



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA**

DANIELLE DA SILVA VIANA

**Hábito alimentar do peixe boca-mole *Larimus breviceps* Cuvier, 1830, (Actinopterygii:
Sciaenidae), no litoral norte de Pernambuco**

RECIFE, 2021



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA**

Discente: Danielle da Silva Viana

Orientador: Prof. Dr. Francisco Marcante Santana da Silva

Co-orientadora: Profa. Dra. Ana Carla Asfora El-Deir

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco -UFRPE, como requisito obrigatório para o título de mestre em Ecologia.

RECIFE, 2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

Viana, Danielle da Silva

Hábitos alimentares do peixe boca-mole *larimus breviceps*
(Cuvier, 1830), (Actinopterygii: sciaenidae), no litoral norte
de Pernambuco/Danielle da Silva Viana. – 2021.

40 f.: il.

Orientador: Francisco Marcante Santana da Silva
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural
de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em
Ecologia, Recife, BR-PE, 2021.

Inclui referências e anexo(s).

1. Alimentação 2. Conteúdo estomacal 3. Sciaenidae 4. Dieta
I. Marcante Santana da Silva, Francisco, orient. II. Título

DANIELLE DA SILVA VIANA

Hábitos alimentares do peixe boca-mole *Larimus breviceps* (Cuvier, 1830), (Actinopterygii: Sciaenidae), no litoral norte de Pernambuco

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco (PPGE/UFRPE), como requisito obrigatório para o título de Mestre em Ecologia

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Francisco Marcante Santana da Silva - UFRPE
Presidente da Banca e Orientador

Profa. Dr^a Ana Carla Asfora El-Deir - UFRPE
Co-orientadora

Profa. Dr^a. Renata Akemi Shinozaki Mendes – UAST/UFRPE
Membro Titular

Profa. Pós-Dr^a. Natália Carneiro Lacerda dos Santos - UDESC
Membro Titular

Dr^a. Lis Fernandes Stegmann - Embrapa Amazônia Oriental
Membro Suplente

Prof. Dr. Mauro de Melo Júnior - UFRPE
Membro Suplente

**RECIFE – PE,
Maio de 2021**

Dedico esta dissertação:

A Deus por ter me criado, por cuidar tão bem de mim e por nunca me desampará.

À minha mãe, Maria Dilma por ser tudo na minha vida e ter me educado sozinha.

À minha avó Ana Liberalina e minha tia Maria de Fátima por me ajudarem a ser quem eu sou hoje.

*E ao meu amor, parceiro de vida e amigo,
Thiago Andrade por ser tão especial e importante para mim.*

Muito obrigada!

E ainda que tivesse o dom de profecia, e conhecesse todos os mistérios e toda a ciência (...) e não tivesse amor, nada seria.



1Coríntios 13:2

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus acima de tudo e todos, por toda sua bondade e amor.

Agradeço à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) por me proporcionar essa grande oportunidade de estudar em uma Universidade com ensino de qualidade e gratuitamente.

Agradeço ao Programa de Pós-graduação em Ecologia (PPGE), da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), por todos os conhecimentos que eu adquirir nesses dois anos e por poder ter feito parte de um mestrado com tamanha excelência.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES pela bolsa concedida, o que na verdade tem um valor imensurável. Por todo apoio e incentivo aos pesquisadores brasileiros.

Agradeço ao Professor Doutor Francisco Marcante Santana da Silva por toda dedicação, paciência, por compartilhar um pouco do seu conhecimento sempre com muita boa vontade. Obrigada por sua amizade e orientação.

Agradeço à Professora Doutora Ana Carla Asfora El-Deir por tanto afeto, pela paciência, preocupação, cuidado e por passar seu conhecimento de uma forma tão leve e generosa. Por ser um exemplo de ser humano, amiga e pesquisadora.

Agradeço a todos os meus professores do mestrado em Ecologia, que lecionaram para a turma 2019.1. Cada um deixou uma marca especial na minha história e me ajudou a chegar até aqui.

Agradeço à melhor turma de mestrado do PPGE/UFRPE: Raiane, Wil, Eliz, Thiago, Ticiane e Luana, turma de 2019.1. Vocês são extraordinários, todos são excelentes no que fazem. Obrigada por tantos momentos divertidos, tristes e loucos, os quais marcaram minha vida. A gente foi uma turma muito unida, diferenciada e que bom que a gente conseguiu aproveitar cada momentinho antes do caos global. Todo sucesso do mundo

para vocês!

Agradeço a todos funcionários da UFRPE/SEDE, em especial aos do Departamento de Biologia (DB) e aos do prédio Newton Banks. Por sempre nos ajudar em tudo que necessitávamos.

Agradeço à minha família, em especial minha avó Ana Liberalina e minha tia Fátima, por todo apoio, orações, amor e incentivo.

Agradeço em especial à minha mãe, Maria Dilma. Que é minha melhor amiga, é tudo para mim e é a pessoa que mais me apoiou em tudo que eu quis fazer, sempre estando ao meu lado. Te amo tanto, mainha, que chega a doer meu coração.

Agradeço ao meu amigo, namorado, parceiro de vida, Thiago Andrade, por virar madrugadas acordado comigo, por ir atrás de peixes em outra cidade (risos), por me ajudar no laboratório. Enfim, são muitas coisas e a gente sabe a importância de cada uma delas. Obrigada por ser um homem maravilhoso e honrado. Te amo demais.

Agradeço à minha segunda família, presente Divino, Família Andrade: Gessika, Dona Kátia e Seu Gilson, e ainda tia Jacque, Tia Mônica, eu ganhei na loteria da vida quando vocês me permitiram fazer parte dessa família maravilhosa. Que me acolhe diariamente, que faz por mim mais do que eu mereço, obrigada por tanto amor, cuidado, carinho, por demonstrarem sempre gostar tanto de mim. Ainda que eu tivesse duas vidas não teria tempo suficiente de agradecer. Amo muito vocês.

Agradeço a todos os meus colegas de trabalho que fazem parte do Laboratório de Dinâmica de Populações Aquáticas (DAQUA), da UAST/UFRPE. Por todo suporte durante a pesquisa.

Agradeço aos meus amigos de pesquisa do Laboratório de Ecologia de Peixes (LEP) de Biologia da UFRPE: Thamires e Yuri por estarem juntos comigo nas triagens e por todo apoio. Jade, Túlio, Bela, Serginho, Ilana, Hanilson, Cris e todos que fazem parte. Foi inesquecível trabalhar na pesquisa junto com vocês. Muitos momentos difíceis, legais, muitas músicas, animação, obstáculos, estarão sempre na minha mente e coração.

Agradeço a todos os meus colegas de trabalho que fazem parte do Laboratório de Dinâmica de Populações (DIMAR) de Engenharia de Pesca, da UFRPE. Por todo suporte durante a pesquisa.

Agradeço à Amandinha do DIMAR, por ser muito gente boa, por me ajudar bastante tirando todas minhas dúvidas sobre a pesquisa e me auxiliando todas as vezes que precisei.

Agradeço à Base de Piscicultura Ornamental e Pesquisa Marinha (POPMar – Ilha de Itamaracá), representada por Ricardo Gama Soares da UFRPE, por todo suporte logístico durante as coletas e por toda amizade.

Agradeço à Sirlei Queiroz por ter me incentivado a entrar no mestrado, me ajudou com o conteúdo das provas, me orientou com sua experiência de veterana no PPGE/UFRPE sobre todas novidades que eu poderia me deparar, o que ajudou muito a acalmar meu coração. A nossa amizade é inexplicável. Obrigada por ser minha amiga durante todos esses anos, mesmo com tantos obstáculos, distância, permanecemos. Te amo demais.

Agradeço a Deus novamente por ter estudado num lugar com uma paisagem tão (Rura)linda e cheia de animais perfeitos. Por ter feito tantas amizades, sejam essas duradouras ou de corredores. Por errar, por ganhar experiência com meus erros e por, com certeza, ter me tornado um ser humano melhor.



LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Mapa do local (ponto verde com nome Arrasto). Onde foram realizados as coletas através dos arrastos com rede, Ilha de Itamaracá - Pernambuco. Entre agosto/2018 e julho/2019. Fonte: Autora (2019).....7
- Figura 2.** Área do estudo e locais de amostragem. 1 - praia de Jaguaribe, ao sul da desembocadura do rio, 2 - nas proximidades da desembocadura do rio e 3- no interior do estuário do rio Jaguaribe.....8
- Figura 3.** Espécime de *Larimus breviceps* capturado no litoral norte de Pernambuco em janeiro de 2021. Fonte: Autora9
- Figura 4.** Grau de Repleção (GR) dos 165 estômagos de *Larimus breviceps*.....10
- Figura 5.** Grau de repleção por classes de tamanho de comprimento padrão (CP), de 2 em 2 centímetros, de todos os 165 estômagos de *L. breviceps* amostrados no litoral norte de Pernambuco. Entre agosto/2018 e julho/2019. Onde 0- vazio, 1-parcialmente vazio, 2-parcialmente cheio, 3 – cheio.....11
- Figura 6.** Fotos das categorias alimentares encontrados dentro dos estômagos de espécimes de *L. breviceps* amostrados no litoral norte de Pernambuco, através de estereomicroscópio com aumento de 10x. A – partes de peixes; B- partes e olhos de camarões; C – material vegetal; D – fibra; E- filamento e fragmento macio; F – filamento, partes e olhos de camarões. Fonte: Autora (2021).....12
- Figura 7.** Categorias alimentares encontrados nos estômagos agrupados em categorias, para *L. breviceps* no litoral norte de Pernambuco entre agosto/ 2018 e julho/ 201912
- Figura 8.** Frequência de ocorrência das categorias alimentares encontradas por classes de comprimento padrão (CP) dos indivíduos para *L. breviceps* no litoral norte de Pernambuco entre agosto/ 2018 e julho/ 2019.....13
- Figura 9.** Frequência de ocorrência das categorias alimentares encontradas durante os meses amostrados nos estômagos de *L. breviceps*, no litoral norte de pernambuco entre agosto/ 2018 e julho/ 2019.....13

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

| | |
|-------------------------------------|------|
| RESUMO..... | xiii |
| ABSTRACT..... | xiv |
| 1. INTRODUÇÃO GERAL..... | 1 |
| 2. HIPÓTESE..... | 2 |
| 3. OBJETIVOS..... | 2 |
| 3.1. Geral | 2 |
| 3.2. Específico | 2 |
| 4. Referências Bibliográficas..... | 3 |
| 5. Artigo Científico..... | 5 |
| 5.1. Introdução | 6 |
| 5.2. Metodologia | 6 |
| 5.3. Resultados | 10 |
| 5.4. Discussão | 14 |
| 5.5. Referências | 18 |
| 6. ANEXOS..... | 21 |
| 6.1. Normas da Revista | 21 |

RESUMO

O peixe boca-mole, *Larimus breviceps*, pertence à família Sciaenidae e distribui-se desde as Antilhas até a Costa Rica, ao longo da costa da América do Sul, até o litoral de Santa Catarina no Brasil, sendo uma espécie comum na pesca realizada no litoral Norte de Pernambuco. Embora seja abundante nas pescarias, *L. breviceps* possui poucos estudos sobre alimentação. O presente estudo tem como objetivo descrever os hábitos alimentares de *L. breviceps* no litoral norte de Pernambuco, Ilha de Itamaracá. Foram realizados arrastos mensais durante um ano, no período diurno, na zona de arrebentação da praia de Jaguaribe. Os indivíduos coletados foram levados para laboratório para coleta de dados de comprimento, peso e estômagos. Foram analisados 165 espécimes de *L. breviceps*, os quais tiveram comprimento padrão (CP) variando de 1,5 a 12,3 cm e o peso total (PT) variou de 0,078 g até 47,920 g. Dos 165 estômagos analisados seguindo a metodologia para grau de repleção, 90 estômagos estavam vazios (grau 0), 46 parcialmente vazios (grau 1), 18 parcialmente cheios (grau 2) e 11 estavam cheios (grau 3). Os itens alimentares foram classificados em quatro categorias: peixes, material vegetal, camarão e detrito, bem como microplástico. Sendo a frequência de ocorrência (FO) de peixes 93,4%, camarões 25%, material vegetal 26,3%, detritos 42,1% e microplástico 13,2%. Dos 165 indivíduos os com CP entre 0-2 cm consumiram mais o item camarão. Enquanto que os indivíduos com CP entre 10-12 cm mais detritos. O item peixes foi consumido durante todos os meses do estudo. Dessa forma, *L. breviceps* foi classificado como de hábito alimentar generalista, com tendência à piscivoria. Os resultados oriundos do presente estudo sobre alimentação são necessários para compreender a biologia da espécie (*L. breviceps*) gerando subsídios para um manejo sustentável e gestão desse recurso pesqueiro.

Palavras-chave: Alimentação, Conteúdo estomacal, *Sciaenidae*, Dieta.

ABSTRACT

The soft-mouthed fish, *Larimus breviceps*, belongs to the Sciaenidae family and is distributed from the Antilles to Costa Rica, along the coast of South America, to the coast of Santa Catarina in Brazil. Being a common species in fishing carried out on the North coast of Pernambuco. Although it is abundant in fisheries, *L. breviceps* has few studies on food. The present study aims at the eating habits of *L. breviceps* on the north coast of Pernambuco, Ilha de Itamaracá. Monthly trawls were carried out during one year, in the surf zone of Jaguaribe beach, and the collected ones were taken to the laboratory to collect data on length, weight and stomachs. 165 specimens of *L. breviceps* were supplied, which have a standard length (CP) ranging from 1.5 to 12.3 cm and the total weight (PT) ranged from 0.078g to 47.920g. Of the 165 stomachs following the methodology for degree of repletion, 90 stomachs were empty (grade 0), 46 partially empty (grade 1), 18 partially full (grade 2) and 11 were full (grade 3). Food items were classified into four categories: fish, plant material, shrimp and debris as well as microplastic.

Being the frequency of occurrence (FO) of fish 93.4%, shrimp 25%, plant material 26.3%, detritus 42.1% and microplastic 13.2%. Of the 165 individuals, those with CP between 0-2 cm consumed more of the shrimp item. While individuals with CP between 10-12 cm more debris. The fish item was consumed during all months of the study. Thus, *L. breviceps* was classified as having a generalist feeding habit, with a tendency to piscivory. The results from the present study on feeding are necessary to understand the biology of the species (*L. breviceps*) generating subsidies for a sustainable management and management of this fishery resource.

Keywords: Food, Stomach content, *Sciaenidae*, Diet.

1. Introdução Geral

Os ambientes aquáticos vêm sendo impactados por muitos fatores, principalmente os decorrentes de ações antrópicas como a poluição das águas por resíduos sólidos e a atividade pesqueira. Esses fatores estão influenciando diretamente no declínio de muitas populações nas últimas décadas, estudos mostram que a produção da pesca e aquicultura no mundo deverá chegar a 195,9 milhões de toneladas até 2022 (FAO 2016). No Brasil, a mesma pesquisa apontou que a pesca terá um aumento em torno de 104% no mesmo período. Confirmando assim que poderá haver sobrexplotação de variados recursos pesqueiros e, conseqüentemente, essa ação diminuirá a biodiversidade nesses ecossistemas.

Os ecossistemas aquáticos como os recifes, os estuários e as zonas de arrebentação são fundamentais para diversos organismos aquáticos em geral, incluindo os peixes, pois são utilizados como habitat nas fases jovens destes animais, fornecendo, alimentação e refúgio (Correia & Sovierzoski 2005). Dentro desses ecossistemas, as zonas de arrebentação são locais que possuem alta dinâmica e energia, devido à contínua movimentação de ondas; e são considerados como ambientes de transição para muitos grupos biológicos. Os indivíduos jovens eventualmente se deslocam pela arrebentação, assim como ocorre o recrutamento de larvas provenientes de outras zonas costeiras próximas, como estuários e recifes para as zonas de arrebentação, embora poucas espécies habitam esses ambientes por toda vida (Félix et al. 2006).

A espécie *Larimus breviceps* (Cuvier, 1830) pertence à família Sciaenidae, Sciaenidae é uma das famílias mais frequentes no litoral norte de Pernambuco, sendo *L. breviceps* uma das espécies mais abundantes (Teixeira & Lira 2008, Vasconcelos Filho et al. 2009, Cabral 2020). Sua distribuição ocorre desde as Antilhas até o estado brasileiro de Santa Catarina, na costa da América do Sul. São peixes com baixo valor comercial, mas com grande importância ecológica por conta da sua abundância. Com comprimento de até aproximadamente 30 cm e que têm sua maior distribuição em águas costeiras rasas, com profundidade de no máximo 50 metros, em ambientes com fundos arenosos e lamosos (Nunes & Rosa 1998, Menezes & Figueiredo 1980).

Entre os parâmetros da biologia das espécies, a alimentação é um critério importante pois auxilia na compreensão da anatomia, fisiologia dos organismos através do mecanismo de obtenção de energia pelos indivíduos, para uso no seu sistema interno

e também para trocas entre o indivíduo e o ecossistema, refletindo nas relações tróficas entre presa e predador. Estudar os hábitos alimentares em peixes auxilia também no conhecimento sobre a disponibilidade da espécie no meio e sobre as diferenças ontogenéticas na alimentação (Zavala-Camin 1996, Sabinson 2014).

2. Hipótese

O hábito alimentar do peixe boca-mole *Larimus breviceps* apresenta modificações por estrutura de tamanho e ao longo do ano no litoral norte de Pernambuco

3. Objetivos

3.1 Objetivo Geral

Descrever os hábitos alimentares do peixe *Larimus breviceps* por estrutura de tamanho e ao longo do ano no litoral norte de Pernambuco.

3.2 Objetivos específicos:

- Descrever a alimentação de *Larimus breviceps* por estrutura de tamanho;
- Conhecer os hábitos alimentares de *Larimus breviceps* ao longo do ano no litoral norte de Pernambuco;
- Fornecer subsídios para compreensão da biologia da espécie auxiliando a conservação e o manejo no litoral norte de Pernambuco.

Referências

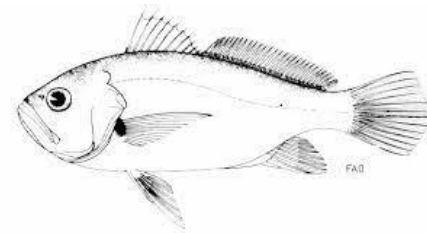
- CABRAL, C. H. S. 2020. Padrões de diversidade da ictiofauna na região costeira do litoral norte de Pernambuco. Dissertação de mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. p. 60.
- CORREIA, M. D., & SOVIERZOSKI, H. H. 2005. Ecossistemas Marinhos : praias e manguezais. Série conversando sobre ciências em Alagoas, EDUFAL, Maceió, p. 59.
- FÉLIX, F.C., SPACH, H.L., HACKRADT, C.W., MORO, P.S. & ROCHA, D.C. 2006. Abundância sazonal e a composição da assembleia de peixes em duas praias estuarinas da Baía de Paranaguá. Revista Brasileira de Zoociências, p. 35-47.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2016. The State of World Fisheries and Aquaculture.
- LIRA, A. K. F. & TEIXEIRA, S. F. 2008. Ictiofauna da praia de Jaguaribe, Itamaracá, Pernambuco. Iheringia. Série Zoologia, v. 98, n. 4, p. 475–780.
- MENEZES, N. A. & FIGUEIREDO, J. L. 1980. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. Museu de Zoologia da USP, São Paulo, p. 96.
- NUNES, C. R. R & ROSA, R. S. 1998. Composição e distribuição da ictiofauna acompanhante em arrastos de camarão na costa da Paraíba, Brasil. Trabalhos do Instituto de Oceanografia da UFPE, v. 26, n. 2, p. 67-83.
- SABINSON, L. M. 2014. Estrutura da ictiofauna e ecologia trófica de Sciaenidae acompanhante na pesca de camarão sete-barbas, no litoral de Santa Catarina, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, p.154.
- VASCONCELOS-FILHO, A. L., NEUMANN-LEITÃO, S., ESKENAQZI-LESSA, E. & OLIVEIRA, A. M. S. 2009. Hábitos alimentares de consumidores primários da ictiofauna do sistema estuarino de Itamaracá (Pernambuco-Brasil). Revista Brasileira de Engenharia de Pesca, p. 21-31.

ZAVALA-CAMIN, L.A. 1996. Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes. Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá, p. 1-129.

ARTIGO:

**Hábitos alimentares do peixe boca-mole *Larimus breviceps* Cuvier, 1830,
(Actinopterygii: Sciaenidae), no litoral norte de Pernambuco**

Artigo a ser submetido para a **Biota Neotropica**



Introdução

Alimentação é um processo biológico é utilizado para geração de energia através da ingestão de elementos necessários para o crescimento dos organismos vivos. Conhecer a alimentação natural de uma determinada espécie gera informações indispensáveis para compreensão sobre sua ecologia, anatomia e fisiologia. Sendo assim, é possível entender sobre a cadeia trófica das comunidades levando em consideração a alimentação (Pianka 1994, Zavala-Camin 1996).

No que se diz respeito ao processo de alimentação em peixes grande parte das espécies passam por mudanças tanto anatômicas, quanto espaço-temporais desde as fases juvenis até se tornarem adultos, o que provoca mudanças no tipo de alimento que será consumido por eles ao longo da vida (Nilkolski 1963, Zavala-Camin 1996).

A espécie *Larimus breviceps* (Cuvier, 1830) transita entre ambientes marinho-estuarinos e vive próximo à fundos lamosos e arenosos. Com relação a sua anatomia, *L. breviceps* possui uma boca grande e protrátil, o que facilita a ingestão de diferentes tipos de alimentos, sendo considerado uma espécie de hábito alimentar generalista, com tendência à carcinofagia (Moraes et al. 2001, Lopes & Oliveira-Silva 1999).

Este trabalho busca conhecer os itens e o hábito alimentar de *Larimus breviceps* no litoral norte da Ilha de Itamaracá disponibilizando, através dos dados alimentares, informações sobre a biologia de *L. breviceps*.

Metodologia

- **Material e Métodos**

- 1.1 Área de estudo**

O litoral Norte de Pernambuco tem 187 km de extensão com uma abundância de recifes de arenito (MMA, 2017). O local de coleta do presente estudo foi na praia de Jaguaribe, que fica localizado na Ilha de Itamaracá - PE. Essa cidade possui 07° 41' e 07° 49' de latitude sul e 034° 49' e 034° 54' de longitude oeste, situada a cerca de 50 km da capital do Estado. Faz limites ao norte com a Barra de Catuama, ao sul com a Barra de Orange, ao leste com o Oceano Atlântico e ao Oeste com a cidade de

Itapissuma. É separada do continente pelo Canal de Santa Cruz, que é um braço de mar em formato de “U” com 22 quilômetros de extensão e a profundidade varia entre 4 e 5 metros (Almeida & Vasconcelos Filho 1997).

A região de Itamaracá (Figura 1) é um complexo estuarino rico com muitos recursos naturais, encontra-se dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) de Santa Cruz, abrangendo o canal de Santa Cruz e seus rios adjacentes, as áreas de mangue e áreas estuarinas, em interação com a dinâmica marinha, para onde são exportadas grandes quantidades de nutrientes (Leitão et al. 2007).

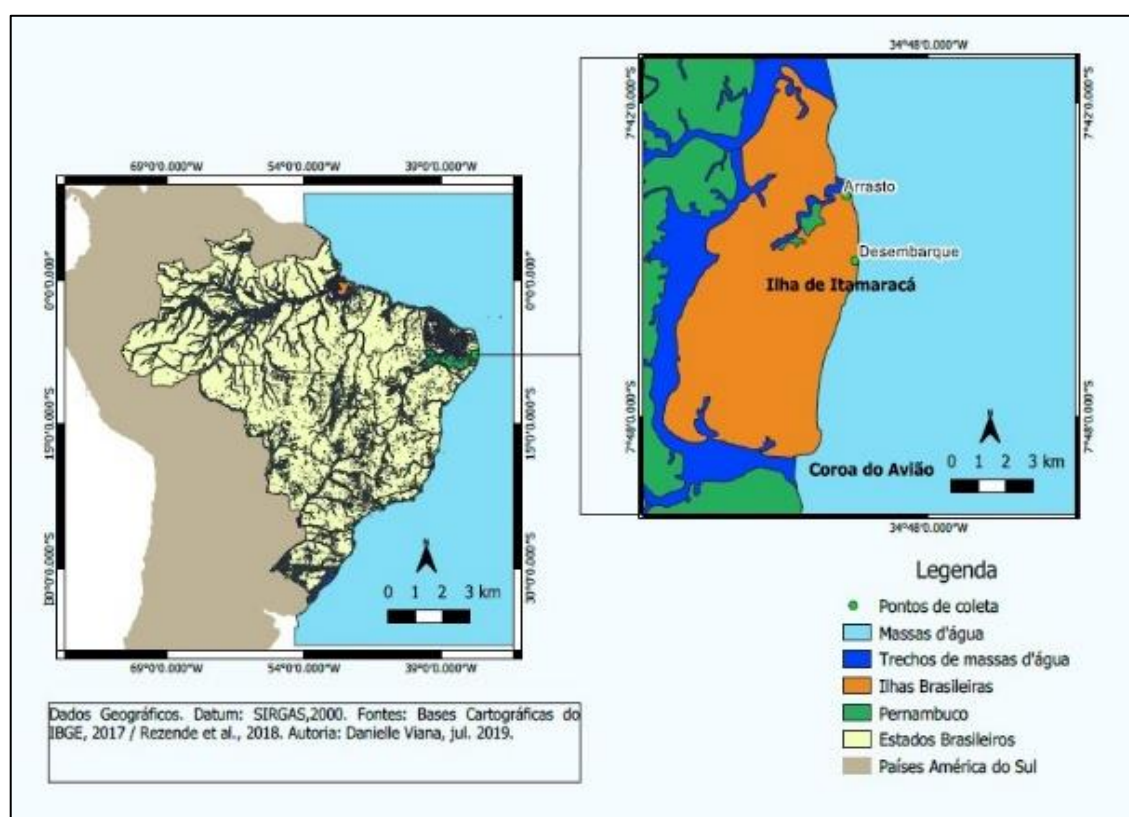


Figura 2. Mapa do local (ponto verde com nome Arrasto). Onde foram realizadas as coletas através dos arrastos com rede, Ilha de Itamaracá - Pernambuco. Entre agosto/2018 e julho/2019. Fonte: Autora.

A Ilha de Itamaracá têm uma parte significativa de sua economia voltada para as atividades pesqueiras e aquícolas: de peixes, camarões e moluscos. Com predomínio da pesca artesanal realizada pela própria comunidade, na qual muitas vezes participam toda família, os homens pescam utilizando redes ou armadilhas de pesca conhecidas como currais, as mulheres e crianças praticam a pesca do marisco, caranguejo, siri, dentre outros. Contudo, esses recursos estão sob ameaça por conta de ações antrópicas na região como a alta exploração das espécies, a poluição por resíduos sólidos e a

contaminação da água (Leitão et al. 2007).

1.2 Amostragem

Foram realizadas coletas mensais durante um ano (agosto/2018 a julho/2019) de *L. breviceps*, na maré baixa, através de arrastos manuais com rede (malha 5mm) na região costeira da praia de Jaguaribe, situada na Ilha de Itamaracá, em dois pontos de coletas diferentes situados na zona de arrebentação: ponto 1 e ponto 2 (Figura 2). Todos os indivíduos coletados foram eutanasiados com eugenol e depois foram acondicionados no Laboratório de Ecologia de Peixes (LEP) de Biologia da UFRPE.



Figura 2. Área do estudo e locais de amostragem. 1 - praia de Jaguaribe, ao sul da desembocadura do rio, 2 - nas proximidades da desembocadura do rio e 3- no interior do estuário do rio Jaguaribe. Modificado de Google Earth (2018).

1.3 Coleta de Dados

Os 165 exemplares de *Larimus breviceps* (Figura 3) foram triados em laboratório, dos quais foram obtidos os dados biométricos de comprimento total (CT) e comprimento padrão (CP), utilizando paquímetro (precisão de 0,1 cm); e peso dos estômagos (PEst) e o peso esviscerado (PE) usando balança semi analítica (precisão de 0,001 g).



Figura 3. Espécime de *Larimus breviceps* capturado no litoral norte de Pernambuco em janeiro de 2021. Fonte: Autora (2021).

Posteriormente, todos os indivíduos foram eviscerados através de uma incisão ventral, a partir da abertura urogenital em direção à cabeça, para retirada do trato gastrointestinal. Os estômagos foram então conservados em etanol a 70%, e em seguida avaliado o grau de repleção, adotando-se a escala baseada em Gomes & Verani (2003): grau 0 para estômagos vazios, grau 1 para estômagos parcialmente vazios (0 | 25%), grau 2 para estômagos parcialmente cheios (25% | 75%) e grau 3 para completamente cheios (75% | 100%). O conteúdo estomacal foi analisado com auxílio de estereomicroscópio e os itens alimentares identificados até o menor nível taxonômico possível, com base em literatura especializada (Merritt & Cummins 1996, Mugnai et al. 2010).

Foi utilizado o método de frequência de ocorrência dos itens (FO%), que fornece o espectro alimentar, expressado pela quantidade de estômagos que apresentam um determinado item, relacionado ao total de estômagos com conteúdo analisados. Cada item alimentar encontrado nos estômagos foi classificado em cinco categorias sendo elas: Classe Actinopterygii (incluindo partes e escamas), material vegetal, Ordem Decapoda (incluindo partes,

carapaça, olhos), detritos e microplásticos. Nesse último grupo (microplásticos) foram organizados de acordo com a cor, aspecto e tamanho segundo a metodologia de Gago (2019). Em seguida as classes também foram ordenadas de 2 em 2 centímetros através do comprimento padrão (CP) de todos o exemplares de *L. breviceps* amostrados.

Resultados

Foram analisados 165 estômagos dos quais 90 estavam vazios, representando 54,5% e 75 tinham conteúdo. Com relação ao grau de repleção 90 estômagos estavam vazios (grau 0), 46 parcialmente vazios (grau 1), 18 parcialmente cheios (grau 2) e 11 estavam cheios (grau 3) (Figura 4). Entre as classes de comprimento observa-se as classes de 8 a 12 cm apresentaram os maiores valores de grau 0 (Figura 5).

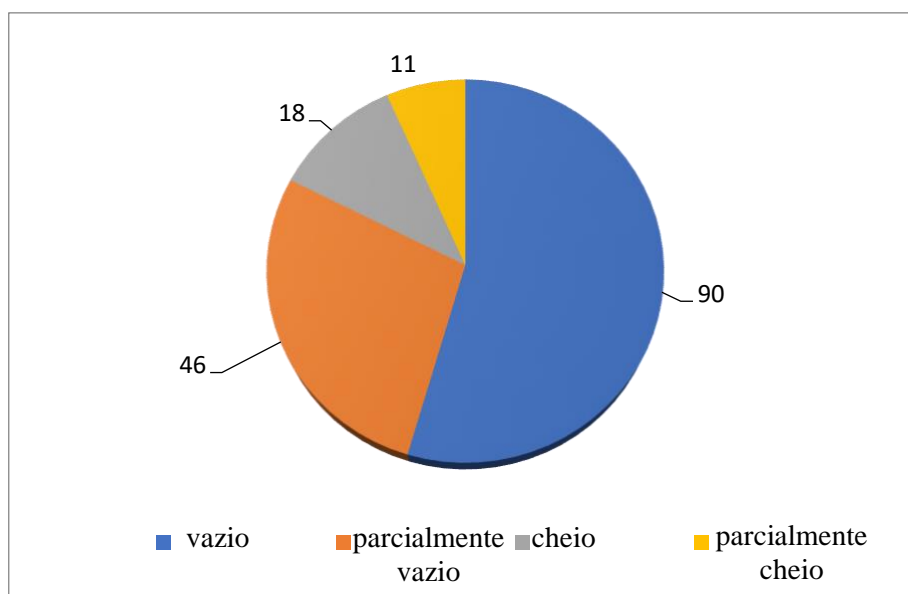


Figura 4. Grau de Repleção (GR) dos 165 estômagos de *Larimus breviceps* amostrados no litoral norte de Pernambuco entre agosto/2018 e julho/2019.

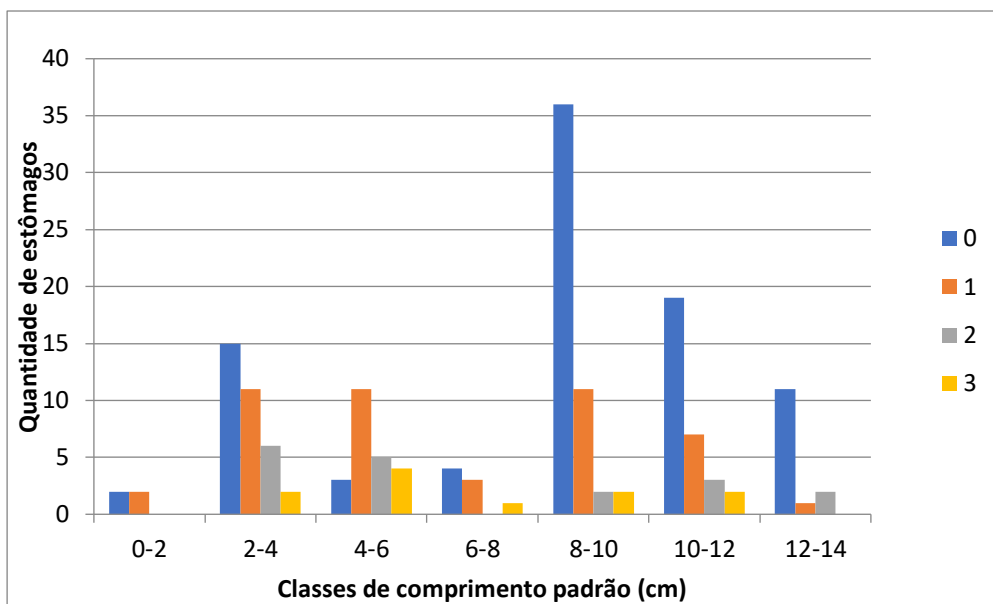


Figura 5. Grau de repleção por classes de tamanho de comprimento padrão (CP), de 2 em 2 centímetros, de todos os 165 estômagos de *L. breviceps* amostrados no litoral norte de Pernambuco. Entre agosto/2018 e julho/2019. Onde 0- vazio, 1-parcialmente vazio, 2-parcialmente cheio, 3 – cheio.

A alimentação de *Larimus breviceps* foi composta por quatro categorias: peixe, camarão, material vegetal e detrito e também microplástico (Figura 6). O item peixes (incluindo partes e escamas) representaram Frequência de Ocorrência (FO) 93,4%, camarões 25% (incluindo partes, carapaça e olhos), material vegetal 26,3%, detritos 42,1% (Figura 7). Os microplásticos encontrados tiveram FO de 13,2% e foram classificados como: fragmento macio, filamento e fibra.

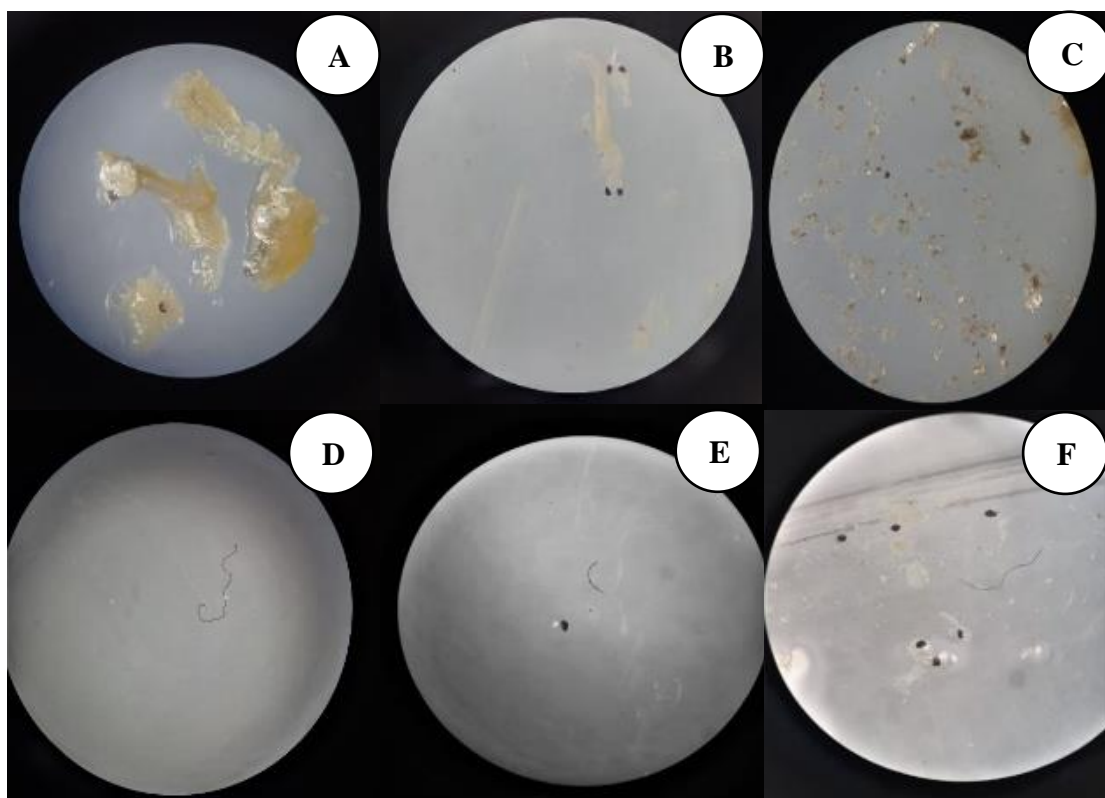


Figura 6. Fotos das categorias alimentares encontrados dentro dos estômagos de espécimes de *L. breviceps* amostrados no litoral norte de Pernambuco entre agosto/2018 e julho/2019, através de estereomicroscópio com aumento de 10x vezes. A – partes de peixes; B- partes e olhos de camarões; C – material vegetal; D – fibra; E- filamento e fragmento macio; F – filamento, partes e olhos de camarões. Fonte: Autora (2021).

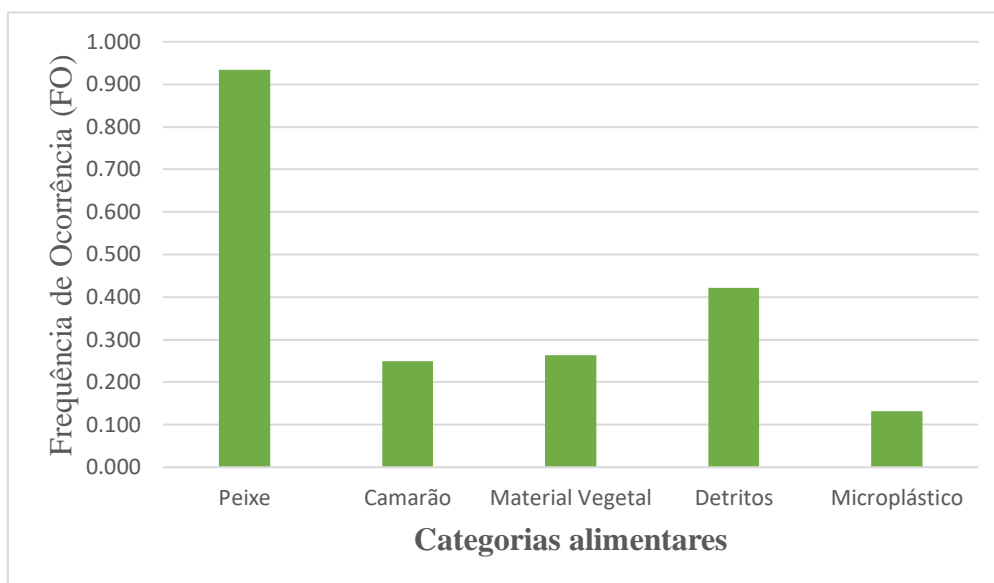


Figura 7. Itens alimentares encontrados nos estômagos agrupados em categorias, para *L. breviceps* no litoral norte de Pernambuco entre agosto/2018 e julho/2019.

Com as análises dos itens por classes de tamanho de CP (Figura 8) dos 165 exemplares de *L. breviceps*, observou-se que o item alimentar encontrado em maior quantidade e em todas as categorias foi peixes (incluindo partes e escamas), seguido por camarão. O ítem camarão foi observado em maior quantidade nos menores comprimentos. Os detritos foram ingeridos nas maiores classes de tamanho e os microplásticos nas classes 2-4, 4-6 e 10-12cm (figura 8).

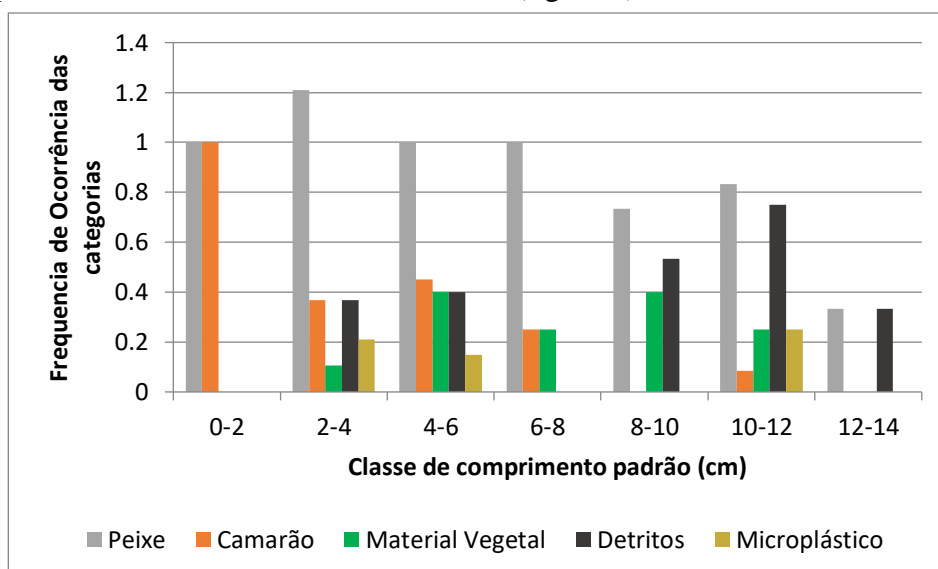
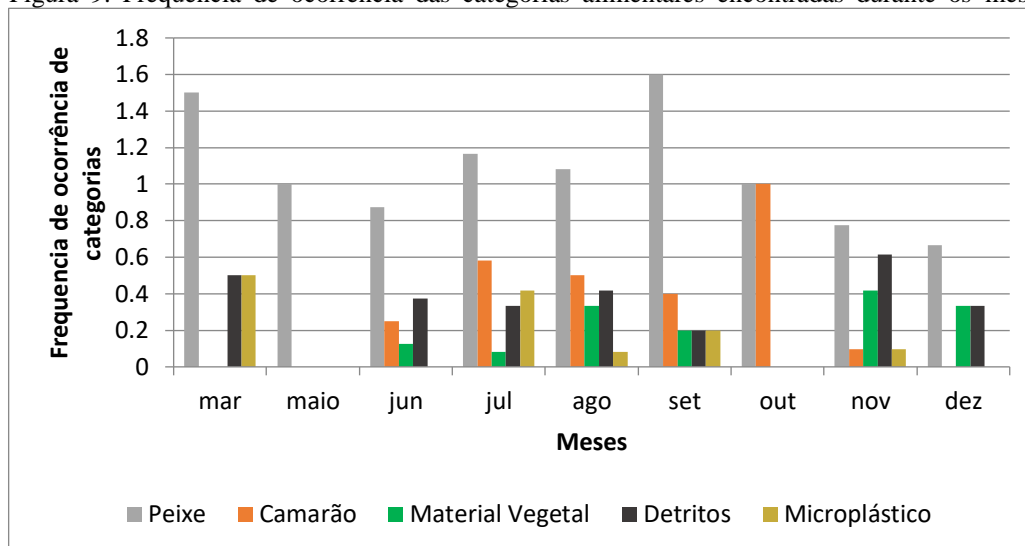


Figura 8. Frequência de ocorrência das categorias alimentares encontradas por classes de comprimento padrão (CP) dos indivíduos para *L. breviceps* no litoral norte de Pernambuco entre agosto/2018 e julho/2019.

De acordo com os meses do ano amostrados, em relação aos itens alimentares (Figura 9) em todos os meses foram consumidos peixes sendo setembro o maior valor. Camarão foi observado de junho a novembro com maiores valores em outubro.

Figura 9. Frequência de ocorrência das categorias alimentares encontradas durante os meses



amostrados nos estômagos de *L. breviceps*, no litoral norte de Pernambuco entre agosto/2018 e julho/2019.

Discussão

Em trabalho realizado por Sabinson (2014), na zona costeira de Santa Catarina, dos 345 estômagos estudados, 44 estavam vazios (grau 0), 8 tinham apenas detritos, classificados como parcialmente vazios (grau 1) e nos demais estômagos foram encontrados vários itens alimentares como escamas de peixes, anfípodas, decapodas, poliquetas e, principalmente, crustáceos com comprimento total (CT) variando entre 6 e 18 cm.

No presente estudo a espécie *Larimus breviceps* esteve com a maioria dos estômagos vazios e parcialmente vazios sendo que a maior parte dos estômagos vazios pertenciam a indivíduos de menores comprimentos ($CP < 8\text{cm}$). Considerando o estudo realizado por Viana (2021, no prelo) onde o comprimento de maturação (L_{50}) de *L. breviceps* foi de 10,4 (comprimento padrão (CP)) seguindo a metodologia de King (1995). Já Silva Júnior et al. (2015) encontraram o L_{50} de comprimento total (CT) 13,3 cm para indivíduos de *L. breviceps* machos e CT 13,5 cm para fêmeas, usando a equação logística proposta por King (2007). Desta forma, os adultos da amostra atual

apresentaram maior quantidade de estômagos vazios do que os jovens.

No presente estudo, dentre as categorias alimentares encontradas nos estômagos de *L. breviceps*, peixes estiveram mais presentes do que camarões. Enquanto Sabinson (2014), encontrou uma frequência de ocorrência de 66,39% para camarões da espécie *Acetes americanus* Ortmann, 1893, 0,82% para os da espécie *Pleoticus muelleri* e 1,64% para peixes no geral, incluindo escamas. Fato que explica a alta captura de *Larimus breviceps* como ictiofauna acompanhante na pesca de camarão (Figueiredo & Menezes 1980, Nunes & Rosa 1998).

Moraes et al. (2004) em estudo com alimentação de *L. breviceps* na Ilha de Itaparica (Bahia) com coletas com rede de arrasto, entre setembro de 1998 e abril de 2000 encontraram 32 categorias alimentares, dentre elas, restos vegetais, matéria orgânica digerida, sedimentos, Crustacea, Teleostei e matéria inorgânica. Todas essas categorias alimentares foram observadas nos estômagos de *L. Breviceps* no litoral Norte de Pernambuco.

Ramos & Nascimento (2020) em estudo sobre os hábitos alimentares com *Larimus breviceps* no litoral norte da Paraíba, ao analisar os conteúdos estomacais encontraram 15 categorias de itens alimentares: peixes (incluindo larvas ou fragmentos), copepoda, material vegetal, microplástico, Gammaridea, Decapoda, Nematoda, material digerido, Caridea, Isopoda, Ostracoda, Cirripedeia, Gastropoda, Mysidacea e sedimento. Desses os que ocorreram em mais de 53,3% dos estômagos foi a categoria peixes, seguida de 46,7% de ocorrência foi Copepoda e material vegetal. O que corrobora com a maior FO do presente trabalho que foi de peixes (incluindo partes e escamas) que representaram 93,4% de ocorrência entre todos itens alimentares analisados.

No trabalho de Ramos & Nascimento (2020) os indivíduos tiveram comprimento total (CT) variando entre 3,374 cm e 17,804 cm. Classificados em juvenis (CT < 6cm), subadultos (CT 6,0 – 10,9cm) e adultos (>10,9cm), já na atual amostra o comprimento total (CP) variou de 1,5 a 11,4 cm, ou seja, muitos indivíduos na fase juvenil.

Para os juvenis encontrados por Ramos & Nascimento (2020) o item alimentar de maior relevância foi Copepoda, seguido por matéria orgânica digerida e fragmentos de peixes. Para os subadultos foram Copepoda, fragmentos de peixes, Gammaridea, Decapoda e matéria orgânica digerida; e adultos Gammaridea, matéria orgânica digerida, Decapoda, material sintético e peixes.

Moraes et al. (2001) em estudo sobre *L. breviceps* na Ilha de Itaparica (Bahia), registraram canibalismo nessa espécie, ao encontrar dois peixes não digeridos no

estômago de um espécime macho (CT 15,4cm), com estômago cheio (grau 3). No presente estudo não houve presença de canibalismo nos espécimes analisados.

Com relação a classes de tamanho nos estômagos de *L. breviceps* analisados, camarão foi o item ingerido com mais frequência nas classes de CP menores, entre 2 – 8 cm, depois voltou a ocorrer na classe CP 10-12cm. Enquanto que peixes foi encontrado em todas as classes de CP de 2 – 12cm. Observa-se que a dieta alimentar de *L. breviceps* passa por mudanças ontogenéticas, de acordo com a fase de vida. Um peixe juvenil conseqüentemente tem um aparelho bucal menor, menos habilidade e menos facilidade em se alimentar do que peixes em fase adulta.

Outras categorias alimentares detritos, material vegetal e microplástico no presente estudo somam juntos 40,79% da FO total. Esse resultado deve ter sido por conta que 86,3% da amostra correspondeu a indivíduos jovens (Viana 2021, no prelo), que por possuírem o corpo menor, uma boca com menor abertura que indivíduos adultos, e por ficarem próximo ao fundo (arenoso) na zona de arrebentação, onde foram coletados, acabam ingerindo alimentos e partículas menores.

Detritos, provavelmente, são ingeridos acidentalmente, tanto por *L. breviceps* ter o hábito de se manter próximo ao solo, quanto no próprio ato mecânico da alimentação ao abrir a boca para pegar a presa. Da mesma forma, ocorre com os microplásticos que são materiais sintéticos, que acabam sendo ingeridos involuntariamente pelos organismos aquáticos. Em trabalho realizado por Ramos & Nascimento (2020), foram encontrados microplásticos em 40% dos estômagos analisados o que demonstra uma poluição marinha por ações antrópicas, já que microplástico não faz parte da dieta natural alimentar dos peixes.

Moraes et al. (2004) associou a matéria inorgânica classificada por ele, ter sido encontrada na época de verão, com o fato de coincidir com o aumento da poluição por ações antrópicas proveniente do turismo na Ilha de Itaparica (Bahia) nessa época do ano. Campos et al. (2019) em trabalho na cidade do Guarujá (São Paulo), de avaliação da presença de microplásticos em *Cynoscion acoupa* Lacepède, 1801, espécie que também pertence à família Sciaenidae. Comprovaram que em 100% da sua amostra houve a presença de microplásticos (fibra, microesferas e partículas). Estes resultados demonstram que tanto espécies importantes comercialmente, quanto espécies não comerciais estão sendo afetadas pela poluição marinha por resíduos sólidos.

Microplásticos não fazem parte do hábito alimentar dos peixes, mas eles são ingeridos sozinhos, junto com o alimento ou até mesmo estavam dentro do organismo da

presa. Zavala-Camin (1996) classificou esse tipo de item como conteúdo incomum. Na região da praia de Jaguaribe existe a influência de efluentes domésticos não tratados lançados no mangue e no rio Jaguaribe. Há ainda uma grande quantidade de resíduos sólidos provenientes da poluição antrópica, através do descarte irregular de lixo, de artefatos da atividade pesqueira que são deixados nesses habitats (Silva et al. 2018). Essas ações associados à presença dos microplásticos nos estômagos de *L. breviceps* da zona de arrebentação da praia de Jaguaribe, mostram um possível impacto negativo das ações antrópicas sobre esse habitat.

No que diz respeito ao hábito alimentar da espécie *L. breviceps* Ramos & Nascimento (2020) descreveram como generalista com tendência a zoobentivoria/piscivoria. Sabinson (2014) na zona costeira do estado de Santa Catarina, descreveu a espécie também como sendo generalista, carcinofágica com preferência alimentar pelo camarão *Acetes americanus*, Ortmann, 1893.

Sabe-se que generalistas mantêm um equilíbrio entre o alimento animal que exige maior gasto energético para sua obtenção e o vegetal que tem um menor gasto de energia (Zavala-Camin 1996). A coleta atual foi integralmente em zona de arrebentação de praia, mas na região existe a influência de mangue e do rio Jaguaribe, gerando muito material vegetal que pode chegar até a zona de arrebentação. Na presente amostra material vegetal teve frequência de ocorrência de 26,3%; a presença desse item foi nos meses de junho a dezembro, o que corresponde tanto ao período chuvoso, quanto ao período seco no estado de Pernambuco. Lopes & Oliveira-Filho (1999) em trabalho na mesma praia (Jaguaribe – Ilha de Itamaracá) também obteve frequência alta de material vegetal, mas não afirmou se esse item foi ingerido acidentalmente ou voluntariamente.

Dessa forma, o presente estudo conclui que a zona de arrebentação é um habitat importante para alimentação dos juvenis de *L. breviceps* com o hábito alimentar generalista (onívoro), com tendência à piscivoria.

Referências

ALMEIDA, Z.S. & VASCONCELOS FILHO, A.L. 1997. Contribuição ao conhecimento de peixes pleuronectiformes da área de Itamaracá – PE (Brasil). Trabalhos Oceanográficos, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

CAMPOS, J. M. DE., WINTRUFF, L. T. T., SOUZA, U. P & SADAUSKAS-HENRIQUE, H. 2019. Avaliação da Presença de Microplástico no Trato Gastrointestinal da Pescada Amarela (*Cynoscion acoupa*). In Anais do Encontro Nacional de Pós-graduação. Universidade Santa Cecília, Santos p.282–286.

FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. 1980. Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil. III. Teleostei (2). Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, p.90.

GAGO, J., FILGUEIRAS, A., PEDROTTI, M. L., CAETANO, M. & FRIAS, J. 2019. Standardised protocol for monitoring microplastics in seawater. Marine Pollution Bulletin, v. 90, p.96

GOMES, J.H.C. & VERANI, J.R. 2003. Alimentação de peixes do reservatório de Três Marias,. In Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais (H. P. Godinho, org.). PUC Minas, Belo horizonte, p.195-227.

KING, M. 1995. Fisheries biology: assessment and management, Oxford, Fishing Books News, p.346

KING, M. 2007. Fisheries biology, assessment and management. 2nd Ed. Oxford: Blackwell Science. p.382.

LEITÃO, S. S., BARBOSA, J. M. & CARRARO, F. G.P. 2007. CHARACTERIZATION OF ENVIRONMENTAL IMPACTS IN ITAMARACÁ ISLAND. Ilha de Itamaracá, p.101–111.

- LOPES, P. R. D. & OLIVEIRA-SILVA, J. T. 1999. Notas sobre a alimentação de *Larimus breviceps* (Cuvier, 1830) (Actinopterygii: Sciaenidae) na Praia de Jaguaribe (Ilha de Itamaracá), Pernambuco. *Acta Biologica Leopoldensia*, v. 21, p.161 – 168.
- MERRITT, R.W., CUMMINS, K.W. 1996. An introduction to the aquatic insects of North America. Iowa, Kendall/Hunt Publishing Company, p.548.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2017. Panorama da Erosão Costeira no Brasil. Capítulo Rio Grande do Sul. Panorama da Erosão Costeira no Brasil : Paraná.
- MORAES, L. E., OLIVEIRA-SILVA, J. T. & LOPES, P. R. D. 2001. Canibalismo em *Larimus breviceps* (Cuvier, 1830) (Actinopterygii: Sciaenidae) na praia de Ponta da Ilha (Ilha de Itaparica), Bahia. *Multitemas*, v. 22, p.63–68.
- MUGNAI, R., NESSIMIAN, J. L. & BAPTISTA, D. F. 2010. Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Technical Books, p.174.
- NASCIMENTO, A. D. S. & RAMOS, J. D. A. A. 2020. Aspectos da alimentação natural de *Larimus breviceps* Cuvier, 1830, proveniente do litoral norte da Paraíba, Brasil. *Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB*, v. 1, n. 52, p.185.
- Nikolsky, G.V. 1963. The ecology of fishes. Academic Press London and New York.
- NUNES, C. R. R & ROSA, R. S. 1998. Composição e distribuição da ictiofauna acompanhante em arrastos de camarão na costa da Paraíba, Brasil. *Trabalhos do Instituto de Oceanografia da UFPE*, v. 26, n. 2, p.67-83.
- PIANKA, E.R., 1994. Evolutionary ecology. 5 ed. New York: Harper Collins College, p.486.
- SABINSON, L. M. 2014. Estrutura da ictiofauna e ecologia trófica de Sciaenidae acompanhante na pesca de camarão sete-barbas, no litoral de Santa Catarina, Brasil. Tese

de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, p.154.

SILVA JÚNIOR, C. A. B., VIANA, A. P., FRÉDOU, F. L. & FRÉDOU. T. 2015. Aspects of the reproductive biology and characterization of Sciaenidae captured as bycatch in the prawn trawling in the northeastern Brazil. *Maringá*, v. 37, p.1-8.

VIANA, D. S. 2021. Biologia reprodutiva, idade e crescimento do peixe boca-mole *Larimus breviceps* (Cuvier, 1830) no litoral norte de Pernambuco, Recife, No prelo.

ZAVALA-CAMIN, L.A. 1996. Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes. Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá, p.1-129.

Anexo 1 – Normas para a publicação do artigo na revista Biota Neotropica



Instruções aos Autores

A submissão de trabalhos para publicação na revista BIOTA NEOTROPICA é feita, EXCLUSIVAMENTE, por intermédio do site de submissão eletrônica <http://mc04.manuscriptcentral.com/bn-scielo>. Por favor, prepare o manuscrito seguindo as instruções abaixo. Quando a submissão do trabalho for bem sucedida você receberá um E-mail de confirmação com o ID de seu trabalho.

Desde 1º de março de 2007 a Comissão Editorial da BIOTA NEOTROPICA instituiu uma taxa que era cobrada por página impressa de cada trabalho publicado. A partir de 20 de Julho de 2013, quando iniciamos a parceria com a SciELO, a taxa de publicação passou a ser de R\$ 1000,00 (Hum mil Reais) para autores brasileiros ou US\$ 400,00 (Quatrocentos Dólares) para autores estrangeiros, independentemente do número de páginas do trabalho. Os detalhes para o pagamento serão comunicados aos autores no estágio final de editoração do trabalho aceito para publicação.

A BIOTA NEOTROPICA não aceita trabalhos que incluam a descrição de espécies de grupos taxonômicos cujo Código Nomenclatural exige a publicação impressa. Cabe aos autores a verificação das exigências do Código Nomenclatural de seu grupo taxonômico e, caso seja exigida a publicação impressa, os autores deverão procurar outro periódico especializado para a publicação do trabalho.

A revista BIOTA NEOTROPICA possui oito categorias de manuscritos: editorial, pontos de vista, artigos, revisões temáticas, short communications, chave de identificação, inventários e revisões taxonômicas. Apenas o Editorial é escrito pela Comissão Editorial ou por um(a) pesquisador(a) convidado(a) tendo, portanto, regras distintas de submissão.

O autor responsável pela submissão deve fornecer um ID ORCID (Open Researcher and Contributor ID, <http://orcid.org/>) no momento da submissão inserindo-o no perfil do usuário no sistema de submissão. Encorajamos os coautores a fazerem o mesmo.

Trabalhos submetidos em qualquer categoria deverão ser escritos integralmente em inglês. Os autores são responsáveis pelo uso correto do inglês, recomendando-se fortemente que a revisão final do manuscrito seja feita por serviços especializados: American Journal Experts/AJE, Nature Publishing Group Language Editing, Edanz e/ou dos serviços intermediados pela SciELO. Caso a Comissão Editorial considere que o inglês não atende os padrões da revista, este poderá ser recusado mesmo depois de ter sido aprovado pelo(a) Editor(a) de Área. O conteúdo dos manuscritos aceitos para publicação, independentemente da categoria, são de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

1 - Categorias de Manuscrito

Segue uma breve descrição do que a Comissão Editorial entende por cada categoria de manuscrito

- **Editorial**

Para cada volume da BIOTA NEOTROPICA, o Editor-Chefe poderá convidar um(a) pesquisador(a) para escrever um Editorial abordando tópicos relevantes, tanto do ponto de vista científico quanto do ponto de vista de formulação de políticas de conservação e uso sustentável da biodiversidade na região Neotropical. O Editorial tem no máximo 3000 palavras.

- **Pontos de Vista**

Esta seção funciona como um fórum para a discussão acadêmica de um tema relevante para o escopo da revista. Nesta seção, o(a) pesquisador(a) escreverá um artigo curto, expressando de forma provocativa o(s) seu(s) ponto(s) de vista sobre o tema em questão. A critério da Comissão Editorial, a revista poderá publicar respostas ou considerações de outros pesquisadores(as) estimulando a discussão sobre o tema.

- **Artigos**

Artigos são submetidos espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista <http://mc04.manuscriptcentral.com/bn-scielo>. O manuscrito deve trazer dados inéditos, que não tenham sido publicados e/ou submetidos à publicação, em parte ou no todo, em outros periódicos ou livros, e sejam resultantes de pesquisa no âmbito da temática caracterização, conservação, restauração e uso sustentável da biodiversidade Neotropical. Espera-se que o manuscrito contemple um tema de interesse científico na área de abrangência da revista e que inclua uma revisão da literatura especializada no tema bem como uma discussão com trabalhos recentes publicados na literatura internacional.

- **Revisões Temáticas**

Revisões Temáticas também são submetidas espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista. Espera-se que o manuscrito consiga sistematizar o desenvolvimento de conceito ou tema científico relacionado com o escopo da revista, embasado em referências essenciais para a compreensão do tema da revisão e incluindo as publicações mais recentes sobre o assunto.

- **Short Communications**

São artigos curtos submetidos espontaneamente por seus autores. O manuscrito deve trazer dados inéditos, que não tenham sido publicados e/ou submetidos à publicação, em parte ou no todo, em outros periódicos ou livros, e sejam resultantes de pesquisa no âmbito da temática caracterização, conservação, restauração e uso sustentável da biodiversidade Neotropical. Espera-se que o manuscrito indique de maneira sucinta um componente novo dentro dos temas de interesse científico relacionados com o escopo da BIOTA NEOTROPICA, embasado na literatura recente.

Trabalhos que apenas registram a ocorrência de espécies em uma região onde sua presença seria esperada, mas o registro ainda não havia sido feito, não são publicados pela BIOTA NEOTROPICA.

- **Chaves de Identificação**

Chaves de identificação são submetidas espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista. Espera-se que o manuscrito contemple da melhor maneira possível o grupo taxonômico que está sendo caracterizado pela chave de identificação. Deve estar bem embasado na literatura taxonômica do grupo em questão.

- **Inventários**

Inventários são submetidos espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista. O manuscrito deve trazer dados inéditos, que não tenham sido publicados e/ou submetidos a publicação, em parte ou no todo, em outros periódicos ou livros, e que sejam resultantes de pesquisa no âmbito da temática caracterização, conservação, restauração e uso sustentável da biodiversidade Neotropical. Além da lista das espécies inventariadas, o manuscrito precisa contemplar os critérios de escolha (taxocenose, guilda, localidade etc.) dos autores, a metodologia utilizada e as coordenadas geográficas da área estudada. O trabalho deve estar embasado na literatura do grupo taxonômico em questão e deve informar a instituição onde o material está depositado.

- **Revisões Taxonômicas**

Revisões Taxonômicas são submetidas espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista. O manuscrito deve trazer dados inéditos, que não tenham sido publicados e/ou submetidos a publicação, em parte ou no todo, em outros periódicos ou livros, e sejam resultantes de pesquisa no âmbito da temática caracterização da biodiversidade Neotropical. Espera-se que o manuscrito contemple exhaustivamente as informações sobre o táxon revisado, elucide as principais questões taxonômicas e esclareça a necessidade de revisão do mesmo. A revisão deve estar embasada na literatura, histórica e atual, do táxon em questão, bem como deve informar a(s) instituição(ões) onde o material examinado está(ão) depositado(s).

2 – Submissão e editoração

Após a submissão do trabalho, manuscritos que estejam de acordo com as normas serão enviados para o Editor-chefe que encaminhará aos Editores de Área, sendo que estes selecionarão no mínimo dois revisores “ad hoc”. Visando minimizar os conflitos de interesse, atualmente a revista usa o mecanismo conhecido como “duplo-cego”, onde nem

autores nem revisores são identificados. Especialmente por que os autores são convidados a escolher também pesquisadores que eles NÃO querem que façam a revisão de seu manuscrito

Os Editores de Área são responsáveis por toda fase de editoração do manuscrito, enviando pareceres aos autores e versões reformuladas dos trabalhos aos revisores. Uma vez atendidas todas as exigências e recomendações feitas pelos revisores e pelo Editor de Área o trabalho é, preliminarmente, aceito e encaminhado ao Editor-chefe. Cabe ao Editor-chefe, em comum acordo com a Comissão Editorial, o aceite definitivo. Essas normas valem para trabalhos em todas as categorias.

O resumo e o Abstract dos trabalhos aceitos passam por uma última revisão dos autores e são publicados online no volume da BIOTA NEOTROPICA em curso. É importante que os autores insiram no Sistema de Submissão a versão definitiva dos trabalhos (incluindo texto, tabelas e figuras), incorporando as últimas alterações/correções solicitadas pelos revisores e/ou pelo Editor de Área, pois é esta versão que será encaminhada pelo Editor-chefe para publicação. Portanto, os cuidados tomados nesta etapa reduzem significativamente a necessidade de correções/alterações nas provas do manuscrito.

As ferramentas de busca, bem como os serviços de indexação, utilizam as palavras do título e as keywords para localizar e classificar um trabalho. Portanto a seleção das keywords garante que seu trabalho seja localizado por outros autores interessados no mesmo tema, aumentando as chances de utilização de seus resultados e, conseqüentemente, de citações. As informações disponíveis em <http://www.editage.com/insights/why-do-journals-ask-for-keywords> são uma boa fonte de inspiração para a sua seleção das keywords.

Ao submeter um manuscrito à BIOTA NEOTROPICA o(s) autor(es) transfere(m) os direitos autorais para a revista. Em qualquer uso posterior de partes do texto, figuras e tabelas é obrigatório citar a BIOTA NEOTROPICA como fonte.

3 - Formatação dos arquivos

Os trabalhos deverão ser enviados em formato DOC (MS-Word for Windows versão 6.0 ou superior). Em todos os textos deve ser utilizada como fonte básica Times New Roman tamanho 10. Nos títulos das seções, deve-se usar fonte em tamanho doze (12). Podem ser utilizados negritos, itálicos, sublinhados, subscritos e sobrescritos quando pertinente. Evite, porém, o uso excessivo desses recursos. Em casos especiais (ver fórmulas abaixo), podem ser utilizadas as seguintes fontes: Courier New, Symbol e Wingdings. Os trabalhos poderão conter links eletrônicos que o autor julgar apropriados. Os links devem ser incluídos usando-se os recursos disponíveis no MS-Word.

Ao serem submetidos, os trabalhos enviados à revista BIOTA NEOTROPICA devem ser divididos em um arquivo contendo todo o texto do manuscrito, incluindo o corpo principal do texto (primeira página, resumo, introdução, material, métodos, resultados, discussão, agradecimentos e referências) e, caso necessário, poderá enviar um arquivo com as tabelas. Figuras serão inseridas isoladamente com identificação dentro do sistema. É imprescindível que o autor abra os arquivos que preparou para submissão e verifique, cuidadosamente, se as figuras, gráficos ou tabelas estão, efetivamente, no formato desejado.

Documento principal

Um único arquivo (chamado Principal.doc) com os títulos, resumos e palavras-chave (essa também tem uma etapa na submissão onde devem ser inseridas), texto integral do trabalho, referências bibliográficas e tabelas. As co-autorias e respectivas filiações NÃO devem ser colocados nesse arquivo. Ele também não deve conter figuras, que deverão ser inseridas no sistema separadamente, conforme descrito a seguir. O manuscrito deverá seguir o seguinte formato:

- Título conciso e informativo

Usar letra maiúscula apenas no início da primeira palavra e quando for pertinente, do ponto de vista ortográfico ou de regras científicas pré-estabelecidas.

- Corpo do Trabalho
 - 1. Seções – não devem ser numeradas

Introdução (Introduction)

Material e Métodos (Material and Methods)

Resultados (Results)

Discussão (Discussion)

Agradecimentos (Acknowledgments)

Referências bibliográficas (References)

○ Tabelas

Tabelas podem ser inseridas diretamente do software MS Excel, mas devem ser salvas em formato spreadsheet, não workbook (o sistema só irá ler a primeira tabela do arquivo);

○ 2. Casos especiais

A critério do autor, no caso de "Short Communications", os itens Resultados e Discussão podem ser fundidos. Não use notas de rodapé, inclua a informação diretamente no texto, pois torna a leitura mais fácil e reduz o número de links eletrônicos do manuscrito.

No caso da categoria "Inventários" a listagem de espécies, ambientes, descrições, fotos etc., devem ser enviadas separadamente para que possam ser organizadas conforme formatações específicas. Para viabilizar o uso de ferramentas eletrônicas de busca, como o XML, a Comissão Editorial enviará aos autores instruções específicas para a formatação da lista de espécies citadas no trabalho.

Na categoria "Chaves de Identificação" a chave em si deve ser enviada separadamente para que possa ser formatada adequadamente. No caso de referência de material coletado é obrigatória a citação das coordenadas geográficas do local de coleta. Sempre que possível, a citação deve ser feita em graus, minutos e segundos (por exemplo, 24°32'75" S e 53°06'31" W). No caso de referência às espécies ameaçadas especificar apenas graus e minutos.

○ 3. Numeração dos subtítulos

O título de cada seção deve ser escrito sem numeração, em negrito, apenas com a inicial maiúscula (Ex. **Introdução, Material e Métodos** etc.). Apenas dois níveis de subtítulos, abaixo do título de cada seção, serão permitidos. Os subtítulos deverão ser numerados em algarismos arábicos seguidos de um ponto para auxiliar na identificação de sua hierarquia quando da formatação final do trabalho. Ex. **Material e Métodos**; 1. Subtítulo; 1.1. Sub-subtítulo).

○ 4. Nomes de espécies

No caso de citações de espécies, as mesmas devem obedecer aos respectivos Códigos Nomenclaturais. Na área de Zoologia, todas as espécies citadas no trabalho devem obrigatoriamente estar seguidas do autor e da data da publicação original da descrição. No caso da área de Botânica devem vir acompanhadas do autor e/ou revisor da espécie. Na área de Microbiologia é necessário consultar fontes específicas como o International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology.

○ 5. Citações bibliográficas

Colocar as citações bibliográficas de acordo com o seguinte padrão:

Silva (1960) ou (Silva 1960)

Silva (1960, 1973)

Silva (1960a, b)

Silva & Pereira (1979) ou (Silva & Pereira 1979)

Silva et al. (1990) ou (Silva et al. 1990)

(Silva 1989, Pereira & Carvalho 1993, Araújo et al. 1996, Lima 1997)

A Biota Neotropica não aceita referência ou utilização de dados não publicados, inacessíveis aos revisores e aos leitores. Em trabalhos taxonômicos, detalhar as citações do material examinado conforme as regras específicas para o tipo de organismo estudado.

○ 6. Números e unidades

Citar números e unidades da seguinte forma:

- escrever números até nove por extenso, a menos que sejam seguidos de unidades;
- utilizar ponto para número decimal (10.5 m);
- utilizar o Sistema Internacional de Unidades, separando as unidades dos valores por um espaço (exceto para porcentagens, graus, minutos e segundos);
- utilizar abreviações das unidades sempre que possível. Não inserir espaços para mudar de linha caso a unidade não caiba na mesma linha.

○ 7. Fórmulas

Fórmulas que puderem ser escritas em uma única linha, mesmo que exijam a utilização de fontes especiais (Symbol, Courier New e Wingdings), poderão fazer parte do texto. Ex. $a = p.r^2$ ou Na_2HPO_4 , etc. Qualquer outro tipo de fórmula ou equação deverá ser considerada uma figura e, portanto, seguir as regras estabelecidas para figuras.

○ 8. Citações de figuras e tabelas

Escrever as palavras por extenso (Ex. Figure 1, Table 1)

○ 9. Referências bibliográficas

Adotar o formato apresentado nos seguintes exemplos, colocando todos os dados solicitados, na seqüência e com a pontuação indicadas, não acrescentando itens não mencionados:

FERGUSON, I.B. & BOLLARD, E.G. 1976. The movement of calcium in woody stems. *Ann. Bot.* 40(6):1057-1065.

SMITH, P.M. 1976. *The chemotaxonomy of plants*. Edward Arnold, London.

SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. 1980. *Statistical methods*. 7 ed. Iowa State University Press, Ames.

SUNDERLAND, N. 1973. Pollen and anther culture. In *Plant tissue and cell culture* (H.F. Street, ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford, p.205-239.

BENTHAM, G. 1862. Leguminosae. Dalbergiae. In *Flora Brasiliensis* (C.F.P. Martius & A.G. Eichler, eds). F. Fleischer, Lipsiae, v.15, pars 1, p.1-349.

MANTOVANI, W., ROSSI, L., ROMANIUC NETO, S., ASSAD-LUDEWIGS, I.Y., WANDERLEY, M.G.L., MELO, M.M.R.F. & TOLEDO, C.B. 1989. Estudo fitossociológico de áreas de mata ciliar em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. In *Simpósio sobre mata ciliar* (L.M. Barbosa, coord.). Fundação Cargil, Campinas, p.235-267.

STRUFFALDI-DE VUONO, Y. 1985. *Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta da Reserva Biológica do Instituto de Botânica de São Paulo, SP*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FISHBASE. <http://www.fishbase.org/home.htm> (último acesso em dd/mmm/aaaa)

Abreviar títulos dos periódicos de acordo com o "[World List of Scientific Periodicals](#)" ou conforme o banco de dados do [Catálogo Coletivo Nacional \(CCN -IBICT\)](#).

Todos os trabalhos publicados na BIOTA NEOTROPICA têm um endereço eletrônico individual, que aparece imediatamente abaixo do(s) nome(s) do(s) autor(es) no PDF do trabalho. Este código individual é composto pelo número que o manuscrito recebe quando submetido (002 no exemplo que segue), o número do volume (10), o número do fascículo (04) e o ano (2010). Portanto, para citação dos trabalhos publicados na BIOTA NEOTROPICA seguir o seguinte exemplo:

Rocha-Mendes, F.; Mikich, S. B.; Quadros, J. and Pedro, W. A. 2010. Ecologia alimentar de carnívoros (Mammalia, Carnivora) em fragmentos de Floresta Atlântica do sul do Brasil. *Biota Neotrop.* 10(4): 21-30 <https://www.biotaneotropica.org.br/v10n4/pt/abstract?article+bn00210042010> (último acesso em dd/mm/aaaa)

○ 10. Tabelas

As tabelas devem ser numeradas sequencialmente com números arábicos.

Caso uma tabela tenha uma legenda, essa deve ser incluída nesse arquivo, contida em um único parágrafo, sendo identificada iniciando-se o parágrafo por Tabela N, onde N é o número da tabela.

○ 11. Figuras

Mapas, fotos, gráficos são considerados figuras. As figuras devem ser numeradas sequencialmente com números arábicos.

- No caso de pranchas, os textos inseridos nas figuras devem utilizar fontes sans-serif, como Arial ou Helvética, para maior legibilidade. Figuras compostas por várias outras devem ser identificadas por letras (Ex. Figura 1a, Figura 1b). Utilize escala de barras para indicar tamanho. As figuras não devem conter legendas, estas deverão ser especificadas em arquivo próprio.
- As legendas das figuras devem fazer parte do arquivo texto Principal.rtf ou Principal.doc inseridas após as referências bibliográficas. Cada legenda deve estar contida em um único parágrafo e deve ser identificada, iniciando-se o parágrafo por Figura N, onde N é o número da figura. Figuras compostas podem ou não ter legendas independentes.
- Finalmente pedimos que um arquivo com as contribuições de cada coautor seja inserido no sistema para que possa aparecer como nota do manuscrito publicado.

4 - Autoria

Após o item Agradecimentos, criar o item Contribuições de cada Autor/Author Contributions com a informação sobre a contribuição de cada um, que deve ser descrita optando por um ou mais dos itens abaixo:

- a) Contribuição substancial na concepção e design do trabalho;
- b) Contribuição na aquisição de dados
- c) Contribuição na análise e interpretação dos dados
- d) Contribuição na redação do trabalho
- e) Contribuição na revisão crítica acrescentando conteúdo intelectual

5 - Conflitos de interesse

A BIOTA NEOTROPICA exige que todos os autores explicitem quaisquer fontes potenciais de conflito de interesses. Qualquer interesse ou relacionamento, financeiro ou outro, que potencialmente possa influenciar a objetividade de um autor é considerado uma fonte potencial de conflito de interesses. Esses devem ser informados quando forem direta ou indiretamente relacionados com o trabalho submetido à revista. A existência de um conflito de interesses não impede a publicação nesta revista, desde que claramente explicitado pelos autores em notas de rodapé ou nos agradecimentos.

É responsabilidade do autor correspondente informar todos os autores desta política adotada pela revista, e se assegurar que todos cumpram esta norma.

Se os autores não têm qualquer conflito de interesses a declarar, isto precisa ser declarado: “O(s) autor(es) declara(m) que não tem nenhum conflito de interesses relacionados a publicação deste trabalho”.

6 - Ética

A BIOTA NEOTROPICA confia que os autores que estão submetendo manuscritos à mesma tenham respeitado as normas estabelecidas pelos comitês de ética de suas respectivas instituições de pesquisa. Pesquisas envolvendo participantes humanos e/ou ensaios clínicos devem ter sido aprovados pelo Comitê Institucional que avalia este tipo de pesquisa. Esta aprovação, bem como informações sobre a natureza deste Comitê, devem ser incluídas no item Material e Métodos. No caso de participantes humanos é imprescindível incluir uma declaração de que o consentimento prévio informado foi obtido de todos os participantes, ou fornecer uma declaração por que isso não foi necessário.

7 - Periodicidade

A BIOTA NEOTROPICA é um periódico trimestral, sendo publicados 4 números por ano. A publicação online é contínua e o trabalho é publicado assim que os autores aprovam o documento final. A cada três meses encerra-se um número da revista, portanto trabalhos aprovados até 31 de março saem no número 1, até 30 de junho no número 2, até 30 de setembro no número 3 e até 31 de dezembro no número 4. Excepcionalmente a Comissão Editorial pode decidir publicar números especiais da revista.

8 – Disponibilização de dados

Os dados são um importante produto das pesquisas e devem ser preservados de forma que possam ser utilizados por décadas. A BIOTA NEOTROPICA recomenda que os dados, ou no caso de trabalhos teóricos os modelos matemáticos, utilizados sejam arquivados em repositórios públicos de dados tais como o [Sistema de Informação Ambiental do Programa Biota/Fapesp/SinBiota](#) Dryad Digital Repository - Dryad, TreeBASE Web, GenBank, Figshare, Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira/SiBBR ou outro repositório, de escolha do autor, que forneça acesso comparável e garantia de preservação.

Esta publicação é financiada com recursos do [Programa BIOTA/FAPESP](#) da [Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo/FAPESP](#).