

# Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas 2

Edson da Silva  
(Organizador)



 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

# Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas 2

Edson da Silva  
(Organizador)



 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Barão

**Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima

Luiza Batista 2020 by Atena Editora

Maria Alice Pinheiro Copyright © Atena Editora

**Edição de Arte** Copyright do Texto © 2020 Os autores

Luiza Batista Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Revisão** Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos a

Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

#### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

#### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

## Conselho Técnico Científico

- Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof<sup>a</sup> Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Tópicos multidisciplinares em ciências biológicas

2

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário:** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremonesi  
**Edição de Arte:** Luiza Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Edson da Silva

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
T673	Tópicos multidisciplinares em ciências biológicas 2 [recurso eletrônico] / Organizador Edson da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-228-9 DOI 10.22533/at.ed.289202707  1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Edson da. CDD 570
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A coleção “Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas” é uma obra composta por estudos de diferentes áreas das ciências biológicas e da saúde. A obra foi ampliada e recebeu mais 47 capítulos distribuídos em três volumes. Os e-books foram organizados por trabalhos resultantes de pesquisas, ensaios teóricos e vivências dos autores.

As ciências biológicas englobam áreas do conhecimento relacionadas às ciências da vida e incluem a biologia, a saúde humana e a saúde animal. Nesta obra, apresento textos completos e atuais sobre estudos desenvolvidos durante a formação acadêmica ou na prática profissional. Os autores são filiados a diversos cursos de graduação e de pós-graduação em ciências biológicas, saúde, tecnologia e áreas afins.

Em seus 15 capítulos o volume 2 aborda, de forma categorizada, os trabalhos de pesquisas, revisões narrativas e ensaios teóricos que transitam nos vários caminhos da atuação em ciências biológicas e áreas correlatas. Neste volume você encontra textos sobre biologia celular e molecular, aquicultura e pesca, anatomia, fisiologia, microbiologia, fitoterapia e muito mais.

Espero que as experiências compartilhadas neste volume contribuam para o enriquecimento de novas práticas profissionais com olhares multidisciplinares para as ciências biológicas e suas áreas afins. Agradeço aos autores que tornaram essa edição possível e desejo uma ótima leitura a todos.

Edson da Silva

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1 ..... 1**

#### A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DA ANATOMIA NA MEDICINA – UMA REVISÃO DE LITERATURA

Davi César Gama Maia  
Sandy Evelyn Porto Dutra  
Laura Pinho-Schwermann  
Ada Cordeiro de Farias  
Elton Rodrigues Santos  
Anderson Luz do Nascimento  
Antônia Livia de Sousa Moreira  
Daiana Maria Gomes do Nascimento  
Lucas Rodrigues Gomes  
Hellen Cryslen Bernardo Bezerra

**DOI 10.22533/at.ed.2892027071**

### **CAPÍTULO 2 ..... 6**

#### O USO DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO EM AULAS PRÁTICAS E MÉTODOS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE FISIOLOGIA

Marina de Toledo Durand  
Giovanna Develis  
Cássio José Sgarbi Filho  
Fernando Storti de Pieri  
Pedro Afonso Ferreira Haupenthal  
André Luis Antoneli Senju  
Lucélio Bernardes Couto  
Reinaldo Bulgarelli Bestetti

**DOI 10.22533/at.ed.2892027072**

### **CAPÍTULO 3 ..... 18**

#### CONSTRUÇÃO DE SALA TEMÁTICA PARA PROMOÇÃO DE UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE BOTÂNICA EM ESCOLAS

Rodrigo Aparecido de Souza Ribeiro  
Kaline Neves de Almeida  
Nelson Antunes de Moura

**DOI 10.22533/at.ed.2892027073**

### **CAPÍTULO 4 ..... 25**

#### TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO FERRAMENTAS DE APOIO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR: UM PROJETO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Bruno Fernandes da Costa  
Marcia Taborda

**DOI 10.22533/at.ed.2892027074**

### **CAPÍTULO 5 ..... 37**

#### ANÁLISE COMPARATIVA MACROSCÓPICA DO FÍGADO DE TUBARÃO-MARTELO *SPHYRNA LEWINII* E *SPHYRNA ZYGAENA*

Gabriel Nicolau Santos Sousa  
Inara Pereira da Silva  
Gustavo Augusto Braz Vargas  
Alessandra Tudisco da Silva  
Daniela de Alcantara Leite dos Reis  
Marcos Vinícius Mendes Silva  
Carlos Eduardo Malavasi Bruno

**DOI 10.22533/at.ed.2892027075**

**CAPÍTULO 6 ..... 45**

INSIGHTS INTO THE REPRODUCTIVE BIOLOGY OF SHARPNOSE SEVENGILL SHARK (*HEPTRANCHIAS PERLO*) IN THE WESTERN SOUTH ATLANTIC

André Paulo Correa de Carvalho  
Bianca de Sousa Rangel  
Alberto Ferreira de Amorim

**DOI 10.22533/at.ed.2892027076**

**CAPÍTULO 7 ..... 61**

ECOLOGIA TRÓFICA DE RAIAS CAPTURADAS PELA PESCA DE CAMARÃO-ROSA NO SUDESTE BRASILEIRO

Beatriz Paiva  
Carlos Eduardo Malavasi Bruno  
Julia Ferreira dos Santos Domingos  
Alberto Ferreira de Amorim

**DOI 10.22533/at.ed.2892027077**

**CAPÍTULO 8 ..... 72**

HÁBITOS ALIMENTARES DE *Atlantoraja castelnaui* (ELASMOBRANCHII: RAJIDAE, ARHYNCHOBATIDAE) NO SUDESTE-SUL DO BRASIL

Natalia Della-Fina  
Bárbara Piva-Silva  
Carina Casu Amorim Souza  
Rodrigo Risi Pereira Barreto  
Thiago Dal Negro  
Alberto Ferreira de Amorim

**DOI 10.22533/at.ed.2892027078**

**CAPÍTULO 9 ..... 89**

OCORRÊNCIA DE FÊMEA GRÁVIDA DE *Myliobatis goodei* NO SUDESTE BRASILEIRO

Beatriz Paiva  
Carlos Eduardo Malavasi Bruno  
Alberto Ferreira de Amorim

**DOI 10.22533/at.ed.2892027079**

**CAPÍTULO 10 ..... 96**

A EFICÁCIA DA *Lepidummeyenii* (MACA PERUANA) NO TRATAMENTO DA DISFUNÇÃO SEXUAL NA MENOPAUSA

Jamile de Souza Oliveira Tillesse  
Anayza Teles Ferreira  
Bruna Mendes Silva  
Maria Eleni Freire Lima  
Camila Araújo Costa Lira  
Daniele Campos Cunha  
Rafaela Gonçalves de Macedo da Silva  
Bruna Gomes de Oliveira Matos  
Geórgia Maria de Souza Abreu  
Mariana Nascimento Cavalcanti Leite  
Annunziata Cunto de Vasconcelos  
Andreson Charles de Freitas Silva

**DOI 10.22533/at.ed.28920270710**

**CAPÍTULO 11 ..... 104**

LEVANTAMENTO DE PLANTAS COM PROPRIEDADES MEDICINAIS CULTIVADAS EM RESIDÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE MARUMBI – PR, BRASIL

Patricia da Silva Dias  
Lucileide Rosa Silva de Oliveira  
Nilmara Rodrigues Machado  
Alex da Silva Loiola  
Nathã Costa de Sousa  
Tomaz Soligo de Mello Ayres  
Júlio Augusto  
Fabrício Devetak Casado  
Emily Cecatto Sevilha  
Rogério Barroso Souza  
Ana Caroline Casalvara  
Mateus Augusto Donegá

**DOI 10.22533/at.ed.28920270711**

**CAPÍTULO 12 ..... 117**

CARACTERÍSTICAS DA COMERCIALIZAÇÃO E PERDAS PÓS-COLHEITA DE CURCUBITÁCEAS EM CHAPADINHA, MARANHÃO, BRASIL

Gênesis Alves de Azevedo  
Antônio Gabriel da Costa Ferreira  
Carlos Alberto Araújo Costa  
Rafael dos Santos Silva  
Joaquim Souto Silva Junior  
Edmilson Igor Bernardo Almeida

**DOI 10.22533/at.ed.28920270712**

**CAPÍTULO 13 ..... 125**

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE *Tarenaya longicarpa* Soares Neto & Roalson (CLEOMACEAE)

José Weverton Almeida Bezerra  
Saulo Almeida de Menezes  
Viviane Bezerra da Silva  
Antonia Thassya Lucas dos Santos  
Benedito Yago Machado Portela  
Yasmim Arruda Costa  
Lilian Cortez Sombra Vandesmet  
Carlos Henrique Silva de Oliveira  
Thiago Moraes Candido  
Luzia Maria da Conceição Rocha  
Janete de Souza Bezerra  
Isabella Hevily Silva Torquato

**DOI 10.22533/at.ed.28920270713**

**CAPÍTULO 14 ..... 138**

EFEITO DE RIZOBACTÉRIAS NA TRANSMISSIBILIDADE DE *Curvularia lunata* EM ARROZ DE TERRAS ALTAS

Victória Letícia Ribeiro Oliveira  
Karolayne dos Santos Costa Sousa  
Orcina Bandeira Silva  
Ivaneide de Oliveira Nascimento  
Thatyane Pereira de Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.28920270714**

**CAPÍTULO 15 ..... 144**

**SELEÇÃO DE MEIO DE CULTURA PARA PRODUÇÃO DE BACTÉRIAS EM MEIO LÍQUIDO COM APLICABILIDADE NA AGRICULTURA**

Aloisio Freitas Chagas Junior  
Manuella Costa Souza  
Flávia Luane Gomes  
Fernanda Pereira Rodrigues Lemos  
Tamyres Braun da Silva Gomes  
Rodrigo Silva de Oliveira  
Albert Lennon Lima Martins  
Lillian França Borges Chagas

**DOI 10.22533/at.ed.28920270715**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 156**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 157**

## HÁBITOS ALIMENTARES DE *Atlantoraja castelnaui* (ELASMOBRANCHII: RAJIDAE, ARHYNCHOBATIDAE) NO SUDESTE-SUL DO BRASIL

Data de aceite: 01/07/2020

Data de submissão: 05/05/2020

### **Natalia Della-Fina**

Instituto de Pesca /APTA/SAA/SP  
Santos – São Paulo

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2506617239518386>

### **Bárbara Piva-Silva**

Instituto de Pesca /APTA/SAA/SP  
Santos – São Paulo

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2805532305906998>

### **Carina Casu Amorim Souza**

Instituto de Pesca /APTA/SAA/SP  
Santos – São Paulo

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8832336174732711>

### **Rodrigo Risi Pereira Barreto**

Instituto Chico Mendes de Conservação da  
Biodiversidade, Centro de Pesquisas Sudeste/Sul.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2498088363709650>

### **Thiago Dal Negro**

Instituto de Pesca /APTA/SAA/SP  
Santos – São Paulo

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3216734161372729>

### **Alberto Ferreira de Amorim**

Instituto de Pesca /APTA/SAA/SP  
Santos – São Paulo

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0239361345482587>

Parte da Dissertação de Natalia Della-Fina, bolsista CAPES, no período de 2012a 2014.

**RESUMO:** A raia-chita (*Atlantoraja castelnaui*) é endêmica do sudoeste do Atlântico distribuindo-se do sudeste do Brasil (desde o Rio de Janeiro) a Argentina. Ela está agrupada na categoria “raia-emplastro”. Considerada como “ameaçada de extinção” na Lista Vermelha da IUCN, no entanto ainda não há medidas de proteção. Os dados foram coletados em dois períodos distintos: no 1º período foi de junho de 2005 a abril de 2006, através da capturada de arrasto de parelha; obteve-se 51 exemplares sendo 51% fêmeas (variando de 26,2 a 106 cm de comprimento total-CT) e 49% machos (28 a 106 cm CT). Analisando-se o conteúdo estomacal o grupo dos teleósteos representou 67% seguido pelo dos crustáceos 33%; no 2º período de julho de 2012 a fevereiro de 2014, através da captura de rede-de-arrasto-duplo de camarão-rosa; obteve-se 83 exemplares sendo 53% machos (variando de 51,5 a 105 cm CT) e 47% fêmeas (32 a 111 cm CT); observando-se o conteúdo estomacal o grupo dos teleósteos totalizou 99,1% (*Mullus argentinae*; *Trachurus lathami*; *Prionatus punctatus*; *Cynoscion jamaicensis*; *Cynoscion microlepdopus*; *Dactylopterus volitans*; *Opsanus brasiliensis*; *Porichthys porosissimus*; *Pseudocaranx dentex*

e *Bothus* sp; e *Cynoscion* spp), seguido dos crustáceos 0,9% (ordem decápode). A pesca de arrasto captura indivíduos adultos e juvenis por compartilharem da mesma área, no entanto os juvenis são a maioria. A dieta alimentar de *A. castelnaui* seja para juvenis ou adultos, independentemente do sexo, é composta de crustáceos, moluscos e preferivelmente de teleósteos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Raia-chita, Raia-emplastro, Conteúdo estomacal, IRI.

## FOOD HABITS OF *Atlantoraja castelnaui* (ELASMOBRANCHII: RAJIDAE, ARHYNCHOBATINAE) IN SOUTHERN BRAZIL

**ABSTRACT:** The spotback skate (*Atlantoraja castelnaui*) is endemic to the southwestern Atlantic and is distributed from southeastern Brazil (from Rio de Janeiro) to Argentina. It is grouped in the “raia-emplastro” category. Considered “threatened with extinction” on the IUCN Red List, however, there are still no protective measures. The data were collected in two different periods: in the first period it was from June 2005 to April 2006, through the capture of bottom pair trawl; 51 specimens were obtained, 51% female (ranging from 26.2 to 106 cm in total length-TL) and 49% male (28 to 106 cm TL). Analyzing the stomach contents, the group of teleosts represented 67%, followed by crustaceans, 33%; in the 2nd period from July 2012 to February 2014, through the capture of double shrimp bottom trawls; 83 specimens were obtained, 53% male (ranging from 51.5 to 105 cm TL) and 47% female (32 to 111 cm TL); observing the stomach content, the group of teleosts totaled 99.1% (*Mullus argentinae*; *Trachurus lathami*; *Prionatus punctatus*; *Cynoscion jamaicensis*; *Cynoscion microlepdopus*; *Dactylopterus volitans*; *Opsanus brasiliensis*; *Porichthys porosissimus*; , followed by 0.9% crustaceans (order of decapod). Trawl fishing captures adult and juvenile individuals for sharing the same area, however juveniles are the majority. *A. castelnaui*'s diet, whether for juveniles or adults, regardless of sex, is composed of crustaceans, molluscs and preferably teleosts.

**KEYWORDS:** Spotback, raia-emplastro, stomach contents, IRI.

## 1 | INTRODUÇÃO

A raia-chita, *Atlantoraja castelnaui* (RIBEIRO, 1907) pertence à família Rajidae e subfamília Arhynchobatinae (MASSA ET AL., 2006). Ela é endêmica do sudoeste do Atlântico distribuindo-se do Rio de Janeiro a Argentina, e ocorrendo em profundidades entre 10 a 220 m (VOOREN, 1998; ODDONE e AMORIM, 2007). Dentre os rajídeos que ocorrem na região sudeste e sul do Brasil, a *A. castelnaui* é umas das espécies mais comuns que atingem grande porte (FIGUEIREDO, 1977; MENNI e STEHMANN, 2000).

As raias bentônicas são consideradas importantes para o fluxo de energia, pois fazem uma ligação entre as comunidades do sedimento e níveis tróficos mais altos, uma vez que se alimentam tanto de invertebrados bentônicos como peixes pelágicos (CORTÉS e

GRUBER, 1990; WETHERBEE e CORTÉS, 2004). Através de um estudo realizado sobre a composição da dieta e cálculo dos níveis tróficos das espécies da ordem Rajiformes, com base em 60 espécies analisadas, Ebert Bizarro (2007) constataram que peixes teleósteos e crustáceos decápodes são os grupos dominantes na dieta.

Em um estudo mais recente dos hábitos alimentares de *A. castelnaui*, capturadas na região do Uruguai e Argentina, os autores Babini e Lucifora (2012), constataram o consumo de teleósteos e crustáceos. Esse trabalho consistiu em identificar e quantificar a composição da dieta alimentar da *A. castelnaui* através da análise dos principais itens alimentares e verificar possíveis diferenças no consumo de acordo com sexo, estádios de maturação e estações do ano.

A biologia alimentar de tubarões e raias vem sendo investigada por várias razões desde a compreensão da história natural de uma espécie em particular, do papel ecológico desses organismos nos ecossistemas marinhos e do impacto da predação sobre presas ameaçadas ou de valor econômico. Os estudos relacionados à alimentação são capazes de explicar variações em aspectos como crescimento, reprodução, migração e comportamento relacionado à captura de presas (VIANNA *et al.*, 2000).

A variação na dieta de elasmobrânquios pode ser atribuída a fatores intrínsecos, característicos do predador, como sexo, estágio de maturidade e tamanho do corpo, e extrínsecos, característicos da presa ou o ambiente que afeta a disponibilidade de presas (DI GIACOMO e PERIER, 1996; LUCIFORA, 2003). A interação e os efeitos relativos a esses fatores na dieta podem ajudar na identificação dos efeitos do declínio da abundância da população desses predadores (LUCIFORA *et al.*, 2009).

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreendeu o litoral dos Estados do Rio de Janeiro (22°S) a Santa Catarina (27°S), no sudeste e sul do Brasil em profundidades de 25 a 74 metros. Foram utilizadas duas séries de dados, a primeira de coletas do período de junho de 2005 a abril de 2006, provenientes de arrasto-de-pareilha, e a segunda, no período de julho de 2012 a fevereiro de 2014, provenientes de arrasto duplo com portas, direcionado a pesca do camarão-rosa.

No segundo período, a coleta dos exemplares foi efetuada pelos mestres das embarcações, assim como os registros de dados da pescaria (data, área e profundidade). Foi colocado um lacre com número de identificação, em cada indivíduo capturado a bordo, para correlacionar as informações biológicas das raias, com os dados da pescaria. Após os desembarques os espécimes foram doados ao Instituto de Pesca. Não foram coletadas amostras nos meses de Defeso do Camarão, de 1 de março a 31 de maio (IBAMA, IN N°189/08).

Em laboratório realizou-se a identificação dos exemplares, biometria, obtendo-se

o comprimento total (CT) em centímetros, o peso total (PT) em gramas e a sexagem. A proporção sexual foi estabelecida e para tal análise foi utilizado o teste Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ) com correção de Yates, com nível de significância de  $\alpha = 0,05$  de acordo com Zar, 1984.

Para determinar o estágio de maturação (juvenil ou adulto) foram utilizados como critérios, os comprimentos médios de primeira maturidade gonadal (TLM50), estabelecido por Oddone *et al.*, (2008). Também foram observados a calcificação dos mixopterígios ou cláspes, desenvolvimento dos testículos e ductos reprodutivos nos machos, e presença de ovos, úteros, glândulas nidamentárias ou oviduciais e folículos nas fêmeas (STEHMANN, 2002; COLONELLO, 2009).

Para o conteúdo estomacal, os estômagos foram retirados e os itens alimentares foram quantificados e sua biomassa foi registrada. Em seguida os itens foram conservados em álcool 70%, para crustáceos, e em formalina 10%, para peixes e outros itens para posterior identificação. A identificação do conteúdo estomacal foi realizada até o menor nível taxonômico possível, com base em: Shultz (1969); Figueiredo e Menezes (1978,1980); Melo (1996, 1999) e Carvalho-Filho (1999).

Para a classificação de itens em alto estágio de digestão foram utilizados indicativos da presença de peixes tais como: partes de esqueletos, otólitos, cristalinos e fragmentos da coluna vertebral; para os crustáceos tais indicativos foram: presença de exoesqueleto, apêndices e olhos. O estado de digestão de cada presa foi registrado em quatro níveis: sem sinais de digestão = I; início da digestão = II; digerido, porém identificável = III; e digerido sem identificação= IV (SOARES e APELBAUM, 1994).

Portanto, para peixes e crustáceos foi necessário criar uma categoria de “teleósteos não identificados” (TNID), e “crustáceos não identificados” (CNID). Na abundância, a análise da alimentação foi representada pelo número de indivíduos (N%) de cada item; para o cálculo da biomassa, foi utilizado o peso (P%) e foi calculada a frequência de ocorrência (FO%), em porcentagem, dos itens alimentares no conteúdo estomacal. Os itens foram agrupados em três grandes grupos: “teleósteos”, “crustáceos” e “moluscos” para ser estimado o Índice de Importância Relativa (IRI), que estabelece e avalia a importância de cada presa (PINKAS *et al.*, 1971; CORTÉS, 1997), onde:  $IRI = (\%N + \%P) \times \%FO$ ; IRI = Índice de Importância Relativa; % N = Porcentagem em número de presas; % P = Porcentagem em peso de presas; e % F.O. = Porcentagem em frequência de ocorrência de presas.

No segundo período, a captura de *A. castelnaui* se deu entre os Estados do Rio de Janeiro à Santa Catarina, entre os paralelos 22°25′-27°00′S e 41°26′- 46°12′W, em profundidades que variaram de 25 a 74 metros. No entanto os arrastos de camarão-rosa tiveram maior ocorrência entre as isóbatas de 50 a 100 metros (Figura 1).

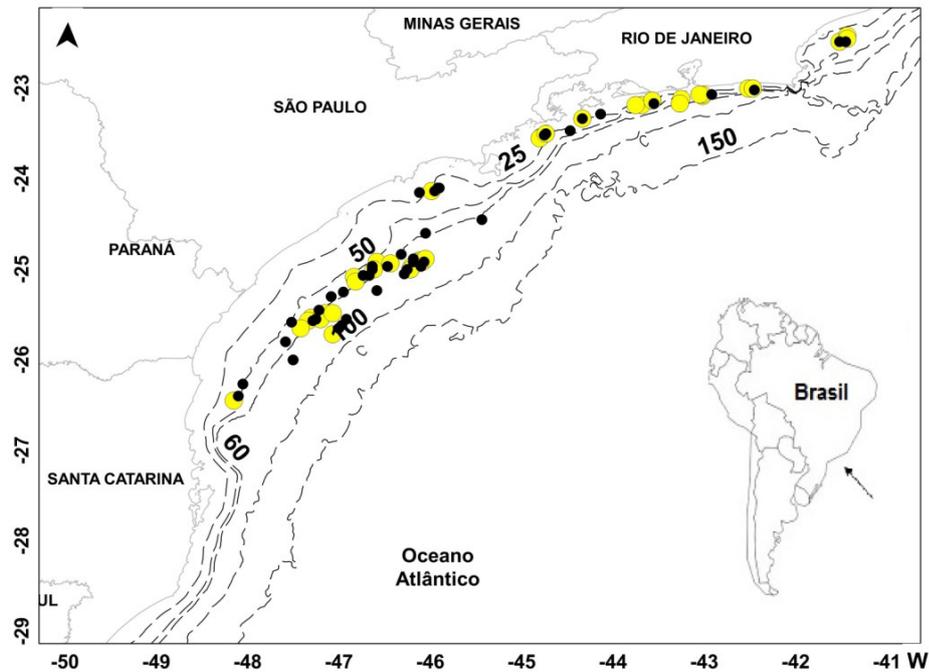


Figura 1. Área de captura de *Atlantoraja castelnaui*, indicando a captura de fêmeas, nos pontos amarelos e os machos nos pontos pretos, no sudeste e sul do Brasil, no período de 2012-2014.

### 3 | RESULTADOS

#### 3.1 Análise das Amostras

##### 3.1.1 Primeiro período (2005/2006)

A captura da espécie ocorreu entre as latitudes 23°37'S e 27°40'S, no litoral dos Estados do Rio de Janeiro à Santa Catarina. Neste período foram registrados 51 espécimes de *A. castelnaui*, sendo 26 (51%) fêmeas que apresentaram comprimento total (CT) variando de 26,2 cm a 106 cm, e 25 (49%) machos com CT de 28 cm a 106 cm (Figura 2). A proporção sexual foi de **1,04:1** e segundo Zar (1984) pode ser considerado 1:1.

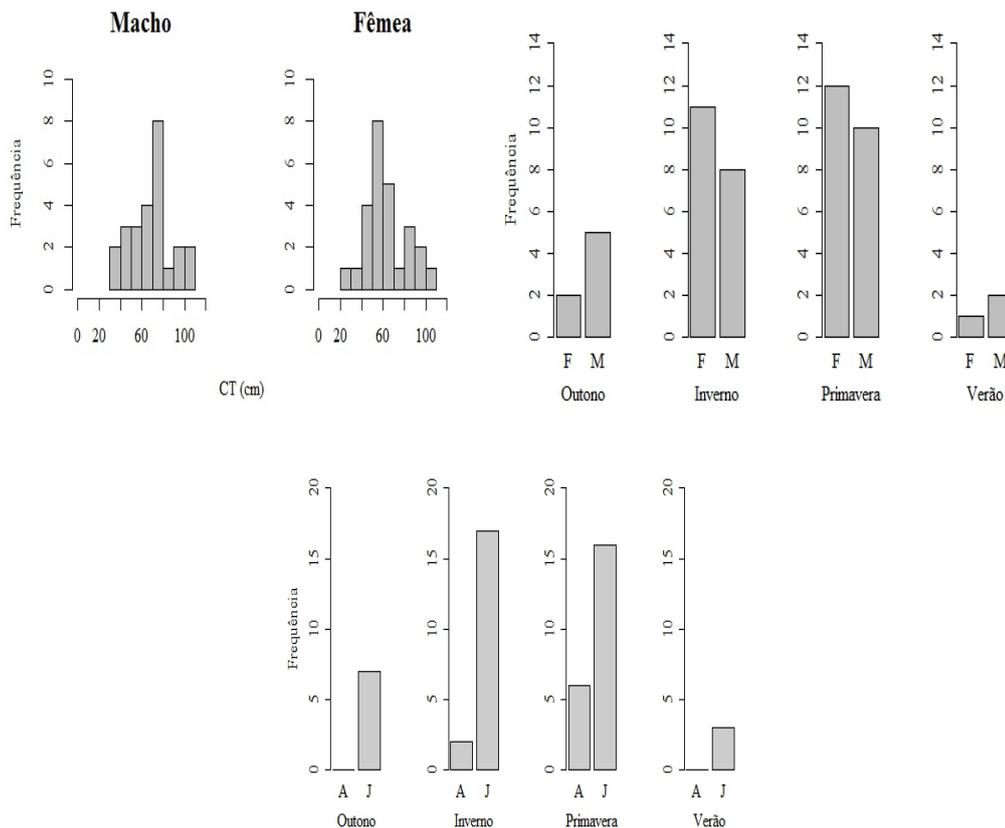


Figura 2. Histograma do comprimento total (CT) cm e frequência sazonal de *Atlantoraja castelnaui* por sexo (F=fêmea e M=macho) e maturidade (A= adulto e J= juvenil) no período de 2005-2006.

Foram capturados 19 exemplares no inverno, 22 na primavera, sete no outono e três no verão. As fêmeas e machos foram mais frequentes na primavera (21,6% e 15,7% respectivamente) seguido do inverno (23,5% e 19,6% respectivamente). Durante o outono e o verão a frequência de indivíduos diminuiu com predomínio de machos (70%) de acordo com a Figura 2 a e b.

Em relação ao estágio de maturação (juvenil ou adulto), 84,3% dos exemplares eram juvenis e 15,7% adultos. A captura de indivíduos juvenis foi registrada em todas as estações, principalmente no inverno (33,3%) seguido da primavera (31,4%). Os indivíduos adultos foram registrados somente na primavera (11,8%) e no inverno (3,9%) como é apresentado na Figura 2 d.

### 3.1.2 Segundo período (2012/2014)

Foram registrados 83 espécimes de *A. castelnaui*, sendo 53% machos e 47% fêmeas. A variação do comprimento total (CT) foi de 51,5 cm a 105 cm para os machos e de 32 cm a 111 cm para as fêmeas. O peso total (PT) variou entre 786 g e 8.500 g nos machos e entre 105 g e 9.850 g nas fêmeas (Figura 4). A proporção sexual foi de 0,9:1 e segundo Zar (1984) pode ser considerada de 1:1.

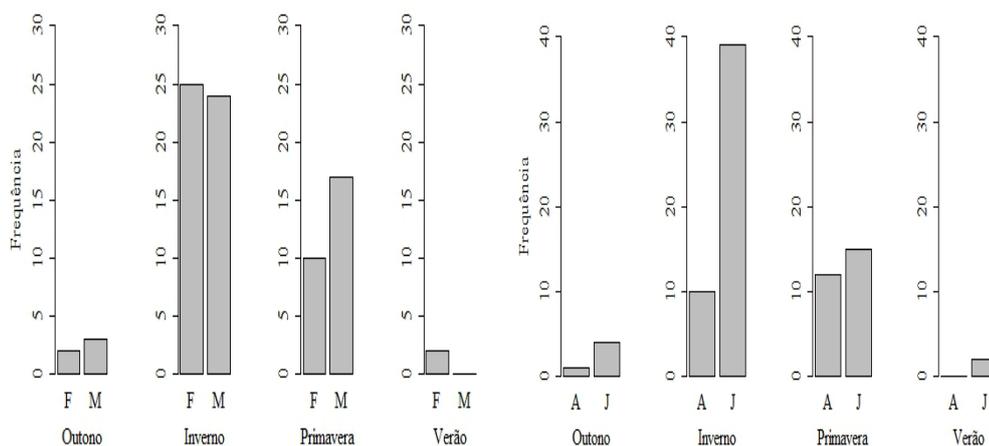


Figura 4. Distribuição de frequência de comprimento total (CT - cm) e peso total (PT - g), e frequência sazonal, por sexo (F= fêmea e M= macho), e por maturidade (A= adulto e J= juvenil), de *Atlantoraja castelnaui*, por sexo em 2012-2014.

Foram capturados 49 exemplares no inverno, 27 na primavera, cinco no outono e dois no verão. Neste período de coleta os dois sexos foram mais frequentes no inverno, período no qual os machos representaram 28,9% e as fêmeas 30,2%, seguido da primavera (fêmeas = 12%; machos = 20,5%), outono (fêmeas = 2,4%; machos = 3,6%) e verão (fêmea = 2,4%). Não foi registrado nenhum macho durante o verão (Figura 4 a).

Em relação ao estágio de maturação sexual, 72,3% dos exemplares eram juvenis e 27,7% adultos. A captura de indivíduos juvenis foi registrada em todas as estações do ano, principalmente no inverno (47%) seguido da primavera (18,1%), outono (4,8%) e verão (2,4%). Nos indivíduos adultos foram registrados principalmente na primavera 14,5% seguido do inverno e outono (ambos com 1,2%). Não foi observada a presença de adultos no verão (Figura 4 b).

## 3.2 Análise da Dieta

### 3.2.1 Primeiro período (2005/2006)

Foram analisados 51 estômagos de *Atlantoraja castelnaui*, verificando-se que a digestão dos itens. Do total, 80% encontravam-se no grau III (digeridos, porém identificáveis), 17% no grau II (início de digestão) e 3% no grau IV (digerido sem identificação). Portanto, foi possível identificar e classificar os itens em dois grandes grupos: teleostei e crustacea. O grupo dos teleósteos representou 67% seguido pelo dos crustáceos 33%.

Para os 76 itens alimentares analisados, não foi possível realizar a identificação à nível de espécie devido ao alto grau de digestão. No grupo, dos teleósteos foi possível identificar indivíduos da família Bothidae e no grupo dos crustáceos, camarões da família Penaeoidea e Estomatópodos da família Squillidae. De acordo com Índice de Importância Relativa-IRI, em percentual, para *A. castelnaui* o grupo dominante foi o dos teleósteos

totalizando 99,1% seguido dos crustáceos 0,9% (Tabela 1).

Grupo	Presa	N%	P%	FO%	IRI%
<b>Teleostei</b>		<b>89.6</b>	<b>98.5</b>	<b>79.2</b>	<b>99.1</b>
Teleostei não identificado		85.4	97.3	66.7	
Familia Bothidae		4.2	1.2	12.5	
<b>Crustacea</b>		<b>10.4</b>	<b>1.5</b>	<b>20.8</b>	<b>0.9</b>
Familia Penaeoidea		8.3	0.2	6.3	
Familia Squilidae		2.1	1.4	12.5	
Total de presa	76				
Total do peso (g)	1275				

Tabela 1. Composição da dieta alimentar de *Atlantoraja castelnaui* em porcentagem numérica (N%); porcentagem de peso (P%); porcentagem de frequência de ocorrência (FO%); índice de importância relativa (IRI); e porcentagem do IRI (IRI%). Em negrito indica o maior grupo taxonômico entre os anos de 2005 a 2006.

Foi registrado o consumo de peixes tanto pelos machos quanto pelas fêmeas, entre as estações do ano. Observou-se que o consumo de peixes foi maior para as fêmeas principalmente na primavera e inverno. O consumo também foi observado ao longo das estações do ano pelos indivíduos juvenis e adultos. Em relação à frequência de ocorrência de peixes nos estômagos observou-se que os indivíduos juvenis consumiram mais peixes que os adultos, principalmente no inverno e na primavera (Figura 3 a e b).

Em relação à ingestão de crustáceos foi observado o consumo por ambos os sexos, no decorrer das estações do ano, exceto no verão. O consumo também foi observado entre os indivíduos juvenis e adultos, exceto no verão. Em relação à frequência de ocorrência de crustáceos nos estômagos observou-se que os indivíduos juvenis consumiram mais crustáceos que os adultos, principalmente no inverno (Figura 3 c e d).

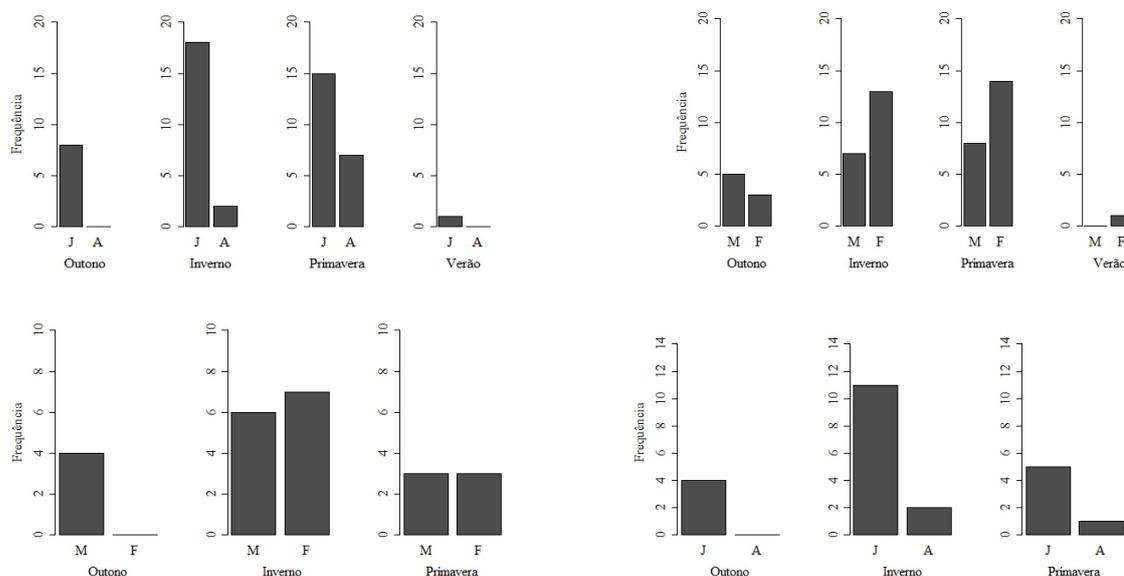


Figura 3. Frequência sazonal de consumo de peixes, por maturidade (A= adulto e J= juvenil) e sexo (M= macho e F= fêmea), e crustáceos por sexo e maturidade de *Atlantoraja castelnaui*, no período de 2005-2006.

### 3.2.2 Segundo período (2012/2014)

Do total amostrado foi possível analisar 64 estômagos, sendo que seis estavam vazios. Verificou-se o grau de digestão dos itens, e do total, 56,9% estava no grau III, 19% no grau IV, 15,5% no grau II e apenas 8,6% no grau I (caracterizado por estarem sem nenhuma digestão). Portanto, foi possível três grandes grupos, classificados como teleostei, crustacea e mollusca identificar. O grupo dos teleósteos representou 91%, seguido pelo grupo dos crustáceos (8%) e moluscos (1%).

Foram analisados 147 itens alimentares e 10 presas foram identificadas até o menor nível taxonômico: nove espécies de peixes e uma espécie de crustáceo da ordem dos decápodes. De acordo com Índice de Importância Relativa (%IRI), em percentual, mostrou que para *A. castelnaui* o grupo dominante foi o dos teleósteos totalizando 99,5% seguido dos crustáceos (0,4%) e os moluscos (0,01). Apesar do baixo valor o grupo dos moluscos foi considerado, pois foram observados pequenos fragmentos de conchas indicando o consumo do mesmo (Tabela 2).

Grupo	Presa	N%	P%	FO%	IRI%
<b>Teleostei</b>		<b>91.2</b>	<b>98.9</b>	<b>89.0</b>	<b>99.5</b>
Teleósteo não identificado		61.9	38.5	62.4	
Família Bothidae	<i>Bothus sp.</i>	9.5	9.9	7.9	
Família Carangidae	<i>Pseudocaranx dentex</i>	0.7	3.0	1.0	
	<i>Trachurus lathami</i>	2.7	12.8	4.0	
Família Batrachoididae	<i>Opsanus brasiliensis</i>	0.7	3.8	1.0	
	<i>Porichthys porosissimus</i>	0.7	3.3	1.0	
Família Mullidae	<i>Mullus argertinae</i>	4.8	13.8	5.0	
Família Triglidae	<i>Prionatus punctatus</i>	2.7	6.2	3.0	
Família Scianidae	<i>Cynoscion sp.</i>	1.4	0.9	1.0	
	<i>Cynoscion microlepdopus</i>	1.4	3.5	1.0	
	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	2.0	3.3	1.0	
Família Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i>	2.7	17.0	1.0	
<b>Mollusca</b>		<b>0.7</b>	<b>0.0</b>	<b>1.0</b>	<b>0.1</b>
Gastropodes		0.7	0.5	1.0	
<b>Crustacea</b>		<b>8.2</b>	<b>1.1</b>	<b>10.0</b>	<b>0.4</b>
Crustáceo não identificado		6.1	0.3	6.9	
Família Penaeoidea	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>	0.7	0.0	1.0	
		1.4	0.7	2.0	
Total de presa		147			
Total do peso (g)		1861.26			

Tabela 2. Composição da dieta de *Atlantoraja castelnaui* em N%, porcentagem numérica; P%, porcentagem de peso; FO%, porcentagem de frequência de ocorrência; IRI, índice de importância relativa; IRI%, porcentagem do IRI. Em negrito indica o maior grupo taxonômico entre os anos de 2012 a 2014.

O grupo “teleósteo não identificado” representou em número, mais da metade do grupo dos peixes (61,9%) e, a fim de analisar a ordem dessa preferência. O IRI% foi estimado separadamente para as espécies de peixes que foi possível sua identificação.

O índice de importância relativa mostrou que o linguado (*Bothus* sp.) foi o alimento mais importante (47,3%), seguido pelo trilha (*Mullus argentinæ*) (23,5%), xixarro (*Trachurus lathami*) (14,7%), cabrinha (*Prionatus punctatus*) (7,1%), goete (*Cynoscion jamaicensis*) (1,5%), pescada-dentão (*Cynoscion microlepdopus*) (1,3%), falso-voador (*Dactylopterus volitans*) (1,1%), peixe-sapo (*Opsanus brasiliensis*) (1%), mamangá (*Porichthys porosissimus*) (0,9%), xaréu (*Pseudocaranx dentex*) (0,9%) e espécies da família das pescadas (*Cynoscion* sp.) (0,7%) como mostra a Figura 5.

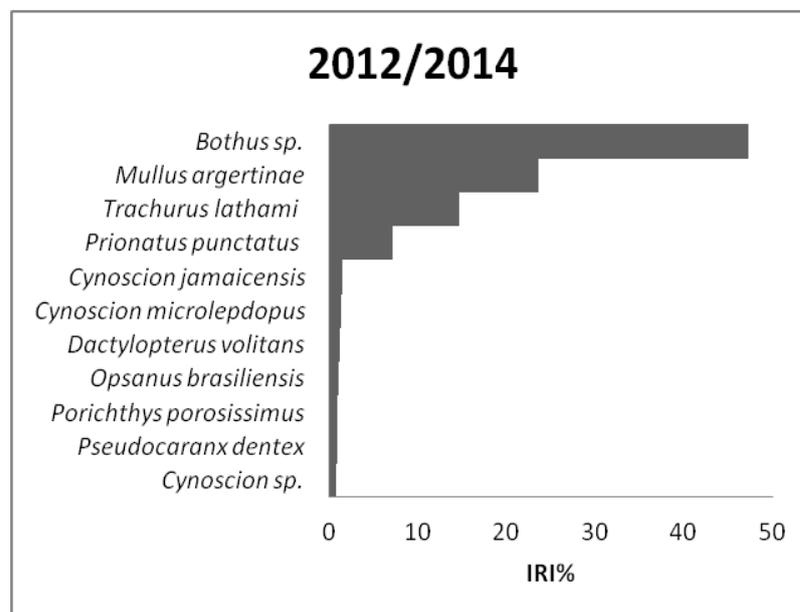


Figura 5. Índice de Importância Relativa em porcentagem (IRI%) para as espécies de peixes encontradas no estômago de *Atlantoraja castelnaui*, no período de 2012-2014.

Não foi possível analisar os estômagos coletados durante o outono, portanto não houve a comparação alimentar dos indivíduos durante este período. No verão os estômagos analisados encontravam-se vazios ou apenas com uma massa digerida, por estes motivos não constam informações nestas estações nos demais figuras.

Em relação ao consumo de peixes por sexo, pode ser observado que os machos ingeriram mais peixes do que as fêmeas tanto no inverno como na primavera e no caso do consumo por maturidade sexual os indivíduos juvenis consumiram mais peixes do que os adultos principalmente no inverno (Figura 6).

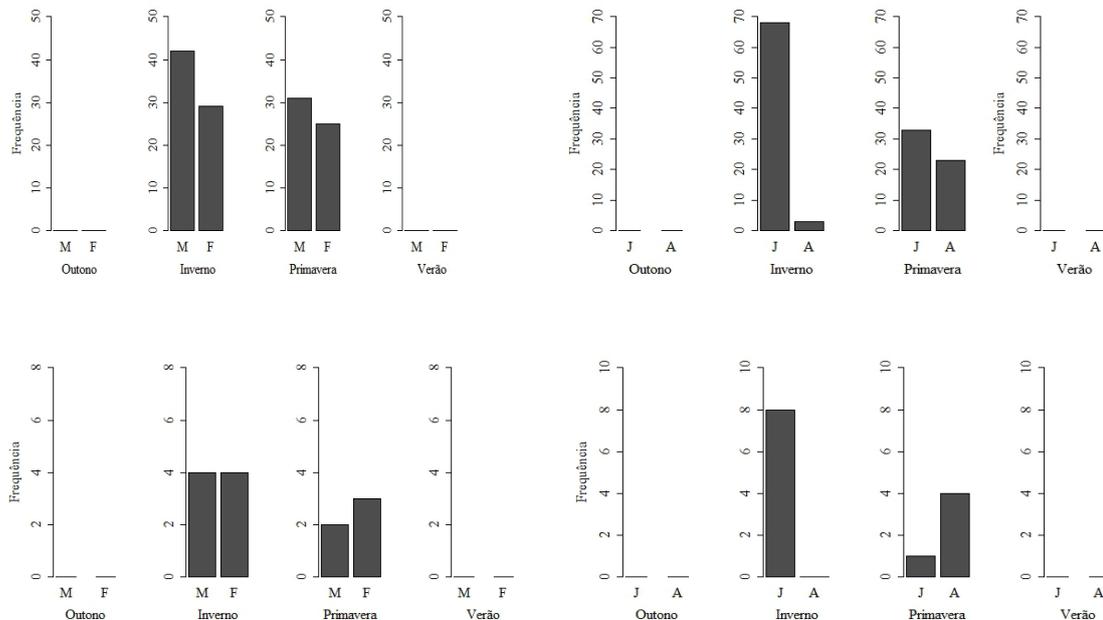


Figura 6. Consumo sazonal de peixes, por sexo (M= macho e F= fêmea), e por maturidade (A= adulto e J= juvenil) e de crustáceos por sexo (M= macho e F= fêmea), e por maturidade (A= adulto e J= juvenil), de *Atlantoraja castelnaui*, no período de 2012-2014.

O grupo dos “crustáceos não identificados” representou o maior consumo (75%), seguido pela Família Penaeoidea, dos camarões (8,3%). A única espécie identificada foi o camarão-rosa, *Farfantepenaeus brasiliensis* (N=16,7%). Pode ser observada a presença de crustáceos nos estômagos de ambos os sexos. Em relação ao consumo pela maturidade, foi observado que os juvenis consumiram mais crustáceos que os adultos, principalmente no inverno, onde não foi registrado a presença de crustáceo no estômago dos adultos (Figura 6 a, b e c).

#### 4 | DISCUSSÃO

A raia-chita, como é uma espécie endêmica do Sudoeste do Atlântico outros autores já registraram a ocorrência nessa área, onde a captura se mantém nas pescarias com evidências de um consumo no mercado interno, na maioria das vezes como carne de siri (ODDONE e VOOREN, 2004). Segundo Lessa *et al.*, (1999) *A. castelnaui* realiza apenas deslocamentos da costa para o talude, cumprindo as fases do ciclo vital nesta região.

A proporção sexual esteve dentro do esperado de 1:1 para todo período. Apesar de raramente serem encontrados em grupos (PONZ-LOURO, 1995), machos e fêmeas de *A. castelnaui* compartilham a mesma área ao longo de todo ano, não havendo segregação entre os sexos (ODDONE e AMORIM, 2007).

Oddone e Amorim (2007) sugeriam que indivíduos juvenis podem estar distribuídos em áreas de até 50 m, enquanto que adultos ocorrem entre 50 e 100 m de profundidade para a região sudeste e sul do Brasil. Orlando *et al.*, (2011) também apontou a existência

de uma zona de juvenis em áreas de até 50 m de profundidade, entretanto para a região do Uruguai.

Schmidt (2011) observou no sudeste-sul do Brasil o predomínio de machos adultos e fêmeas juvenis entre profundidades de 15 a 70 m, assim como o presente trabalho os adultos foram registrados em profundidades de 25 a 71 m e os juvenis de 34 a 74 m, sugerindo que para a região estudada não há uma divisão de zona para a ocorrência entre juvenis e adultos nas profundidades.

Orlando *et al.*, (2011) e Schmidt (2011) também observaram juvenis da espécie sendo capturados em grande quantidade pela pesca, principalmente fêmeas. No presente trabalho, em ambos os períodos (2005-2006 e 2012-2014), predominou-se a captura indivíduos juvenis, com maior ocorrência de machos.

A captura de indivíduos juvenil é preocupante uma vez que a exclusão de juvenis leva inevitavelmente a uma perda de rendimento no futuro, o que impede esses juvenis de se reproduzirem. O processo pelo qual a cada ano um contingente de indivíduos da população alcança a idade de primeira maturação sexual (primeira reprodução) é conhecido como recrutamento (RICKER, 1975).

Na população em equilíbrio, o recrutamento de novos reprodutores compensa a mortalidade dos reprodutores mais velhos. Assim é mantida a abundância da população pelo equilíbrio entre nascimentos e mortes (VOOREN e KLIPPEL, 2005), sendo assim a regulamentação dos tamanhos mínimos de capturas, áreas e períodos de defeso para a espécie seria uma possível medida de conservação desses indivíduos juvenis, entretanto sabe-se que a pesca de arrasto atua sem nenhuma seletividade e enquanto sua atividade permanecer ativa e sem o devido manejo, as espécies continuarão sofrendo o impacto das pescarias podendo chegar ao declínio (IUCN, 2012).

Em relação à ocorrência sazonal de ambos os períodos, a espécie foi registrada em todas as estações, porém mais capturada na primavera de 2005-2006 e no inverno de 2012-2014. Nos meses de outono e verão o número de indivíduos diminuiu comparado com as outras estações, sendo que no verão ocorreram juvenis (machos e fêmeas) e no outono, adultos e juvenis (machos e fêmeas).

A baixa ocorrência entre o verão e o outono em 2012-2014 também pode ser explicada devido à mudança na área e pausa de três meses na pescaria para o período de Defeso do camarão-rosa, entretanto em 2005-2006 na primavera e inverno, apesar do método de pesca ser diferente e a operação ser contínua, observou-se poucos indivíduos.

Aguiar e Valentin (2010) fizeram uma revisão dos métodos e do estado da arte no Brasil da biologia e ecologia dos elasmobrânquios no Brasil e constataram que foi possível classificar os Rajiformes, quanto ao seu hábito alimentar, como primariamente piscívoro bentopelágico ou predador epibentônico (especializados em invertebrados marinhos e pequenos crustáceos).

No presente estudo *A. castelnaui* também apresentou um hábito alimentar ictiófago

e carcinófago corroborando com os demais estudos. Em ambos os períodos de análise a preferência de consumo foi de teleósteos, não ocorrendo modificações nos anos. Soares *et al.*, (1992) analisou os grupos tróficos de peixes demersais da plataforma continental interna de Ubatuba e contatou os peixes como itens principais na dieta da espécie. A preferência de *A. castelnaui* por peixes também foi observada por Barbini e Lucifora (2012), na região entre Uruguai e Argentina, com um índice de importância relativa para teleósteos de 97,8%, valor próximo encontrado no presente trabalho, entretanto as espécies de peixes identificadas foram diferentes.

A diversidade de crustáceos e moluscos encontrados nos estômagos de *A. castelnaui* por Barbini e Luciflora (2012) e Soares *et al.*, (1992) foi maior quando comparados com o presente trabalho, provavelmente devido às diferenças nas áreas de coleta, fatores bióticos e oceanográficos das regiões estudadas. Assim sendo, os resultados do presente trabalho indicam que para a área em estudo podem ser considerados preferencialmente piscívoros bentopelágicos.

A presença (ou ausência) de determinada presa no estômago pode significar que esta pode ter sido ingerida por estar (ou não) mais disponível no ambiente ou pela facilidade ou dificuldade de ser capturada (ZAVALA-CAMIN, 1996). Segundo alguns autores, as diferenças sazonais e geográficas encontradas nas dietas alimentares estão muito mais relacionadas à comunidade e a disponibilidade das presas, que podem ser alteradas, por exemplo, pela intensa atividade pesqueira (WETHERBEE e CÓRTEZ, 2004; EBERT e BIZARRO, 2007; AGUIAR e VALENTIN, 2010).

As principais espécies de peixes consumidos pelos espécimes de acordo com o IRI, como o linguado, cabrinha, trilha, xixárra e o goete são considerados importantes recursos pesqueiros da região sudeste e sul sendo capturadas principalmente por redes de arrastos (MAGRO *et al.*, 2000). Em 2009, de acordo com dados da FAO, os peixes demersais foram o recurso mais capturado. Nesta categoria encontram-se os tubarões, raias, quimeras, bacalhaus, pescadas entre outros (FAO, 2011).

Os períodos analisados foram compostos pelos mesmos grupos alimentares, sendo que o grupo dos peixes (teleostei), seguido pelo grupo dos crustáceos (crustacea) e moluscos (mollusca). Assim sendo, o conhecimento de informações de área de ocorrência, profundidade, sazonalidade, estrutura da população, maturidade, dieta, entre outros, contribuem com dados que podem ser utilizados na modelagem trófica de ecossistemas, proporcionando uma boa gestão pesqueira (AINSWORTH *et al.*, 2010). No entanto, é necessário que mais estudos sejam realizados, buscando um adequado manejo da espécie.

Os batoídeos são especialmente vulneráveis a pesca de arrasto de fundo (ELLIS *et al.*, 2010). A frota camaroeira do Estado de São Paulo atua sobre áreas de elevada diversidade faunística, atingindo os estratos juvenil e adulto de peixes, incluindo os cartilaginosos, crustáceos e moluscos, o que exige que tal atividade seja, no mínimo,

alvo de atenção redobrada quanto à sua capacidade de desestabilizar os ecossistemas das áreas de pesca, submetidos permanentemente a uma pressão de captura (GRAÇA-LOPES, 1996; GRAÇA-LOPES *et al.*, 2002).

## 5 | CONCLUSÃO

A pesca de arrasto captura indivíduos adultos e juvenis por compartilharem da mesma área, no entanto os juvenis são a maioria. A dieta alimentar de *A. castelnaui* seja para juvenis ou adultos, independentemente do sexo, é composta de crustáceos, moluscos e preferivelmente de teleósteos.

## AGRADECIMENTOS

A todos meus colegas do Instituto de Pesca e da vida pessoal, os quais me ajudaram nas coletas, triagem e de alguma forma no desenvolvimento desse trabalho. Agradeço ao IGEPESCA pela oportunidade. Aos armadores da empresa Sincrolift pela doação de todo o material e aos os mestres das embarcações Jambo, do mestre “Xodó” e Liza do “Baiano” pela parceria e confiança. À CAPES pelo apoio financeiro no período de 2012 a 2014, além da Fapesp pela submissão deste artigo (Processo 2016/05259-0).

## REFERÊNCIA

- AGUIAR, A.A. e VALENTIN, J.L. 2010 **Biologia e ecologia alimentar de elasmobrânquios (Chondrichthyes: Elasmobranchii): uma revisão dos métodos e do estado da arte no Brasil**, *Oecologia Australis*, 14: 464-489.
- AINSWORTH C.H.; KAPLAN I.C.; LEVIN P.S.; MANGEL, M. 2010 **A statistical approach for estimating fish diet compositions from multiple data sources: Gulf of California case study**, *Ecol App*, 20:2188–2202.
- BARBINI, S.A. and LUCIFORA, L.O. 2012 **Feeding habits of a large endangered skate from the south-west Atlantic: the spotback skate, *Atlantoraja castelnaui***. *Marine and Freshwater Research*, 63: 180–188
- CARVALHO-FILHO, A. 1999 **Peixes: costa brasileira**. São Paulo: Melro, 320p.
- COLONELLO, J. 2009 **Ecologia reproductiva de tres batoideos (Chondrichthyes): *Atlantoraja castelnaui* (Rajidae), *Rioraja agassizi* (Rajidae) y *Zapteryx brevirostris* (Rhinobatidae). Implicancias de distintas estratégias adaptativas en un escenario de explotación comercial intensiva**. Tese de PhD en Ciencias Naturales. Universidade Nacional de La Plata, Argentina).
- CORTÉS, E. 1997 **A critical review of methods of studying fish feeding based on analysis of stomach contents: application to elasmobranch fishes**. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 54:726–738.
- CORTÉS, E. and GRUBER, S.H. 1990 **Diet, feeding habits and estimates of daily ration of young lemon sharks, *Negaprion brevirostris* (Poey)**. *Copeia*, 1: 204-218.

- DI GIACOMO, E.E. and PERIER, M.R. 1996 **Feeding habits of cockfish, *Callorhynchus callorhynchus* (Holocephali: Callorhynchidae), in Patagonian Waters (Argentina)**. Marine and Freshwater Research 47:801–808.
- EBERT, D.A. and BIZZARRO, J.J. 2007 **Standardized diet compositions and trophic levels of skates (Chondrichthyes: Rajiformes: *Rajoidae*)**. Environmental Biology of Fishes, 80: 221-237.
- ELLIS, J.R.; SILVA, J.F.; MCCULLY, S, R.; EVANS, M.; CATCHPOLE, T. 2010 **UK fisheries for skates (*Rajidae*): History and development of the fishery, recent management actions and survivorship of discards**. International Council for the Exploration of the Sea - ICES CM/E: 10, 38p.
- FAO, 2011 **Review of the state of world marine fishery resources**. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper.Nº 569. Rome, FAO.334 p.
- FIGUEIREDO, J.L. 1977 **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. I Introdução. Cações, raias e quimeras**. São Paulo. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 104p.
- FIGUEIREDO, J.L. e MENEZES, N.A. 1978 **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1)**. São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 110p.
- FIGUEIREDO, I.L. e MENEZES, N.A. 1980 **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2)**. São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 90p.
- GRAÇA-LOPES, R. 1996 **A pesca do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri*, HELLER (1862) e sua fauna acompanhante no litoral do estado de São Paulo**. 99p. (Tese de Doutorado em Ciências Biológicas). Disponível em: <[http://www.pesca.sp.gov.br/dissertacoes\\_teses\\_outros.php](http://www.pesca.sp.gov.br/dissertacoes_teses_outros.php)> Acesso em: 10 mar. 2014.
- GRAÇA-LOPES, R.; TOMÁS, A.R.G.; TUTUI, S.L.S.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; PUZZI, A. 2002 **Fauna Acompanhante da Pesca Camaroeira no Litoral do Estado de São Paulo**. Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, 28(2): 172-188.
- IBAMA INSTRUÇÃO NORMATIVA**, Nº 189, 23 de setembro de 2008 Disponível em: <<http://www.ibama.com.br>>. Acessado em: 20 ago. 2014.
- IUCN 2012. **IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2012 Disponível em: <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)> Acesso em: 17 jun. 2014.
- LESSA, R.; SANTANA, F.M.; RINCON, G.; EL-DEIR, A.C.A. 1999 **Biodiversidade de elasmobrânquios no Brasil MMA. Projeto de conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PRONABIO**. Brasília. Disponível em: <<http://www.bdt.org.br/workshop/costa/elasmo>> Acesso em 17 jun.2014.
- LUCIFORA, L.O. 2003 **Ecología y conservación de los grandes tiburones costeros de Bahía Anegada, Provincia de Buenos Aires**. PhD thesis, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina.
- LUCIFORA, L.O.; GARCIA, V.B.; MENNI, R.C.; ESCALANTE, A.H.; HOZBOR, N.M. 2009 **Effects of body size, age and maturity stage on diet in a large shark: ecological and applied implications**. Ecological Research 24: 109–118.
- MAGRO, M.; CERGOLE, M.C.; ROSSI-WONGTSHOWSKI, C.L.D.B. 2000 **Síntese de conhecimento dos principais recursos pesqueiros costeiros potencialmente exploráveis na costa sudeste-sul do Brasil: Peixes. Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na zona econômica exclusiva - REVIZEE**. Rio de Janeiro. 143 p.
- MASSA, A.; HOZBOR, N.; VOOREN, C.M. 2006 *Atlantoraja cyclophora*. IUCN 2012. **IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível em: <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em: 24 jul. 2012.

- MELO, G.A.S. 1996 **Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro.** Plêiade/ FAPESP, São Paulo, 604p.
- MELO, G.A.S. 1999 **Manual de identificação dos Crustacea Decapoda do litoral brasileiro: Anomura, Thalassimidea, Palinuridea, Astacidea. Plêiade.** FAPESP, São Paulo, 551p.
- MENNI, R.C., and STEHMANN, M.F.W. 2000 **Distribution, environment and biology of batoid fishes off Argentina, Uruguay and Brazil. A review.** Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales 2, 69–109.
- ODDONE, M.C. and AMORIM, A.F. 2007 **Length-weight relationships, condition and population structure of the genus *Atlantoraja* (Elasmobranchii, Rajidae, Arhynchobatidae) in South-eastern Brazilian waters, SW Atlantic Ocean.** Journal of the Northwest Atlantic Fishery Science, 38: 43-52
- ODDONE, M.C.; AMORIM, A.F.; MANCINI, P.L. 2008 **Reproductive biology of the spotback skate, *Atlantoraja castelnaui* (Ribeiro, 1907) (Chondrichthyes, Rajidae), in southeastern Brazilian waters.** Revista de Biología Marina y Oceanografía, 43(2): 327-334.
- ODDONE, M.C. and VOOREN, C.M. 2004 **Distribution, abundance and morphometry of *Atlantoraja cyclophora* (Regan, 1903) (Elasmobranchii: Rajidae) with regard to salinity, temperature and depth in southern Brazil, south-western Atlantic.** Neotropical Ichthyology, 2(3):137-144.
- ORLANDO, L.; PEREYRA, I.; PAESCH, L.; NORBIS, W. 2011 **Size and sex composition of two species of the genus *Atlantoraja* (Elasmobranchii, Rajidae) caught by the bottom trawl fisheries operating on the Uruguayan continental shelf (southwestern atlantic ocean).** Brazilian Journal of Oceanography, 59(4): 357-364.
- PINKAS, L.M.; OLIPHANT, S.; IVERSON, I.L.K. 1971 **Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in California waters.** California Fish and game 152, 1–105.
- PONZ-LOURO, M. 1995 **Estratégias e táticas reprodutivas de elasmobrânquios no ecossistema de Ubatuba, SP, Brasil.** São Paulo. 95p. (Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo).
- RICKER, W.E. 1975 **Computation and interpretation of bio-logical statistics of fish populations.** Fishery Research. Bd.Canada, Bul, 191.
- SCHMIDT, M.B., 2011 **Identificação molecular e aspectos biológicos de Elasmobrânquios capturados na pesca de parelha no sudeste E sul do brasil: contribuição para gestão pesqueira, São Paulo, Brasil. Santos.** 206p. (Dissertação de Mestrado em Aquicultura e Pesca. Instituto de Pesca, APTA). Disponível em: <[http://www.pesca.sp.gov.br/dissertacoes\\_pg.php](http://www.pesca.sp.gov.br/dissertacoes_pg.php)> Acesso em: 17 jun. 2014.
- SHULTZ, G.A. 1969 **Marine isopod crustaceans.** W.M.C. Brown Company Publishers, Ohio, 359p.
- SOARES, L.S.H. e R. APELBAUM. 1994 **Atividade alimentar diária da cabrinha *Prionotus punctatus* (Teleostei: Triglidae) do litoral de Ubatuba, Brasil.** Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo, 42(1/2): 85-98.
- SOARES, L.S.H.; ROSSI-WONGTSCHOWOKI, C.L.B.; ALVAREZ, L.M.C.; MUTO, E.Y.; GASALLA, M.A. 1992 **Trophic groups of demersal fish of the internal continental shelf from Ubatuba, Brasil.** 1. Chondrichthyes. Boletim do Instituto Oceanográfico São Paulo, 40: 79-85.
- STEHMANN, M.F.W. 2002 **Proposal of a maturity stages scale for oviparous and viviparous cartilaginous fishes (Pisces, Chondrichthyes).** Archiv fuer Fischerei und Meeresforschung 50, 23–48.
- VIANNA, M.; ARFELLI, C.A.; AMORIM, A.F. 2000 **Feeding of *Mustelus canis* (Elasmobranchii, Triakidae) caught off south-southeast coast of Brazil.** Boletim do Instituto de Pesca, 26: 79-84.

VOOREN, C.M. 1998 **Elasmobrânquios demersais**. In: **Seeliger U.; Odebrecht, C.; Castello, J. P.** Os ecossistemas costeiros e marinhos do extremo sul do Brasil, Rio Grande. Rio Grande: Ecocientia.

VOOREN, C.M. e KLIPPEL, S. 2005 **Ações para a conservação de tubarões e raias na Plataforma Sul**. FURG, Porto Alegre, 261 pp.

WETHERBEE, BM. and CORTÉS, E., 2004 **Food Consumption and Feeding Habits**. In: **CARRIER, JC.; MUSICK, JA. e HEITHAUS, MR. (eds.)** Biology of Sharks and Their Relatives. CRC Press LLC, Boca Raton. p. 225–246p.

ZAR, J.H. 1984 **Biostatistical Análisis**. 2<sup>a</sup> ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall International. 718p.

ZAVALA-CAMIN, L.A. 1996 **Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes**. EDUEM, Maringá. 129p.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agricultura Sustentável 145  
Alunos 2, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 31, 33, 34, 35  
Anatomia 1, 2, 3, 4, 5, 8, 13, 40, 44, 156  
Anatomia Humana 2, 3, 4, 5, 156  
Animais de Laboratório 6, 7, 8, 10, 13  
Arrastos-de-Fundo 61  
Arroz 138, 139, 140, 141, 142, 143  
Atividade Recreativa 19

### B

Bactéria 126, 127, 134, 152  
Biologia Celular 25, 26, 27, 32, 33, 34, 35, 156

### C

Caatinga 126, 127, 128, 136  
Cadáver 4  
Cananéia 89, 90, 91, 93, 94  
Climatério 96, 97, 99, 102, 103  
Colheita 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124  
Conteúdo Estomacal 65, 71, 72, 73, 75, 92, 93, 94  
Cromatografia em Camada Delgada 126, 128  
Cultivo Microbiano 145

### D

Disfunção Sexual 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102

### E

Educação Médica 2, 3, 16  
Elasmobranchii 46, 61, 62, 69, 70, 71, 72, 73, 85, 87, 90  
Ensino 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 109, 117, 120, 121, 122, 155  
Ensino de Biologia 25, 33  
Estuário 90  
Etnobotânica 105, 116

Evolução das Plantas 18, 19, 20, 24

## **F**

Fisiologia 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 96, 122, 123

Fitopatógenos 138, 139, 146

Fitoterápico 96, 98

Flutuação 37, 38, 39, 43

## **H**

Hexanchidae 45, 46, 55, 56, 58, 59

Hortifrútis 118, 120, 121, 122, 123, 124

## **I**

Inoculante 145, 146

## **L**

Lepidiummeyenii 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102

Lobos 37, 38, 40, 42, 43

## **M**

Maca 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103

Mata Atlântica 105, 112, 116

Maturidade 46, 74, 75, 77, 78, 79, 81, 82, 84

Mercado 35, 82, 101, 118, 119, 123, 124, 146

Métricas Tróficas 61, 65, 66

Mussambê 125, 126, 127

## **P**

Patógeno 138, 139, 140, 141

Perdas Pós-Colheita 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124

Plantas Medicinais 98, 105, 106, 108, 109, 111, 112, 113, 115, 116, 127

## **R**

Raia-Chita 72, 73, 82

Raia-Emplastro 72, 73

Raias 44, 61, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 84, 86, 88, 94, 95

Reprodução 9, 18, 20, 60, 68, 74, 83, 90, 94, 99

## **S**

Sala Temática 18, 20, 21, 22, 24

Sobreposição de Nicho 61, 65, 66

## **T**

Tecnologias de Informação e Comunicação 25, 26, 29, 30, 32

Tubarão 37, 39, 43, 46

Tubarão-Sete-Gueiras 46

## **V**

Vesícula Biliar 37, 38, 39, 40, 41

Viviparidade 46, 91

Volume 44, 51, 54, 94, 102, 117, 118, 120, 121, 122, 123

# Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2020

# Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2020