, p. 2, 2013.

REIS, J.; FREIRE, K.; DA ROSA, L.; BARRETO, T.; PAULY, D. Population dynamics of Atlantic seabob *Xiphopenaeus kroyeri* (Decapoda: Penaeidae) off the state of Sergipe, north-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 99, n. 1, p. 143-153, 2019.

RICHARDSON, S.A.; WOODS, P.J.; JÓNSDÓTTIR, I.G. Sustainable Management of Guyana's Seabob (*Xiphopenaeus kroyeri*) Trawl Fishery, 2018.

SANCINETTI, G.S.; CASTILHO, A.L.; WOLF, M.R.; COSTA, R.C.; AZEVEDO, A.; FRANSOZO, A. Population dynamics of shrimp *Pleoticus muelleri* in an upwelling region and new implications for latitudinal gradient theories. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 99, n. 8, p. 1807-1815, 2019.

SANTOS, R.C.; PERROCA, J.F.; COSTA, R.C.; HIROSE, G.L. Population dynamics of *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967) and *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (Decapoda: Penaeidae) and evidence of habitat partitioning in the northeast of Brazil. **Regional Studies in Marine Science**, v. 35:e101218, 2020.

SAP/MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Portaria nº 656, 30 Mar 2022.

SCHOENER, T.W. **Resource partitioning.** Em: Kikkawa, J.; Anderson, D.J. Community ecology: pattern and process. Blackwell, Oxford, p. 91-126, 1986.

SILVA, E.P.; BORBA, G.C.; MAGALHÃES, C.; ZUANON, J.; MAGNUSSON, W.E. Habitat segregation among freshwater shrimp species in an Amazonian rainforest stream system. **Freshwater Biology**, v. 65, n. 4, p. 674-687, 2020.

SILVA, E.R.; SANCINETTI, G.S.; FRANSOZO, A.; AZEVEDO, A.; COSTA, R.C. Abundance and spatial-temporal distribution of the shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Decapoda: Penaeidae): an exploited species in southeast Brazil. **Brazilian Journal of Biology,** v. 76, n. 3, p. 764-773, 2016.

SILVA, E.R.D.; SANCINETTI, G.S.; FRANSOZO, A.; AZEVEDO, A.; COSTA, R.C. Reproduction and recruitment of the seabob shrimp: a threatened exploitation species in southeastern of Brazil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 41, n. 1, p. 157-172, 2015.

SILVA, S.L.R.; SANTOS, R.D.C.; COSTA, R.C.; HIROSE, G.L. Growth and population structure of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Decapoda: Penaeidae) on the continental shelf of Sergipe, Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 99, n. 1, p. 81-92, 2019.

SIMÕES, S.M.; COSTA, R.C.; FRANSOZO, A.; CASTILHO, A.L. Diel variation in abundance and size of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Crustacea, Penaeoidea) in the Ubatuba region, Southeastern Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 82, p. 369-378, 2010.

STURGES, H.A. The choice of a class interval. **Journal of the american statistical association**, v. 2, n. 153, p. 65-66, 1926.

SUGIURA, N. Further analysts of the data by akaike's information criterion and the finite corrections: Further analysts of the data by akaike's. **Communications in Statistics-theory and Methods**, v. 7, n. 1, p. 13-26, 1978.

SUGUIO, K. **Introdução a Sedimentologia.** São Paulo, Edgard Blucher, Ed. Da Universidade de São Paulo, 1973.

TAVARES, C. & GUSMÃO, J. Description of a new Penaeidae (Decapoda: Dendrobranchiata) species, *Farfantepenaeus isabelae* sp. nov. **Zootaxa**, v. 4171, n. 3, p. 505–516, 2016.

TEODORO, S.S.; TEROSSI, M.; MANTELATTO, F.L.; COSTA, R.C. Discordance in the identification of juvenile pink shrimp (*Farfantepenaeus brasiliensis* and *F. paulensis*: Family Penaeidae): An integrative approach using morphology, morphometry and barcoding. **Fisheries Research**, v. 183, p. 244-253, 2016.

TORRES, J.R.; SÁNCHEZ, A.J.; BARBA, E. Spatial and temporal habitat use by penaeid shrimp (Decapoda: Penaeidae) in a coastal lagoon of the southwestern Gulf of Mexico. **Regional Studies in Marine Science**, v. 34, 101052, 2020.

TUCKER, M. **Techniques in sedimentology**. Blackwell Scientific Publications, Boston, 1988.

VIOLLE, C.; NEMERGUT, D.R.; PU, Z.; JIANG, L. Phylogenetic limiting similarity and competitive exclusion. **Ecology letters**, v. 14, n. 8, p. 782-787, 2011.

WENNER, A.M. Sex-ratio as a function of size in marine Crustacea. **The American Naturalist**, v. 106, n. 949, p. 321–350, 1972.

WENTWORTH, C.K. A scale of grade and class terms for clastic sediments. **The Journal of Geology**, v. 30, n. 5, p. 377-392, 1922.

WICKHAM, H. **ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis**. Springer-Verlag New York, p. 189-201, 2016.

WILLEMS, T.; DE BACKER, A.; YOU, K.W.T.; VINCX, M.; HOSTENS, K. Spatio-temporal distribution patterns of the epibenthic community in the coastal waters of Suriname. **Continental Shelf Research**, v. 108, p. 25-40, 2015.

WOOD, S.N. **Generalized Additive Models: An Introduction with R**. Chapman and Hall/CRC, Boca Raton, Florida, 2017.

ZUUR, A.F.; IENO, E.N.; WALKER, N.J.; SAVELIEV, A.A.; SMITH, G.M. **Mixed effects models and extensions in ecology with R**. Springer, New York: v. 574, 2009.