

José Max Barbosa Oliveira-Junior
Karina Dias Silva
Lenize Batista Calvão
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2022



ZOOLOGIA:

Organismos e suas contribuições
ao ecossistema

José Max Barbosa Oliveira-Junior
Karina Dias Silva
Lenize Batista Calvão
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2022



ZOOLOGIA:

Organismos e suas contribuições
ao ecossistema

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



Zoologia: organismos e suas contribuições ao ecossistema

Diagramação: Daphynny Pamplona
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: José Max Barbosa Oliveira-Junior
Karina Dias-Silva
Lenize Batista Calvão

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Z87 Zoologia: organismos e suas contribuições ao ecossistema / Organizadores José Max Barbosa Oliveira-Junior, Karina Dias-Silva, Lenize Batista Calvão. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-0026-4
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.264223003>

1. Zoologia. 2. Animais. 3. Ecossistemas. I. Oliveira-Junior, José Max Barbosa (Organizador). II. Dias-Silva, Karina (Organizadora). III. Calvão, Lenize Batista (Organizadora). IV. Título.

CDD 590

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

O e-book “**Zoologia: Organismos e suas contribuições ao ecossistema**” é composto por seis capítulos com diferentes abordagens, relacionadas aos serviços ecossistêmicos, divulgação científica, integridade ambiental e fisiologia.

A organização desse e-book contempla temas que permitem ao leitor ampliar o seu conhecimento acerca da importância dos organismos para a manutenção da vida na terra e a necessidade da conservação do meio ambiente para mantermos os serviços ecossistêmicos e o equilíbrio ecológico no planeta. Os ecossistemas são muito diversos e podem ser terrestres, aquáticos e suas interfaces. Sendo os ecossistemas formados pela interação de fatores bióticos e abióticos, os seres humanos também fazem parte desses sistemas. Portanto, abordagens integradoras e desafiadoras são exigidas para a interface atividades antrópicas e conservação dos sistemas naturais, para que no futuro tenhamos equilíbrio entre presença da população, diferentes serviços ecossistêmicos e a diversidade da vida em conjunto. Essa abordagem complexa permeia muitas áreas do conhecimento que incluem avaliar quais são os fatores que compõem os ecossistemas, bem como fazer com que essas informações sejam disponibilizadas para todo o público.

Nesse contexto, no **capítulo I**, os autores identificam os morfotipos de sementes dispersas por morcegos, relacionando-as ao seu dispersor e ao tipo de ambiente (urbano ou rural) em municípios do estado do Pará. Com base nessa identificação, os autores (i) criam uma lista de espécies de sementes dispersas pelos morcegos (considerando apenas aquelas coletadas nas fezes dos mesmos) e (ii) identificam as espécies de morcegos mais efetivas no processo endozoocórico. No **capítulo II**, os autores objetivam apresentar aos educadores e estudantes do ensino médio que os morcegos são um dos grupos biológicos de grande importância, dotados de características únicas como o voo e a eco localização, responsáveis por dispersão de sementes, polinização de inúmeras espécies vegetais e controle de insetos praga. O **capítulo III**, teve como objetivo geral avaliar a variação espacial na diversidade da herpetofauna de uma paisagem agrícola. Desta forma, os seguintes objetivos específicos foram avaliados: (i) determinar a riqueza e abundância da herpetofauna nos diferentes componentes da paisagem agrícola (fragmentos vegetação nativa e pasto); e (ii) testar possíveis variações da riqueza e abundância da herpetofauna entre fragmentos vegetação nativa e pasto. O **capítulo IV**, analisa a composição de espécies da categoria ‘sardinha’ capturada no norte da Bahia e verifica se há alteração dessa composição ao longo do ano. No **capítulo V**, os autores investigaram o metabolismo intermediário e o balanço oxidativo de lagartas de *Heliconius ethilla narcaea* em relação à média de temperatura de ocorrência nos meses de primavera, na região metropolitana de Porto Alegre e em São Francisco de Paula. Ao mesmo tempo, foi investigado se existem diferenças nos parâmetros fisiológicos de indivíduos que ocorrem em locais diferentes do

estado e a influência de mudanças climáticas locais. Por fim, no **capítulo VI**, os autores avaliam a composição, riqueza e abundância de insetos aquáticos e a relação com os substratos de natureza orgânica ou inorgânica, em um igarapé de segunda ordem, afluente do rio Xingu, município de Altamira.

Esperamos que ao ler essa obra, você possa identificar a necessidade de conhecimento sobre a contribuição de um conjunto de fatores que compõem os ecossistemas e sua importância para manutenção das mais diversas formas de vida.

A você leitor(a), desejamos uma excelente leitura!

José Max Barbosa Oliveira-Junior

Karina Dias-Silva

Lenize Batista Calvão

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

SEMENTES DISPERSAS POR MORCEGOS EM REMANESCENTES FLORESTAIS E ÁREAS URBANAS DA AMAZÔNIA

Ayla Yanne Gomes Pinheiro
Keila Patricia Alves da Silva
Jennifer Bandeira Silva
Loyriane Moura Sousa
Leandra Rose Palheta
Letícia Lima Correia
Thiago Bernardi Vieira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2642230031>

CAPÍTULO 2..... 15

QUANDO OS MORCEGOS VÃO À ESCOLA: DESMISTIFICANDO O CONHECIMENTO SOBRE MORCEGOS E CONTRIBUINDO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

Midiã Cristine Silva Guará
Jakeline Arcanjo de Arcanjo
Jennifer Bandeira Silva
Keila Patricia Alves da Silva
Ayla Yanne Gomes Pinheiro
Loyriane Moura Sousa
Ana Beatriz Alencastre-Santos
Leandra Rose Palheta
Iluanay da Silva Costa
Letícia Lima Correia
Karina Dias-Silva
Thiago Bernardi Vieira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2642230032>

CAPÍTULO 3..... 22

LEVANTAMENTO DA HERPETOFAUNA DO CAMPUS CIDADE UNIVERSITÁRIA DA UNIVERSIDADE DE SOROCABA

Kelly Cristina Camboin
Jair Vaz Nogueira Junior
Nobel Penteado de Freitas
Thiago Simon Marques

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2642230033>

CAPÍTULO 4..... 37

ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DA CATEGORIA ‘SARDINHA’ NA PESCA ARTESANAL DO NORTE DA BAHIA

Kátia de Meirelles Felizola Freire
Livia Araújo Rodrigues
Jadson Pinheiro Santos
George Olavo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2642230034>

CAPÍTULO 5..... 51

EFEITO DA TEMPERATURA SOBRE O METABOLISMO INTERMEDIÁRIO E O BALANÇO OXIDATIVO EM LAGARTAS DE *Heliconius ethilla narcaea*

Tiziane Fernandes Molina

Aldo Mellender Araújo

Guendalina Turcato Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2642230035>

CAPÍTULO 6..... 73

COMPOSIÇÃO DE INSETOS AQUÁTICOS EM DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATOS EM UM IGARAPÉ DE SEGUNDA ORDEM

Ana Caroline Leal Nascimento

Kesley Gadelha Ferreira

Iluany da Silva Costa

Kenned da Silva Sousa

Damires Sanches Pereira

Dianini Campos da Mota

Fernanda Alexandre Silva

Emily Vieira Drosdosky

José Max Barbosa de Oliveira Junior

Karina Dias-Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2642230036>

SOBRE OS ORGANIZADORES 85

ÍNIDICE REMISSIVO 86

CAPÍTULO 4

ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DA CATEGORIA 'SARDINHA' NA PESCA ARTESANAL DO NORTE DA BAHIA

Data de aceite: 01/02/2022

Kátia Meirelles Felizola Freire

Universidade Federal de Sergipe,
Departamento de Engenharia de Pesca e
Aqüicultura, Laboratório de Ecologia Pesqueira,
Cidade Universitária Professor José Aloísio de
Campos
Sergipe – Brasil

Livia Araújo Rodrigues

Universidade Federal de Sergipe,
Departamento de Engenharia de Pesca e
Aqüicultura, Laboratório de Ecologia Pesqueira,
Cidade Universitária Professor José Aloísio de
Campos
Sergipe – Brasil

Jadson Pinheiro Santos

Universidade Estadual do Maranhão,
Departamento de Engenharia de Pesca,
Laboratório de Ictiofauna e Piscicultura
Integrada, Cidade Universitária Campus Paulo
VI
São Luís – Maranhão – Brasil

George Olavo

Universidade Estadual de Feira de Santana,
Departamento de Ciências Biológicas,
Laboratório de Biologia Pesqueira, Feira de
Santana
Bahia – Brasil

RESUMO: Este estudo tem como objetivo analisar a composição de espécies da categoria 'sardinha' capturada no norte da Bahia e verificar se há alteração dessa composição ao longo do

ano. Cinco amostras de aproximadamente 3 kg cada foram obtidas de pescadores locais do norte da Bahia em 2016 – 2017. As espécies foram identificadas utilizando a bibliografia disponível e cada exemplar foi medido e pesado. Ao todo foram amostrados 652 indivíduos das espécies: *Opisthonema oglinum* (n=379), *Cetengraulis edentulus* (248), *Anchovia clupeioides* (18) e *Lycengraulis grossidens* (7). *Opisthonema oglinum* foi a espécie dominante em peso (74,4%), seguida por *C. edentulus* (21,8%), *A. clupeioides* (2,0%) e *L. grossidens* (1,8%). Cabe notar que essa composição se altera ao longo do ano, com *O. oglinum* dominando em todos os períodos do ano, com exceção do mês de maio, quando *C. edentulus* dominou (97,3% do peso). Para a compreensão da estatística pesqueira de toda a Bahia, é necessário analisar a categoria 'sardinha' em outras regiões do estado e estimar tamanho de primeira maturação (L_m) para essas espécies com base em amostras obtidas em suas respectivas regiões. Utilizando-se valores de L_m disponíveis para outros estados, foi possível evidenciar que 99,5% dos exemplares de *O. oglinum* e apenas 32,8% dos exemplares de *C. edentulus* eram adultos.

PALAVRAS-CHAVE: Clupeidae, Engraulidae, nordeste do Brasil.

ABSTRACT: This study aims to analyze the species composition of the 'sardine' category captured in the north of Bahia and to verify if there is a change in this composition throughout the year. Five samples of approximately 3 kg each were obtained from local fishermen in northern Bahia in 2016 – 2017. Species were identified

using the available bibliography and each specimen was measured and weighed. A total of 652 individuals of the species were sampled: *Opisthonema oglinum* (n=379), *Cetengraulis edentulus* (248), *Anchovia clupeioides* (18) and *Lycengraulis grossidens* (7). *Opisthonema oglinum* was the dominant species in weight (74.4%), followed by *C. edentulus* (21.8%), *A. clupeioides* (2.0%) and *L. grossidens* (1.8%). It is worth noting that this composition changes throughout the year, with *O. oglinum* dominating in all periods of the year, with the exception of May, when *C. edentulus* dominated (97.3% of the weight). In order to understand the fisheries statistics for the whole of Bahia, it is necessary to analyze the 'sardine' category in other regions of the state and estimate size at first maturity (Lm) for these species based on samples obtained in their respective regions. Using Lm values available for other states, it was possible to show that 99.5% of *O. oglinum* specimens and only 32.8% of *C. edentulus* specimens were adults.

KEYWORDS: Clupeidae, Engraulidae, northeastern Brazil.

INTRODUÇÃO

A coleta de dados da estatística pesqueira oficial do Brasil, com detalhes de captura por espécie e por estado para a área marinha/estuarina e de água doce, encerrou em 2007 (Freire *et al.* 2021, IBAMA 2007). A partir desse ano, todos os boletins nacionais produzidos foram baseados na captura total de cada estado, sem fazer distinção das espécies capturadas, gerando dúvidas quanto à ocorrência de determinadas espécies na estatística pesqueira (MPA 2012a, b, undated).

Além da problemática da falta de dados coletados em campo para os boletins de estatística de captura do Brasil a partir de 2007, a utilização de nomes comuns também gera dúvidas, inviabilizando as análises da dinâmica populacional específica e a avaliação dos estoques pesqueiros. Paiva (1997) ressaltou que a estatística da produção artesanal se torna mais precária quando comparada com a da industrial devido à dispersão dos locais de desembarques e à identificação das espécies capturadas fundamentada em nomes comuns que abrangem diferentes espécies numa mesma área. Adicionalmente, pode ocorrer a atribuição de vários nomes comuns a uma mesma espécie, como registrado por Freire & Pauly (2005), Freire (2006) e Freire & Carvalho Filho (2009). Um fator agravante é que espécies de interesse comercial tendem a possuir um número maior de nomes comuns (Freire & Pauly 2005). A espécie *Opisthonema oglinum*, por exemplo, do grupo das 'sardinhas', apresenta 38 nomes comuns de acordo com o banco de dados de nomes de peixes (Freire & Pauly 2005), sendo chamada, inclusive, de 'sardinha verdadeira'. Isso pode causar dúvidas, pois esse nome é associado a *Sardinella brasiliensis* e, conforme o 'Plano de gestão para o uso sustentável da sardinha-verdadeira no Brasil', essa espécie é encontrada apenas ao longo da área compreendida entre os estados do Rio de Janeiro e Santa Catarina (Cergole & Dias-Neto 2011).

A estatística pesqueira dos estados de Sergipe e Bahia também sofreu com o

colapso do programa de estatística pesqueira nacional. O Projeto de Monitoramento Participativo do Desembarque Pesqueiro na zona Costeira de Sergipe e Extremo Norte da Bahia (PMPDP) monitorou o desembarque pesqueiro em dez municípios costeiros do estado de Sergipe e em dois no norte do estado da Bahia, Conde e Jandaíra, como parte das condicionantes para licenciamento ambiental (Araújo *et al.* 2016, Thomé-Souza *et al.* 2014a, Thomé-Souza *et al.* 2014b, Thomé-Souza *et al.* 2012, Thomé-Souza *et al.* 2013). A produção total desses municípios não é muito elevada, chegando a cerca de 230 t em 2013 (Thomé-Souza *et al.*, 2014b).

O boletim de estatística pesqueira de Sergipe e norte da Bahia de 2010 identificou o grupo ‘sardinha’ apenas por *O. oglinum* (Thomé-Souza *et al.* 2012). Já os boletins de 2011, 2012, 2013 e 2014 apresentaram o mesmo grupo como *O. oglinum* e *Harengula clupeola* (Araújo *et al.* 2016, Thomé-Souza *et al.* 2014a, Thomé-Souza *et al.* 2014b, Thomé-Souza *et al.* 2013). Soares *et al.* (2009) associaram o nome sardinha na Bahia a espécies de três famílias na região da Baía de Todos os Santos: Clupeidae (*O. oglinum* e *Sardinella aurita*), Pristigasteridae (*Pellona harroweri* e *Odontognathus mucronatus*) e Engraulidae (*Anchoa januaria*, *Anchoa spinifer*, *Anchoa tricolor*, *Anchovia clupeoides*, *Anchoviella lepidentostole* e *Cetengraulis edentulus*). Porém, não cita a ocorrência de *H. clupeola*. Assim, torna-se claro que não há uma correspondência definida entre o nome comum ‘sardinha’ e as espécies que efetivamente são capturadas na Bahia, particularmente na região norte do estado. O presente estudo tem por objetivo analisar a composição de espécies da categoria ‘sardinha’ capturada no norte da Bahia e verificar se há alteração dessa composição ao longo do ano.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a análise da composição por espécie da categoria ‘sardinha’ desembarcada no norte da Bahia, uma amostra de aproximadamente 3 kg foi obtida a cada três meses no município de Jandaíra (fevereiro, maio, agosto e novembro de 2016, e fevereiro de 2017), de pescadores artesanais que utilizam a rede de emalhe (malha de 2 cm) como apetrecho de pesca e atuam no estuário do Rio Real-Piauí, na divisa com o município de Indiaroba, no estado de Sergipe (Figura 1). As amostras foram levadas para o Laboratório de Ecologia Pesqueira do Departamento de Pesca e Aquicultura da Universidade Federal de Sergipe (LEP/DEPAQ/UFS), onde foram mantidas congeladas (Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado – SISGEN, Cadastro nº A670D7A).

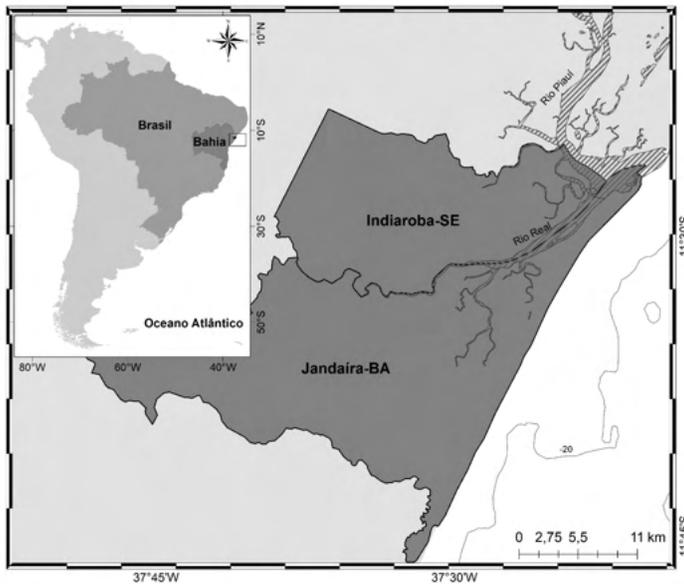


Figura 1: Mapa do Brasil indicando a localização do estado da Bahia e do município de Jandaíra, com detalhe do estuário do Rio Real-Piauí.

Posteriormente, as amostras foram descongeladas e as espécies identificadas utilizando a bibliografia disponível para a identificação dos Clupeidae e Engraulidae: Figueiredo & Menezes (1978), Carvalho-Filho (1999), (Munroe & Nizinski 2003) e Nizinski & Munroe (2003). Cada exemplar foi medido (comprimento total – CT, comprimento zoológico – CZ e comprimento padrão – CP; cm) e pesado (peso total – PT; g). Foram estimadas relações lineares entre CT e CZ ($CT=a+b \cdot CZ$) e entre CT e CP ($CT=a+b \cdot CP$), e uma relação potencial entre o peso total e o comprimento total ($PT=a \cdot CT^b$). As relações foram estimadas para machos e fêmeas em conjunto uma vez que a identificação macroscópica do sexo não foi possível devido ao elevado número de juvenis nas amostras. Pontos discrepantes foram eliminados das relações de acordo com a distância de Cook (Crawley 2011). Todas as relações foram estimadas utilizando o software R (R Core Team 2020).

Para a análise morfométrica das espécies, cada peixe foi fotografado utilizando máquina profissional e as fotos foram tratadas utilizando o *software* ImageJ (<https://imagej.nih.gov/ij/download.html>). Foram realizadas 32 medições para cada espécime, utilizando como base o trabalho de Traina *et al.* (2011). Posteriormente, foram adicionadas medições incluídas nas chaves de identificação de Figueiredo & Menezes (1978) e Nizinski & Munroe (2003), assim como outras variáveis correspondendo à presença/ausência de determinadas características (Figura 2; Tabela 1).

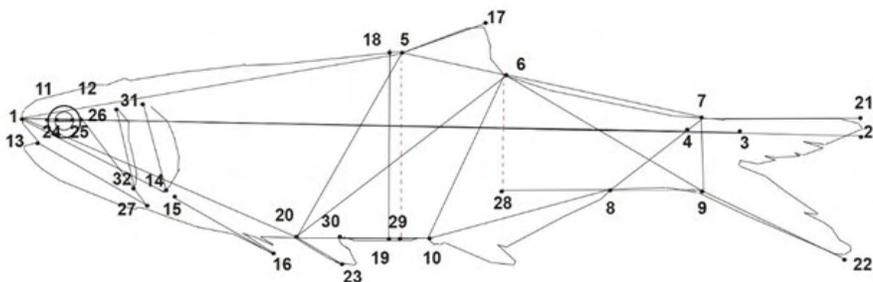


Figura 2: Coordenadas dos marcadores de medidas no contorno da foto da espécie *Lycengraulis grossidens* com base no trabalho de Traina *et al.* (2011).

Foi utilizada uma análise de componentes principais (ACP) para verificar a possibilidade de separação das espécies de Engraulidae encontradas, com base nas variáveis da tabela 1, determinando-se quais as variáveis que teriam maior peso na separação dessas espécies. Para a ACP, as variáveis ‘comprimento total’, ‘comprimento zoológico’ e ‘comprimento padrão’ foram retiradas exercer grande influência nos resultados. Todas as variáveis quantitativas contínuas foram normalizadas para apresentarem média 0 e desvio padrão 1. Após a normalização, foi utilizada a função *prcomp* que faz uma relação em matriz das medidas. A função *summary* possibilita ver os valores do desvio padrão de cada componente principal, ou seja, o quanto que cada um desses componentes explica a dispersão dos dados. Após a análise da variância dos componentes principais, utilizou-se a função *cbind* para plotar o componente principal 2 (CP2) em relação ao componente principal 1 (CP1). Para visualização dos grupos das três espécies em função dos componentes principais (CP), aplicou-se a função *ggplot*. A ACP foi realizada no software R (R Core Team 2020).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises das amostras de ‘sardinha’ de Jandaíra, no norte da Bahia, indicaram um predomínio de *Opisthonema oglinum* da família Clupeidae (n=379), seguida por *Cetengraulis edentulus* (n=248), *Anchovia clupeioides* (n=18) e *Lycengraulis grossidens* (n=7), todas da família Engraulidae (Figura 3). *Opisthonema oglinum* foi a espécie dominante, com uma captura em peso (g) correspondente a 74,4% do total amostrado em peso, seguida por *C. edentulus* (21,8%), *A. clupeioides* (2,0%) e *L. grossidens* (1,8%). Cabe notar que a composição de espécies se altera ao longo do ano, com *O. oglinum* dominando a captura em peso em todos os períodos do ano, com exceção do mês de maio, quando ela não foi capturada e *C. edentulus* dominou a captura, representando 97,3% do peso (Tabela 2).

Nro	Medidas	Coordenadas	Siglas
1	Comprimento total	01-02	CT
2	Comprimento zoológico	01-03	CZ
3	Comprimento padrão	01-04	CP
4	Distância entre o início do focinho e início da nadadeira dorsal	01-05	IFID
5	Distância do final da nadadeira dorsal até o início da nadadeira caudal	06-07	FDIC
6	Distância do final da nadadeira anal, pela região ventral, até o início da nadadeira caudal	08-09	FARVIC
7	Distância entre o início da nadadeira anal e o início da nadadeira dorsal	10-05	IAID
8	Diâmetro do olho (eixo horizontal)	11-12	DO
9	Distância da ponta da boca até região mais longe do opérculo	13-14	PBR+LO
10	Distância do início da nadadeira peitoral até sua ponta ventral	15-16	IPPV
11	Altura da nadadeira dorsal	05-17	AD
12	Altura do corpo	18-19	AC
13	Distância entre o início da nadadeira pélvica e o início da nadadeira anal	20-10	IPIA
14	Distância entre o início da nadadeira pélvica e o início da nadadeira dorsal	20-05	IPID
15	Distância da ponta da boca até o início da nadadeira pélvica	13-20	PBIP
16	Distância do início da nadadeira pélvica até o final da nadadeira dorsal	20-06	IPFD
17	Altura do pedúnculo (no início da nadadeira caudal)	07-09	AP
18	Distância entre o final da nadadeira dorsal e o início da nadadeira anal	06-10	FDIA
19	Distância do início da nadadeira caudal, pela região dorsal, até o final do pedúnculo	07-21	ICRDFP
20	Distância do início da nadadeira caudal, pela região ventral, até o final do pedúnculo	09-22	ICRVFP
21	Comprimento da base da nadadeira anal	10-08	CBA
22	Distância do início da nadadeira pélvica até a ponta mais distante	20-23	IPP+D
23	Diâmetro da pupila (eixo horizontal)	24-25	DP
24	Distância do final do olho até a parte posterior do maxilar	26-27	FOPPM
25	Comprimento da maxila	13-27	CM
26	Distância vertical do final da nadadeira dorsal até o final da nadadeira anal	28-08	DVDFDA
27	Distância vertical do início da nadadeira dorsal até o início da nadadeira anal	29-10	DVIDIA
28	Distância da parte mais distante da peitoral até o início da nadadeira pélvica	30-10	D+DPIP
29	Distância do final da nadadeira dorsal até o início da nadadeira caudal, pela região ventral	06-09	FDICRV
30	Distância entre o início da nadadeira anal e o início da nadadeira caudal, região dorsal	08-07	IAICRD
31	Comprimento do pré-opérculo	31-32	CPR
32	Comprimento da base da nadadeira dorsal	05-06	CBD
33	Dentes mandibulares grandes, largamente espaçados, tipo canino (0, 1)	-	DGLE
34	Dentes mandibulares ausentes (0,1)	-	DMA
35	Pequenos dentes mandibulares, uniformemente espaçados (0, 1)	-	PDM
36	Ponta maxila (0 = contuso, 1 = apontado)	-	PM
37	Número de raios na nadadeira anal	-	NRNA
38	Membrana branchiostegal (0 = grande, unida; 1 = pequena, sem junção)	-	MB
39	Número de raios branquiais no primeiro arco (total)	-	NRBPAT
40	Número de raios branquiais no primeiro arco (parte inferior)	-	NRBPAI
41	Comprimento da pseudobrânquia	-	CPSB

Tabela 1: Medidas utilizadas no ImageJ para *Engraulidae* com base no trabalho de Traina *et al.* (2011), adicionando-se medições incluídas nas chaves de identificação de Figueiredo & Menezes (1978) e Nizinski & Munroe (2003). As coordenadas correspondem aos marcadores da figura 2.

Espécie	2016				2017	Peso (%)	Número (%)
	Fev	Mai	Ago	Nov	Fev		
<i>Opisthonema oglinum</i>	95,7	0,0	100,0	26,6	100,0	74,4	58,1
<i>Cetengraulis edentulus</i>	1,2	97,3	0,0	57,2	0,0	21,8	38,0
<i>Anchovia clupeioides</i>	0,0	2,7	0,0	10,5	0,0	2,0	2,8
<i>Lycengraulis grossidens</i>	3,1	0,0	0,0	5,7	0,0	1,8	1,1
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabela 2: Contribuição percentual em peso de cada espécie para a categoria ‘sardinha’ amostrada por mês em Jandaíra, na Bahia, no período de fevereiro de 2016 a fevereiro de 2017, e contribuição em peso (%) e em número (%) para o período total.

Opisthonema oglinum se destaca das demais espécies pelo posicionamento da boca, típico dos Clupeidae, e pela presença de raio mais longo na nadadeira dorsal. Com base nas características morfométricas utilizadas para diferenciação dos Engraulidae, *L. grossidens* se separou bem do grupo *Cetengraulis-Anchovia* ao se analisar os exemplares de sardinha amostrados em Jandaíra (Figura 4). Nove medidas contribuíram significativamente, sendo que cinco delas contribuíram significativamente para o CP1, o qual permitiu diferenciar *L. grossidens* do grupo *Cetengraulis-Anchovia*: distância entre o início da nadadeira pélvica e o início da nadadeira dorsal (IPID); distância do início da nadadeira pélvica até o final da dorsal (IPFD); distância do início da nadadeira caudal, pela região dorsal, até o final do pedúnculo (ICRDFP); comprimento da base da nadadeira anal (CBA); e distância do início da nadadeira pélvica até a ponta mais distante (IPP+D) (Tabela 3). Quatro variáveis contribuíram significativamente para o CP2, o qual permitiu a separação entre *C. edentulus* e *A. clupeioides*: distância entre o início da nadadeira anal e o início da nadadeira dorsal (IAID); distância vertical do final da nadadeira dorsal até o início da nadadeira anal (DVFDFA); número de raios branquiais no primeiro arco (total; NRBPAT) e número de raios branquiais no primeiro arco (parte inferior; NRBPAI) (Tabela 3).

Apenas *O. oglinum* e *C. grossidens* apareceram em número suficiente para uma análise mais detalhada. Nota-se que os exemplares de *O. oglinum* apresentaram um comprimento total entre 11,5 cm e 19,6 cm ($15,0 \pm 1,5$). Os indivíduos capturados em Jandaíra, na Bahia, utilizando rede de emalhar com malha de 2 cm, foram menores que os capturados no Ceará com redes de emalhar de 5 cm e 6 cm (média: 23,4 cm e 25,9 cm, respectivamente; Teixeira *et al.* 2020), o que pode ser explicado pela seletividade da rede. Apesar disso, notou-se que 99,5% dos indivíduos se encontravam acima do tamanho de 1ª maturação para todo o período amostral (Figura 5A). O peso total de cada exemplar de *O. oglinum* variou de 13,2 g a 66,4 g ($31,85 \pm 9,82$).



Figura 3: Espécies capturadas na categoria 'sardinha' por pescadores no município de Jandaíra: A) *Opisthonema oglinum*; B) *Cetengraulis edentulus*; C) *Anchovia clupeioides*; D) *Lycengraulis grossidens*.

Nro	Medidas	PC1	PC2
4	IFID	-0,51727	-0,23611
5	FDIC	-0,81317	0,05880
6	FARVIC	-0,52845	-0,12240
7	IAID	-0,75763	0,40963
8	DO	-0,55550	0,31907
9	PBR+LO	-0,63328	0,29705
10	IPPV	-0,76617	-0,34338
11	AD	-0,69496	0,30858
12	AC	-0,83214	0,37494
13	IPIA	-0,74723	-0,04551
14	IPID	-0,86949	0,27232
15	PBIP	-0,79967	0,26703
16	IPFD	-0,89833	0,16933
17	AP	-0,81264	0,39672
18	FDIA	-0,71051	0,26129
19	ICRDFP	-0,86569	0,13655
20	ICRVFP	-0,17645	0,02819
21	CBA	-0,85816	0,27631
22	IPP+D	-0,87463	-0,02499
23	DP	-0,17074	0,11779
24	FOPPM	-0,67429	0,01845
25	CM	-0,64855	-0,14276
26	DVFDFA	0,33961	-0,56448
27	DVIDIA	0,12641	0,11036
28	D+DPIP	0,03740	-0,15961
29	FDICRV	-0,75027	0,07578
30	IAICRD	-0,78729	0,01249
31	CPR	-0,66784	0,20605
32	CBD	-0,76530	0,23315
33	DGLE	-0,71032	-0,67457
34	DMA	0,71032	0,67457
35	PDM	-0,71032	-0,67457
36	PM	-0,71032	-0,67457
37	NRNA	-0,46449	-0,09553
38	MB	-0,15417	0,40467
39	NRBPAT	0,65198	0,64576
40	NRBPAI	0,54368	0,74595
41	CPSB	-0,00790	0,48500

Tabela 3: Resultado da análise de componentes principais para as medidas morfométricas (correlação de Pearson) utilizadas para a separação entre as espécies de Engraulidae amostradas em Jandaíra, na Bahia, no período de fevereiro de 2016 a fevereiro de 2017. Em negrito estão as variáveis que mais contribuíram para a respectiva componente principal.

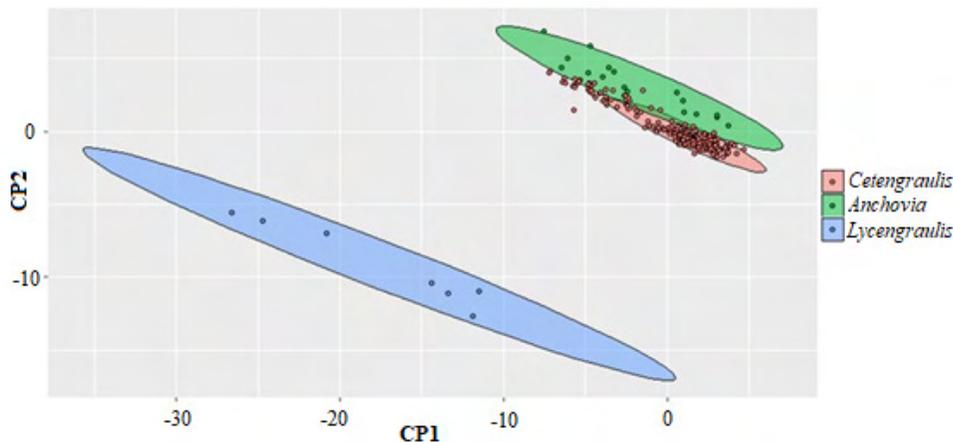


Figura 4: Resultado da análise dos componentes principais, mostrando os três grupos correspondentes às três espécies de Engraulidae (*Cetengraulis edentulus*, *Anchovia clupeioides* e *Lycengraulis grossidens*) desembarcadas como 'sardinha' e classificadas utilizando os componentes principais 1 e 2 (CP1 e CP2).

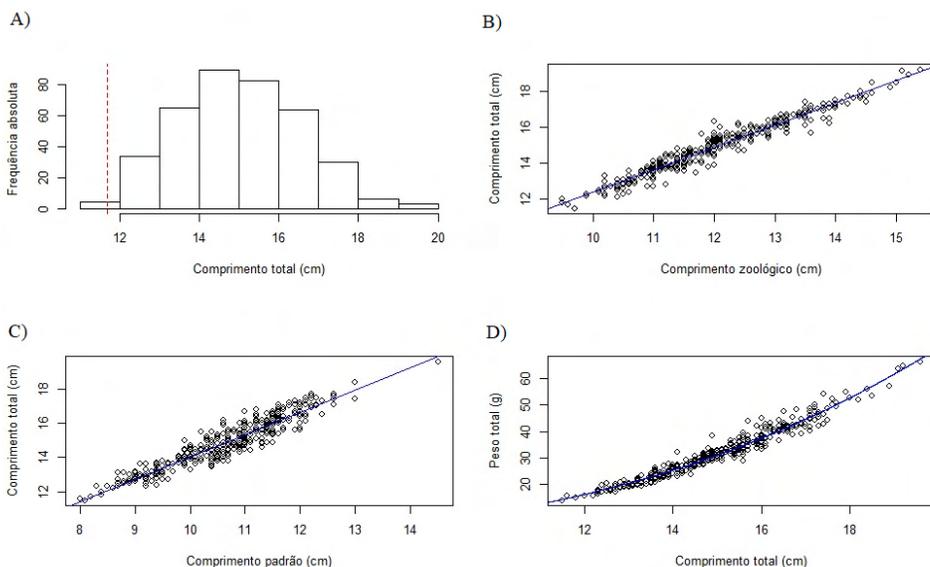


Figura 5: Resultados obtidos para *Opisthonema oglinum* em Jandaíra na Bahia (2016-2017): A) Frequência de comprimento total indicando o tamanho de 1ª maturação ($L_m = 11,7$; Lino 2003); B) Relação entre comprimento total e comprimento zoológico; C) relação comprimento total e comprimento padrão; D) Relação entre peso total e comprimento total.

A relação entre o comprimento total e o comprimento zoológico para *O. oglinum* foi: $CT = -0,048 + 1,244 CZ$ ($r^2 = 0,946$; F: 6404 com 1 e 365 GL; p-valor < 0,0001; Figura 5B). A relação estimada entre o comprimento total e o comprimento padrão foi: $CT = 0,9731 + 1,305 CP$; $r^2 = 0,873$; F: 2477 com 1 e 359 GL, p-valor < 0,0001; Figura 5C). Essas relações

são importantes para a conversão de tamanhos de primeira maturação e tamanho médio de seletividade. A relação estimada entre o peso total e o comprimento total foi: $PT = 0,01188 \cdot CT^{2,905}$, sendo que o intervalo de confiança estimado para b com 95% de confiança foi de (2,838 – 2,973), indicando uma leve assimetria negativa (Figura 5D). O valor de 'b' estimado para essa relação se encontra dentro do intervalo estimado em outros estudos para o Brasil: 2,690 – 3,530 (Froese & Pauly 2020).

Para *C. edentulus*, o comprimento total variou entre 10,3 cm e 16,1 cm ($11,8 \pm 1,0$), com apenas 32,8% dos indivíduos acima do tamanho de 1ª maturação (Souza-Conceição *et al.* 2005) (Figura 6A). O peso total de cada indivíduo variou entre 7,1 g e 37,2 g ($13,3 \pm 7,3$). A relação entre o comprimento total e o comprimento zoológico para *O. oglinum* foi: $CT = 1,646 + 0,995$ ($r^2 = 0.939$; $F = 3585$ com 1 e 231 GL; p -valor $< 0,0001$; Figura 6B). A relação estimada entre o comprimento total e o comprimento padrão foi: $CT = 1,957 + 1,072$ CP; $r^2 = 0,894$; $F = 2451$ com 1 e 232 GL, p -valor $< 0,0001$; Figura 6C). A relação estimada entre o peso total e o comprimento total foi: $PT = 0,0002 \cdot CT^{4,485}$ (Figura 6D). O valor de 'b' estimado para essa relação se encontra acima do intervalo estimado em outros estudos para o Brasil: 2,873 – 3,630 (Froese & Pauly 2020). Apesar do valor de 'b' estimado para *C. edentulus* seja em geral superior ao de *O. oglinum*, não atinge o valor estimado nesse estudo. Isso ocorreu provavelmente devido à elevada proporção de juvenis encontrada nesse estudo, um problema já evidenciado por Froese (2006).

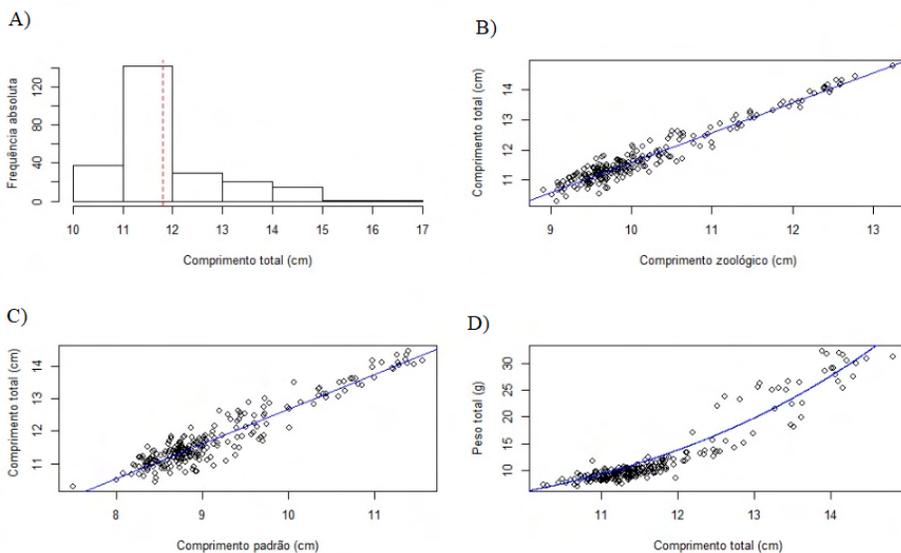


Figura 6: Resultados obtidos para *Cetengraulis edentulus* em Jandaíra na Bahia (2016-2017): A) Frequência de comprimento total indicando o tamanho de 1ª maturação ($L_m = 11,8$; Souza-Conceição *et al.* 2005); B) Relação entre comprimento total e comprimento zoológico; C) relação comprimento total e comprimento padrão; D) Relação entre peso total e comprimento total.

Nos últimos anos, relata-se que *C. edentulus* tem sido alvo de captura após o colapso da pesca da sardinha verdadeira, devido ao incentivo do Governo Federal para captura de exemplares que são industrializados e comercializados no Nordeste do Brasil (Silva *et al.* 2003). Porém, ainda pouco se sabe sobre o ciclo de vida dessa espécie (Silva *et al.* 2003).

CONCLUSÃO

O presente estudo evidencia mais uma vez a problemática da estatística pesqueira brasileira, com uma falta de correspondência precisa entre nomes comuns e científicos. Para a região da Bahia, sugere-se que o presente trabalho seja expandido para outras regiões, particularmente a Baía de Todos os Santos e a Baía de Camamu, a fim de observar se o mesmo padrão encontrado aqui se mantém. Sugere-se trabalhar com amostras maiores, mensais, a fim de se obter um maior número de exemplares para melhor descrever a pescaria na região. Seria importante também estender essa análise para Sergipe, com o objetivo de comparar tamanho de malhas utilizadas e a composição específica na costa desse estado vizinho. Assim, aos poucos, será possível conhecer, em mais detalhe, a composição da captura em águas brasileiras, devendo-se estar ciente da necessidade de acompanhamento interanual devido às mudanças que os estoques vão sofrendo ao longo do tempo. Uma outra questão importante é a realização de trabalhos locais para estimação do tamanho de primeira maturação. Nesse trabalho, por exemplo, foram utilizados tamanhos de primeira maturação de outros estados para avaliação da proporção de adultos na captura das duas espécies analisadas. Sabendo-se da existência de uma variação latitudinal do tamanho máximo das diferentes espécies de peixes e, como consequência, do tamanho de primeira maturação, o ideal é que a utilização de tamanhos de primeira maturação de outras regiões ou de trabalhos muito antigos fosse evitada.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer aos coletores de dados da estatística pesqueira da região, os senhores Rafael Bitencourt e Antônio Paulo, pelo auxílio na coleta das amostras de sardinha, e a Robson Andrade Rosa pela confecção do mapa da área de estudo.

REFERÊNCIAS

Araújo, A. R. R., Barbosa, J. M., Santos, J. P., Carvalho, B. L. F., Garciov Filho, E. B., Deda, M. S., Silva, C. O. & Chammas, M. A. (2016). **Boletim estatístico da pesca nos litorais de Sergipe e extremo norte da Bahia - 2014** Editora UFS, São Cristóvão, 82 p.

Carvalho-Filho, A. (1999). **Peixes: costa brasileira**. (3 ed.). Melro, São Paulo, 320 p.

Cergole, M. C. & Dias-Neto, J. (2011). **Plano de gestão para o uso sustentável da sardinha-verdadeira *Sardinella brasiliensis* no Brasil**. Série Plano de Gestão dos Recursos Pesqueiros, 5.

Crawley, M. J. (2011). **The R Book**. John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, 942 p.

Figueiredo, J. L. & Menezes, N. A. (1978). **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1)**. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil, 110 p.

Freire, K. M. F. (2006). Analysis of common names of Brazilian freshwater fishes. **Fisheries Centre Research Report**, 14: 7-11.

Freire, K. M. F., Almeida, Z. S., Amador, J. R. E. T., Aragão, J. A., Araújo, A. R. R., Ávila-da-Silva, A. O., Bentes, B., Carneiro, M. H., Chiquieri, J., Fernandes, C. A. F., Figueiredo, M. B., Hostim-Silva, M., Jimenez, É. A., Keunecke, K. A., Lopes, P. F. M., Mendonça, J. T., Musiello-Fernandes, J., Olavo, G., Primitivo, C., Rotundo, M. M., Santana, R. F., Sant'Ana, R., Scheidt, G., Silva, L. M. A., Trindade-Santos, I., Velasco, G. & Vianna, M. (2021). Reconstruction of marine commercial landings for the Brazilian industrial and artisanal fisheries from 1950 to 2015. **Frontiers in Marine Science**, 8: 659110. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.659110>

Freire, K. M. F. & Carvalho Filho, A. (2009). Richness of common names of Brazilian reef fishes. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, 4(2): 96-145.

Freire, K. M. F. & Pauly, D. (2005). Richness of common names of Brazilian marine fishes and its effect on catch statistics. **Journal of Ethnobiology**, 25(2): 279-296. [https://doi.org/https://doi.org/10.2993/0278-0771\(2005\)25\[279:ROCN0B\]2.0.CO;2](https://doi.org/https://doi.org/10.2993/0278-0771(2005)25[279:ROCN0B]2.0.CO;2)

Froese, R. (2006). Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. **Journal of Applied Ichthyology**, 22(4): 241-253. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x>

Froese, R. & Pauly, D. (2020). *FishBase. Version 12/2020*. Retrieved March 2021 from www.fishbase.org

IBAMA. (2007). **Estatística da Pesca. 2007. Grandes regiões e unidades da federação**.

Lino, M. A. S. (2003). Estudo biológico-pesqueiro da manjuba *Opisthonema oglinum* (Lesueur, 1818) da região de Itapissuma, Pernambuco. **Dissertação de mestrado**. Universidade Federal Rural de Pernambuco. 46 p.

MPA. (2012a). **Boletim estatístico da pesca e aquicultura. Brasil 2010**.

MPA. (2012b). **Boletim estatístico da pesca e aquicultura. Brasil 2011**.

MPA. (undated). **Boletim estatístico da pesca e aquicultura. Brasil 2008-2009**.

Munroe, T. A. & Nizinski, M. S. (2003). Clupeidae. Pp. 804-830. *In*: Carpenter, K. E. (Ed.). **The living marine resources of the Western Central Atlantic. Bony fishes part 1 - Acipenseridae to Grammatidae**. Food and Agriculture Organization, n. 2, Roma.

Nizinski, M. S. & Munroe, T. A. (2003). Engraulidae. Pp. 764-794. *In*: Carpenter, K. E. (Ed.). **The living marine resources of the Western Central Atlantic. Bony fishes part 1 - Acipenseridae to Grammatidae**. Food and Agriculture Organization, n. 2, Roma.

Paiva, M. P. (1997). **Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil**. UFC, Fortaleza, Brazil, 278 p.

R Core Team. (2020). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Retrieved May 2020 from <http://www.R-project.org/>.

Silva, A. M., Araújo, G. F., Azevedo, C. & Mendonça, P. (2003). Distribuição espacial e temporal de *Cetengraulis edentulus* (Cuvier) (Actinopterygii, Engraulidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 20(4): 577-581.

Soares, L. S. H., Salles, A. C. R., Lopez, J. P., Muto, E. Y. & Giannini, R. (2009). Pesca e produção pesqueira. Pp. 157-206. In: Hatje, V. & Andrade, J. B. (Eds.). **Baía de Todos os Santos: aspectos oceanográficos**. EDUFBA, Salvador.

Souza-Conceição, J. M., Rodrigues-Ribeiro, M. & Castro-Silva, M. A. (2005). Dinâmica populacional, biologia reprodutiva e ictioplâncton de *Cetengraulis edentulus* Cuvier (Pisces, Clupeiformes, Engraulidae) na enseada do Saco dos Limões, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 22(4): 953-961.

Teixeira, S. R. D. A., Marinho, R. A., Conceição, R. N. L. & Saker-Sampaio, S. (2020). Seletividade da rede de espera utilizada na captura da sardinha-bandeira, *Opisthonema oglinum* (Lesueur, 1818). **Arquivos de Ciências do Mar**, 53(1): 98-112. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32360/acmar.v53i1.41387>

Thomé-Souza, M. J. F., Carvalho, B. L. F., Garciov Filho, E. B., Silva, C. O., Deda, M. S., Félix, D. C. F. & Santos, J. C. (2014a). **Estatística pesqueira da costa do estado de Sergipe e extremo norte da Bahia 2013**. Editora UFS, São Cristóvão, 108 p.

Thomé-Souza, M. J. F., Carvalho, B. L. F., Silva, C. O., Deda, M. S., Filho, E. B. G., Félix, D. C. F. & Santos, J. C. (2014b). **Estatística pesqueira da costa do estado de Sergipe e extremo norte da Bahia 2012**. Editora UFS, São Cristóvão, 102 p.

Thomé-Souza, M. J. F., Dantas Júnior, J. F., Silva, F. C. B., Félix, D. C. F. & Santos, J. C. (2012). **Estatística pesqueira da costa do Estado de Sergipe e Extremo norte da Bahia 2010**. Editora UFS, São Cristóvão, 88 p.

Thomé-Souza, M. J. F., Deda, M. S., Santos, J. P., Carvalho, B. L. F., Araújo, M. L. G., Filho, E. B. G., Félix, D. C. F. & Santos, J. C. (2013). **Estatística pesqueira da costa do estado de Sergipe e extremo norte da Bahia 2011**. Editora UFS, São Cristóvão, 92 p.

Traina, A., Basilonea, G., Saborido-Rey, F., Ferreria, R., Quincia, E., Masulloa, T., Aronica, S. & Mazzola, S. (2011). Assessing population structure of European Anchovy (*Engraulis encrasicolus*) in the Central Mediterranean by means of traditional morphometry. **Advances in Oceanography and Limnology**, 2(2): 141–153. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1080/19475721.2011.592401>.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abundância 2, 3, 4, 5, 24, 25, 28, 31, 33, 53, 73, 74, 75, 79, 80, 81, 82

Amazônia 4, 1, 5, 9, 34, 82, 83

Anfíbios 22, 23, 24, 28, 31, 34, 36

Áreas rurais 10

Áreas urbanas 1, 7, 10, 19

B

Biodiversidade 3, 7, 15, 17, 22, 24, 33, 34, 36, 51, 55, 68, 73, 82, 85

Bioindicadores 85

Biomarcadores 51, 59, 61

Borboletas 51, 52, 56, 62, 63, 66, 67

C

Carollia perspicillata 1, 2, 10, 11

Ciclagem de nutrientes 74

Clupeidae 37, 38, 39, 40, 41, 43, 49

Composição 2, 3, 4, 5, 24, 37, 39, 41, 48, 55, 73, 75, 79, 80, 81, 82, 83

Comunidades 4, 22, 23, 24, 33, 74, 75, 81, 82, 85

Conservação 2, 3, 7, 13, 15, 17, 20, 22, 24, 36, 74, 85

D

Dispersão de sementes 2, 3, 9, 17

Distribuição 4, 22, 24, 28, 33, 50, 59, 63, 73, 75, 79, 83, 85

Diversidade 2, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 14, 16, 17, 22, 23, 24, 25, 27, 33, 35, 74, 75, 81, 82, 83

E

Ecologia 20, 22, 24, 37, 39, 51, 68, 78, 83, 85

Ectotérmicos 23, 54

Educação ambiental 16, 20

Engraulidae 37, 38, 39, 40, 41, 43, 45, 46, 49, 50

Ensino de biologia 4, 15

Espécies 2, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 16, 17, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 48, 52, 53, 55, 62, 63, 81, 82, 85

Estresse oxidativo 51, 52, 54, 66

F

Fatores bióticos 2, 24

Fluxo de energia 74

Funcionamento dos ecossistemas 4, 5

H

Habitat 3, 4, 10, 11, 12, 13, 23, 34, 35, 63, 66, 73, 74, 75, 81, 82

Heliconius ethilla narcaea 2, 5, 51, 52, 56

Herpetofauna 2, 4, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36

I

Igarapé 3, 5, 73, 74, 75, 76, 77, 80, 81, 82

Insetos 2, 3, 5, 1, 2, 4, 17, 19, 53, 54, 63, 65, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 85

Insetos aquáticos 3, 5, 73, 74, 75, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 85

L

Lagartas 2, 5, 51, 52, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68

M

Macroinvertebrados aquáticos 73

Mamíferos 2, 3, 15, 16, 17, 19, 20, 67

Massa corporal 51, 59, 61, 63, 65

Mata atlântica 24, 55

Matéria orgânica 74, 75, 82

Metabolismo intermediário 2, 5, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 59, 62, 63

Morcegos 2, 4, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

N

Nordeste 37, 48

P

Pesca artesanal 4, 37

Phyllostomidae 1, 2, 4, 7, 11, 13

Polinização 2, 17, 19

Q

Quiropteroecoria 2

Quirópteros 1, 7, 9, 10, 13, 16, 20, 21

R

Raiva animal 16

Remanescentes florestais 4, 1

Répteis 22, 23, 24, 28, 31, 34, 35, 36

Rio xingu 3, 75

S

Sardinha 2, 4, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 46, 48, 50

Substratos 3, 5, 73, 74, 75, 77, 79, 80, 81, 82, 83

T

Tamanho populacional 52

V

Variação de temperatura 51, 52, 63, 64

Variação espacial 2, 25

Vegetação 2, 3, 10, 22, 25, 26, 28, 31, 81, 82, 85

🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



ZOOLOGIA:

Organismos e suas contribuições
ao ecossistema

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br



ZOOLOGIA:

Organismos e suas contribuições
ao ecossistema