

# A Estruturação e Reconhecimento das Ciências Biológicas na Contemporaneidade

Atena  
Editora  
Ano 2021

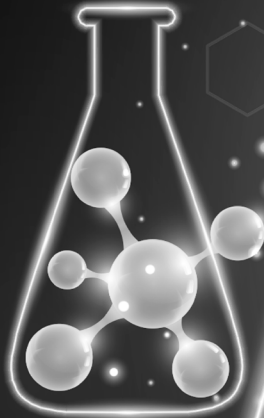
Clécio Danilo Dias da Silva  
Daniele Bezerra dos Santos  
(Organizadores)



# A Estruturação e Reconhecimento das Ciências Biológicas na Contemporaneidade

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

**Clécio Danilo Dias da Silva  
Daniele Bezerra dos Santos  
(Organizadores)**



### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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 Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

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  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
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 Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

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> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

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

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

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

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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. 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. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Aleksandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
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 – Faculdade da Amazônia  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
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

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª 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. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
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  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª 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  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
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  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Prof<sup>ª</sup> 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



# A estruturação e reconhecimento das ciências biológicas na contemporaneidade

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Clécio Danilo Dias da Silva  
Daniele Bezerra dos Santos

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E82 A estruturação e reconhecimento das ciências biológicas na contemporaneidade / Organizadores Clécio Danilo Dias da Silva, Daniele Bezerra dos Santos. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-958-5

DOI 10.22533/at.ed.585210604

1 Ciências Biológicas. I. Silva, Clécio Danilo Dias da (Organizador). II. Santos, Daniele Bezerra dos (Organizadora). III. Título.

CDD 570

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

## APRESENTAÇÃO

A coleção **“A Estruturação e Reconhecimento das Ciências Biológicas na Contemporaneidade”** da Atena Editora é uma obra composta de dois volumes e refere-se a uma série de investigações e contribuições nas áreas das Ciências Biológicas e que se fundamentam na discussão científica e em trabalhos categorizados e interdisciplinares desenvolvidos por autores de vários segmentos, potencializando discussões e abordagens contemporâneas em temas variados das Ciências Biológicas. Assim, a coleção é para todos os profissionais pertencentes às Ciências Biológicas e suas áreas afins, especialmente aqueles com atuação no ambiente acadêmico e/ou profissional. Cada volume foi organizado de modo a permitir que sua leitura seja conduzida de forma simples e com destaque por área da Biologia, onde os capítulos podem ser lidos na ordem que você desejar e de acordo com sua necessidade.

O **Volume I – “Meio Ambiente e Biodiversidade”**, através dos seus 16 capítulos aborda a heterogeneidade e aplicação de conceitos nas áreas de meio ambiente, ecologia, sustentabilidade, botânica, micologia e zoologia, como levantamentos/inventários e discussões sobre a importância da biodiversidade e do conhecimento popular sobre as espécies. As temáticas exploradas neste volume são de grande relevância, pois apesar da preocupação com a biodiversidade e com o estado do meio ambiente não ser recente, sabe-se que foi nas últimas décadas do século XX que essa temática entrou definitivamente no discurso dos cidadãos, na sociedade civil, na agenda dos governos, na imprensa e ganhou as ruas. No entanto, se observa que essa preocupação ainda não se transformou efetivamente em práticas educativas, administrativas e operacionais efetivas, o que coloca em risco todos os seres vivos e recursos naturais. Desta forma, o volume I procura auxiliar a realização de trabalhos nestas áreas e no entendimento e desenvolvimento de práticas que podem ser adotadas no âmbito da educação, em espaços formais e não formais de ensino, para o meio ambiente e manutenção da biodiversidade de forma de compreender, refletir, responder e/ou minimizar os graves problemas ambientais.

O **Volume II – “Saúde e Biotecnologia”**, reúne 18 capítulos que apresenta de forma categorizada discussões e estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do país, que apresentam resultados bem fundamentados de trabalhos de experimentos laboratoriais, de campo e de revisão de literatura realizados por diversos professores, pesquisadores, graduandos, e pós-graduandos, cujas pesquisas serão apresentadas de maneira objetiva e didática. A produção científica no campo da Saúde e da Biotecnologia é ampla, complexa e interdisciplinar. Portanto, os capítulos que compõem este volume refletem essa diversidade de olhares.

Assim, o resultado dessa experiência, que se traduz nos dois volumes organizados, objetiva apresentar ao leitor a complexidade e a diversidade de questões e dimensões inerentes as áreas de Meio Ambiente, Biodiversidade, Saúde e Biotecnologia, como pilares

estruturantes das Ciências Biológicas na contemporaneidade. Por fim, esperamos que a leitura aqui proposta possa disseminar e apoiar a construção novos estudos, saberes e práticas pautadas no reconhecimento da importância dos seres vivos e dos recursos naturais, com uma visão multidimensional para a saúde planetária e para o enriquecimento de novas atitudes e práticas multiprofissionais nas Ciências Biológicas.

Boa leitura!

Clécio Danilo Dias da Silva  
Daniele Bezerra dos Santos

## SUMÁRIO

### MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

#### **CAPÍTULO 1..... 1**

##### LEVANTAMENTO DE MACROFUNGOS NO PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS GERAIS, PARANÁ, BRASIL

Natalie Alana Pedroso

Lucila Kawana Nunes Ferreira

Lia Maris Orth Ritter Antikeira

**DOI 10.22533/at.ed.5852106041**

#### **CAPÍTULO 2..... 9**

##### PLANTAS BRASILEIRAS COM POTENCIAL LARVICIDA

Julia Samara Pereira de Souza

Natália Gabriela Silva Santos

Heryka Myrna Maia Ramalho

**DOI 10.22533/at.ed.5852106042**

#### **CAPÍTULO 3..... 17**

##### USO DA MICROPROPAGAÇÃO PARA PROSPECÇÃO DE ESPÉCIES ENDÊMICAS DO CERRADO

Nathaskia Silva Pereira Nunes

Mônica Ansilago

Emerson Machado de Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.5852106043**

#### **CAPÍTULO 4..... 39**

##### FORMIGAS E PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS

Junir Antonio Lutinski

Cladis Juliana Lutinski

**DOI 10.22533/at.ed.5852106044**

#### **CAPÍTULO 5..... 54**

##### DIVERSIDADE DE MORCEGOS EM FRAGMENTOS DE MATA NA UFLA USANDO REDES DE DOSSEL

Samuel Vitor Assis Machado de Lima

Fernanda Luiza de Oliveira Rodrigues

Ediana Vasconcelos da Silva

Kaynara Trevisan

Roqueline Ametila e Glória Martins de Freitas Aversi-Ferreira

Tales Alexandre Aversi-Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.5852106045**

#### **CAPÍTULO 6..... 66**

##### MAMÍFEROS NÃO VOADORES OCORRENTES EM UM REMANESCENTE DE FLORESTA ATLÂNTICA, NO MUNICÍPIO DE MORRO REUTER, RS, BR: DADOS PRELIMINARES

Alexandre Sita

Marcelo Pereira de Barros

**DOI 10.22533/at.ed.5852106046**

**CAPÍTULO 7..... 81**

**BIOLOGIA REPRODUTIVA DO BANJO, *Aspredo aspredo* LINAEUS, 1758 (ASPREDINIDAE) DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO, REGIÃO CABO ORANGE, AMAPÁ, BRASIL**

Maiara de Souza Borges

Érica Antunez Jimenez

Neuciane Dias Barbosa

Marilu Teixeira Amaral

**DOI 10.22533/at.ed.5852106047**

**CAPÍTULO 8..... 93**

**PRÁTICAS ANATÔMICAS E MORFOFISIOLÓGICAS DE PEIXES NO ESTUDO DE ZOOLOGIA DOS CORDADOS NO ENSINO SUPERIOR**

Antonio Carlos Nogueira Sobrinho

Lucas Amorim Goes

Ana Cássia Barros Batista

Maria Goretti Araújo de Lima

**DOI 10.22533/at.ed.5852106048**

**CAPÍTULO 9..... 103**

**CADEIA ALIMENTAR: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Léia Mendes Guedes

Cristina Caetano da Silva

Elizandra de Oliveira Carvalho Mendonsa

Vanessa Daiana Pedrancini

Valéria Flávia Batista da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.5852106049**

**CAPÍTULO 10..... 113**

**CICLO DO OXIGÊNIO EM NOSSO DIA A DIA – UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Gesiely Rosany Costa Resende

Rhafaél Brandão da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.58521060410**

**CAPÍTULO 11..... 119**

**CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL – UMA ABORDAGEM EM BIOLOGIA**

Sheila de Fátima Nogueira

**DOI 10.22533/at.ed.58521060411**

**CAPÍTULO 12..... 125**

**UTILIZAÇÃO DE FEIRA DE CONSCIENTIZAÇÃO ECOLÓGICA COMO FERRAMENTA DE ENSINO, NO MUNICÍPIO DE PICOS-PI**

João Victor de Oliveira Sousa

Luciano Silva Figueiredo

Genikelly de Alencar Sousa

Fábio José Vieira

**DOI 10.22533/at.ed.58521060412**

**CAPÍTULO 13..... 134**

**A INTEGRAÇÃO ENTRE ESCOLAS DO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA MINIMIZAR AS DIFERENÇAS DE RECURSOS DIDÁTICOS E INSTIGAR AOS ESTUDANTES DA EJA A CONTINUAREM OS ESTUDOS**

Rosanne Lopes de Brito  
Igor Cassimiro dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.58521060413**

**CAPÍTULO 14..... 144**

**“PESCADORES DO LITORAL PARANAENSE”: COLÔNIA DE PESCADORES DE MATINHOS, SABERES E CONQUISTAS**

Luzia Maria Cristina de Souza  
Christiano Nogueira  
Eduarda Cristina Poletto Gonçalves

**DOI 10.22533/at.ed.58521060414**

**CAPÍTULO 15..... 154**

**CONHECIMENTO LOCAL SOBRE O USO DE PLANTAS POR IDOSOS DE UMA COMUNIDADE DO SEMIÁRIDO DO NORDESTE BRASILEIRO**

Bruna Beatriz de Sousa Pereira  
Isaac Moura Araujo  
Giovana Mendes de Lacerda Leite  
Maysa de Oliveira Barbosa  
Maria Janice Pereira Lopes  
Gyllyandeson de Araújo Delmondes  
Enaide Soares Santos  
Andressa de Alencar Silva  
Roseli Barbosa  
Diógenes de Queiroz Dias  
Marta Regina Kerntopf

**DOI 10.22533/at.ed.58521060415**

**CAPÍTULO 16..... 167**

**ESTUDO ETNOFARMACOLÓGICO DE PLANTAS MEDICINAIS UTILIZADAS PELA POPULAÇÃO: UM CASO DO “DISTRITO DE TRAVESSÃO DE MINAS” (MINAS GERAIS - BRASIL)**

Isabela Vieira da Costa  
Peterson Elizandro Gandolfi  
Enyara Rezende Moraes

**DOI 10.22533/at.ed.58521060416**

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 180**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 181**

# CAPÍTULO 7

## BIOLOGIA REPRODUTIVA DO BANJO, *ASPREDO ASPREDO* LINAEUS, 1758 (ASPREDINIDAE) DO ESTÚARIO AMAZÔNICO, REGIÃO CABO ORANGE, AMAPÁ, BRASIL

Data de aceite: 01/04/2021

Data de submissão: 10/01/2021

### Maiara de Souza Borges

Universidade do Estado do Amapá  
Programa de Engenharia de Pesca  
Macapá-AP  
<http://lattes.cnpq.br/3676974157988963>

### Érica Antunez Jimenez

Instituto de Extensão, Assistência e  
Desenvolvimento Rural do Amapá, Diretoria de  
Desenvolvimento da Pesca e Aquicultura  
Macapá-AP  
<http://lattes.cnpq.br/8793273902733669>

### Neuciane Dias Barbosa

Universidade do Estado do Amapá  
Programa de Engenharia de Pesca  
Macapá-AP  
<http://lattes.cnpq.br/4251357095943843>

### Marilu Teixeira Amaral

Universidade do Estado do Amapá  
Programa de Engenharia de Pesca  
Macapá-AP  
<http://lattes.cnpq.br/2265220763852107>

**RESUMO:** Este estudo teve o objetivo de apresentar informações sobre a biologia reprodutiva do banjo (*Aspredo aspredo*) no Parque Nacional do Cabo Orange, no estado do Amapá. Os indivíduos foram amostrados em quatro pontos de coleta entre janeiro/2014 e outubro/2015. Foram analisados 1.184

exemplares de *A. aspredo* sendo 854 fêmeas, 321 machos e 9 com sexo indefinido. Os indivíduos exibiram comprimento total (CT) de 18,70 a 50,50 cm, com fêmeas apresentando maior frequência na classe de 35 a 40 cm e os machos, na classe de 30 a 35 cm. A maioria dos exemplares capturados (650 indivíduos) estava com gônadas do estágio D (desovado), principalmente em agosto, setembro e outubro. Em janeiro/2014 foi registrado elevado número de indivíduos com gônadas maduras (estágio C). O comprimento médio de primeira maturação (L50) foi estimado em 28,6 cm de CT para fêmeas e 29,12 cm CT para machos. A área do PNCO é um ambiente importante para o desenvolvimento de *A. aspredo*, servindo principalmente como uma área de reprodução, oferecendo abrigo e alimento aos indivíduos dessa espécie.

**PALAVRAS - CHAVE:** Unidade de conservação - Siluriformes – Reprodução.

### REPRODUCTIVE BIOLOGY OF BANJO, *ASPREDO ASPREDO* LINAEUS, 1758 (ASPREDINIDAE) AMAZON COAST, CABO ORANGE, AMAPÁ, BRASIL

**ABSTRACT:** This study aimed to present information about the reproductive biology of the banjo (*Aspredo aspredo*) in the Cabo Orange National Park (PNCO), in the state of Amapá. The individuals were sampled at four collection points between January / 2014 and October / 2015. During the work field we collected and analyzed 1,184 specimens of *A. aspredo*, 854 females, 321 males and 9 with undefined sex. The individuals exhibited a total length (TC) of 18.70 to 50.50 cm, with females presenting greater frequency in the



class of 35 to 40 cm and the males, in the class of 30 to 35 cm. Most of the specimens captured (650 individuals) had stage D (spawned) gonads, mainly in August, September and October. In January / 2014 there was a high number of individuals with mature gonads (stage C). The average length of first maturation (L50) was estimated at 28.6 cm WC for females and 29.12 cm WC for males. The PNCO area is an important environment for the development of *A. aspredo*, serving mainly as a breeding area, offering shelter and food to individuals of this species.

**KEYWORDS:** Unit of conservation - Siluriformes - Reproduction.

## 1 | INTRODUÇÃO

Os peixes representam mais da metade de todos os vertebrados, com 31.000 espécies válidas, e a maioria pertence ao ambiente marinho (ESCHMEYER et al., 2010). Além da diversidade de espécies, este grupo varia em tamanho corporal, estratégias de vida, fisiologia e táticas reprodutivas (VAZZOLER, 1996).

Entre os peixes teleosteos, se destaca a ordem Siluriformes que compreende um grupo muito numeroso, diverso e amplamente distribuído nas regiões tropicais de todo o mundo. Estes podem ser encontrados em águas doces, marinhas ou salobras, com 5.500 espécies descritas na Região Neotropical (PEIXOTO, 2019).

O conhecimento sobre a diversidade e biologia de espécies é essencial para promover a sua exploração de forma sustentável, evitando o esgotamento dos estoques, por isso esse conhecimento é extremamente importante para apoiar as decisões políticas sobre a gestão das atividades relacionadas à exploração dos recursos naturais (CHELLAPA et al. 2009; NASCIMENTO et al. 2014).

Estudos sobre os peixes em estuários no Amapá são escassos. Por este motivo, no intuito de contribuir para o conhecimento sobre a ictiofauna nesta região, este estudo teve o objetivo produzir informações sobre a biologia reprodutiva do banjo (*Aspredo aspredo*) no Parque Nacional do Cabo Orange, Amapá, Brasil.

Este trabalho é parte dos resultados do projeto “Plano de Ação Sustentável (PAS): Ações para a Gestão Participativa da Pesca ao Norte do Estado do Amapá”, cujo intuito foi produzir informações técnico-científicas sobre os recursos pesqueiros do Parque Nacional do Cabo Orange – PNCO, bem como a organização de uma base de dados com conhecimentos científicos e tradicionais que permitam subsidiar as atividades de desenvolvimento econômico do setor pesqueiro aliado ao manejo, preservação e o uso sustentável dos recursos naturais na zona costeira PNCO (ICMBIO/PAS 2014).

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Parque Nacional do Cabo Orange – PNCO, uma unidade de conservação federal de proteção integral, localizada no extremo norte do estado do Amapá. Foram realizadas seis (6) coletas no período entre janeiro de 2014 e outubro de

2015, em quatro (4) pontos de coleta distribuídos ao longo dos 200 km de extensão da zona costeira do PNCO.

As amostras foram obtidas nos seguintes pontos: Ponta do Cabo - PC (N 04° 22' 17,6" / W 51° 24' 26,4"), Cassiporé - CS (N 03° 54' 28,6" / W 51° 07' 29,1"), Marrecal - MR (N 03° 29' 47,4" / W 51° 05' 41,2") e Cunani - CN (N 02° 48' 47,0" / W 50° 57' 15,2") (Figura 1).

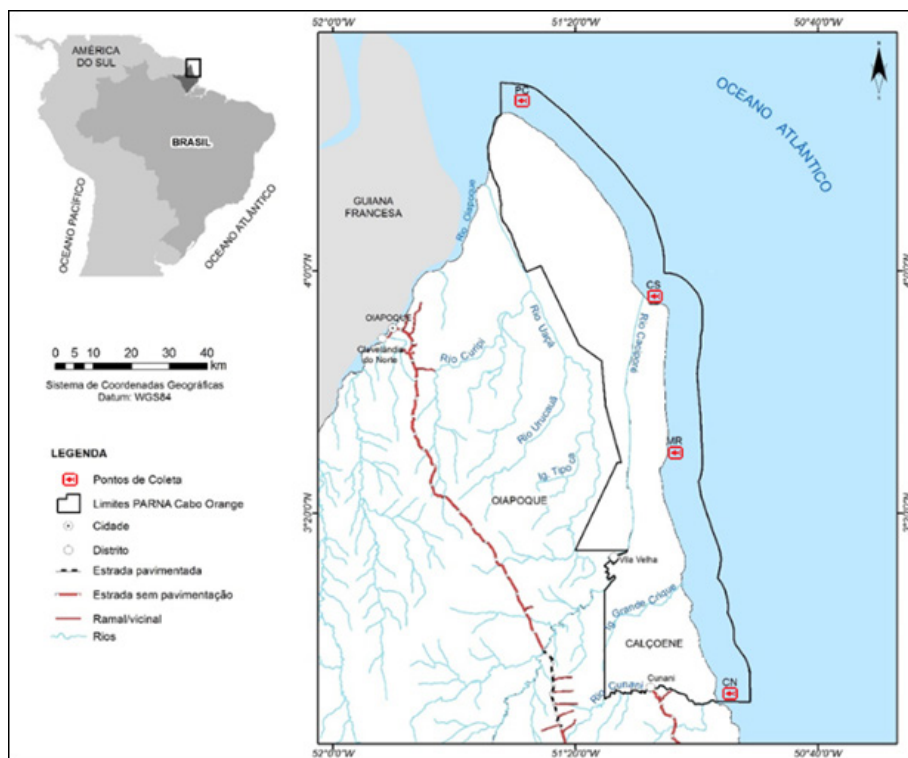


Figura 1 - Localização dos pontos de amostragem de *Aspredo aspredo* do Parque Nacional do Cabo Orange, Amapá, Brasil

Fonte: ICMBIO/PAS, (2014)

Os indivíduos foram capturados utilizando redes de emalhar com malha entre nós opostos de 30 mm a 70 mm, com diferentes comprimentos, as quais foram lançadas de acordo com a maré. Os peixes coletados foram acondicionados em sacos plásticos identificados com ponto de amostragem, tamanho de malha e data, armazenados em caixas de isopor com capacidade de 120 litros, com gelo e levados para o Laboratório de Biologia e Beneficiamento do pescado da Universidade do Estado do Amapá (UEAP).

Em laboratório, os indivíduos (Figura 2) foram identificados, pesados, medidos comprimento total (CT) (medida da extremidade anterior do focinho até o fim da nadadeira

caudal); comprimento padrão CP (medida entre a ponta do focinho e a extremidade do raio mais curto da nadadeira caudal) e determinados os pesos total - PT e corporal - PC (peso sem as gônadas).



Figura 2 - Exemplar de *Aspredo aspredo* capturado no Parque Nacional do Cabo Orange, Amapá, Brasil

As gônadas foram retiradas através de uma incisão ventro-longitudinal nos indivíduos, pesadas e utilizadas para realizar a sexagem e o estágio de maturação sexual. O estágio de maturação das gônadas foi determinado segundo a escala de VAZZOLER (1996) (estágios: A – imaturo; B – em maturação; C – maduro e D- desovado), baseada em observações de características macroscópicas como: tamanho em relação à cavidade abdominal, coloração, presença de vasos sanguíneos, tamanhos e aspecto dos ovócitos e grau de turgidez (Figura 3).

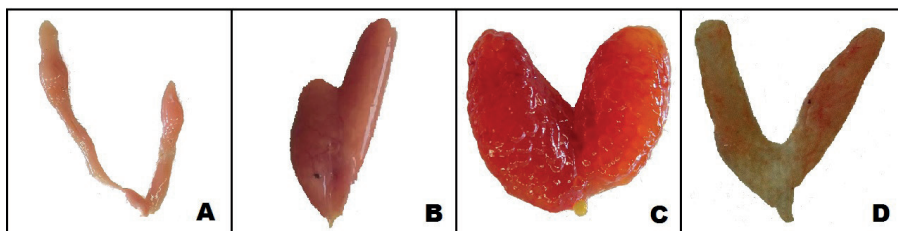


Figura 3-Estágios gonadais de fêmeas de *Aspredo aspredo*, A –maduro; B-em maturação; C – maduro; D –desovado.

Para determinar a relação peso-comprimento, após a plotagem do gráfico de dispersão dos valores individuais de peso e comprimento, os dados foram ajustados de acordo com a metodologia proposta por Le-Cren (1951). Para comparar as equações de regressão entre os sexos e observar se possuem estatisticamente os mesmos parâmetros (coeficientes angulares), foi utilizado o teste t de Student, bilateral, com  $\alpha = 0,05$ , seguindo a metodologia descrita por Ivo e Fonteles-Filho (1997). Para a determinação do

comprimento médio de primeira maturação ( $L_{50}$ ), que corresponde ao tamanho em que 50% dos indivíduos iniciam seu ciclo reprodutivo, e do ( $L_{100}$ ) que corresponde ao comprimento médio em que todos os indivíduos da população (100%) estão aptos à reprodução foi adotada a metodologia descrita por King (2007). Para estimar o período reprodutivo foram utilizados os índices biológicos segundo Vazzoler (1996).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período estudado, foi capturado um total de 1.184 indivíduos. Deste total, 854 (71,9%) eram fêmeas, 321 (27%) eram machos e 9 (1,1%) não foram identificados quanto ao sexo. Os indivíduos foram capturados em todos os pontos de coleta, porém a maior abundância foi registrada no Cassiporé, que representou 99% do total capturado (1.173 indivíduos), por outro lado, em Cunani e Ponta do cabo foram encontrados apenas 1 indivíduo, ambos eram (Tabela 1).

Estação	N (fêmeas)	N (machos)	N (não identificado)	N (total)
Cassiporé	843	321	9	1173
Cunani	1	0	0	1
Marrecal	9	0	0	9
Ponta do cabo	1	0	0	1
Total	854	321	9	1184

Tabela1 – Capturas por estação de coleta

De acordo com Blaber (2000), os fatores bióticos e ambientais podem influenciar na composição e abundância de espécies nos estuários. Porém os fatores abióticos se sobrepõem os bióticos, com destaque para salinidade e temperatura. Na região costeira do PNCO, a salinidade decresce gradualmente no sentido norte - sul a partir do rio Oiapoque, com diminuição brusca na foz rio Cassiporé (ICMBIO, 2010).

A alta abundância de banjos no Cassiporé pode estar associada à baixa salinidade da região e a uma maior disponibilidade de alimento causada pelo aporte de água recebido do rio Cassiporé, uma vez que os aspredinídeos migram contra a corrente em áreas estuarinas onde se reproduzem. E, apesar de a desova ocorrer em águas salobras, os jovens se desenvolvem em água doce (WETZEL et al., 1997).

Outro fator que pode contribuir para o elevado número de indivíduos de *A. aspredo* no Cassiporé está associado ao fato de serem animais lentos e bentônicos, que normalmente buscam segurança enterrando-se no substrato (FRIEL, 2008) e encontraram nessa região um ambiente com condições favoráveis. Segundo Batista et al (2007), a foz do rio Cassiporé sofreu ao longo dos anos uma forte erosão, aproximadamente 7m/ano, e os sedimentos erodidos são depositados na sua margem direita em sistemas de barras

fluviais que foram colonizadas por bosques de *Avicennia germinans* (siriúba) uma espécie de vegetação de mangue que oferece abrigo e disponibilidade de alimentos, principalmente para os peixes jovens (ROBERTSON; BLABER, 1992).

Analisando a proporção sexual de *A. aspredo* em todos o período de estudo e pontos de coleta (Tabela 1; Figura 4), o número de fêmeas capturadas foi superior ao de machos, com destaque para as coletas realizadas nos meses de janeiro de e maio de 2014, nos quais as fêmeas representaram mais de 80% das capturas. A diferença entre os sexos foi menor nas coletas realizadas em setembro de 2014, quando as fêmeas apresentaram 55% (Figura 4).

De acordo com Nikolsky (1969), em ambientes naturais a proporção sexual entre peixes é, normalmente, de 1:1, podendo acontecer variações nesta proporção entre populações de uma mesma espécie e entre diferentes períodos dentro de uma mesma população. No entanto, esta proporção não foi observada para este estudo, havendo uma predominância de fêmeas de *A. aspredo* em todos os períodos e pontos de coleta. Segundo Nikolsky (1969), essa variação na proporção é geralmente uma adaptação que proporciona uma predominância de fêmeas em condições muito favoráveis à produção de ovos, como durante a ocupação de um novo ambiente ou quando a espécie está sob forte pressão.

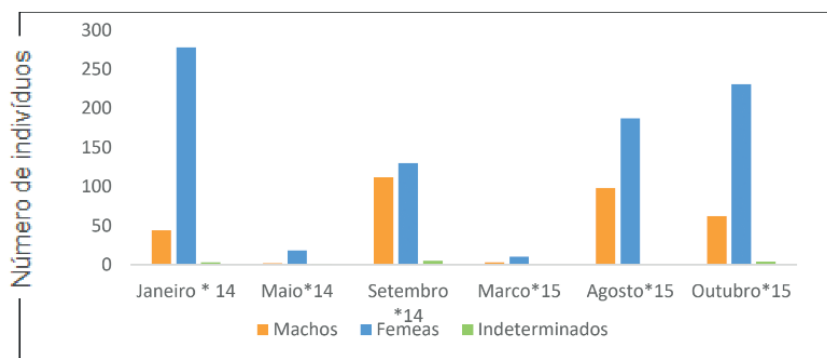


Figura 4 – Número de indivíduos de *A. aspredo* capturados, por sexo e mês no Parque Nacional do Cabo Orange, Amapá, Brasil

Os indivíduos capturados apresentaram comprimento total (CT) variando de 18,70 a 50,50 cm, com média de 35,55 cm. Os maiores valores encontrados são superiores ao comprimento total assintótico (42,5 cm) estimado por Camargo e Isaac (1998) para *A. aspredo*.

A maioria dos exemplares capturados (636 indivíduos ou 55% das capturas) apresentou comprimento total entre 35 e 40 cm, com destaque para as fêmeas (543 indivíduos ou 64% do total de fêmeas capturadas). Em relação aos machos, a maior frequência foi na classe de comprimento de 30 a 35 cm, com 189 indivíduos (59% do total

de machos capturados) (Figura 5).

A predominância de fêmeas na classe de comprimento 30 a 35 cm e mais acentuada na classe 35 a 40 cm corrobora com Melo (2009) em que a proporção sexual de fêmeas foi maior do que machos na classe de comprimento de 30 a 40 cm. Em Characiformes e Siluriformes geralmente ocorre dimorfismo sexual dos peixes em relação ao tamanho, evidenciando-se principalmente pelo maior tamanho alcançado pelas fêmeas, possivelmente estando relacionado a uma tática do processo de reprodução, uma vez que a fecundidade aumenta com o comprimento dos indivíduos, dessa maneira aumentando o sucesso reprodutivo (BATISTA; JÚLIO, 1999; VAZZOLER 1996). Corrobora com esta afirmação o estudo de Friel (1994), evidenciando que as fêmeas de aspredídeos sexualmente maduras são maiores que os machos.

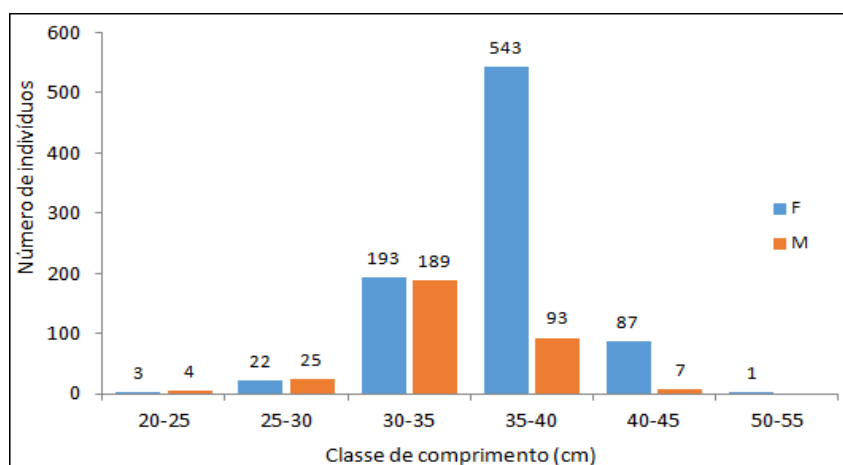


Figura 5 – Distribuição dos indivíduos por classe de comprimento total (cm) e sexo da espécie *Aspredo aspredo* capturada no Parque Nacional do Cabo Orange, Amapá, Brasil

A relação peso-comprimento para ambos os sexos de *A. aspredo* apresentou crescimento alométrico negativo, pois a relação  $PT/CP$  resultou em uma curva de potência com valor de  $b$  inferiores a 3 ( $b = 2,771$  para fêmeas e  $b = 2,8454$  para machos) (Figura 6), o que, de acordo com Le-Cren (1951), demonstra que *A. aspredo* apresenta crescimento longilíneo, uma característica marcante desta espécie.

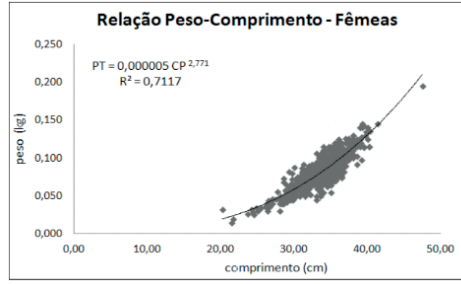
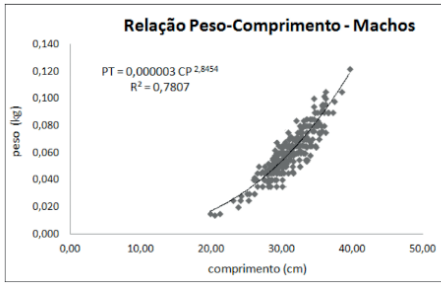


Figura 6 – Relação peso-comprimento de machos e fêmeas de *Aspredo aspredo* capturados no Parque Nacional do Cabo Orange, Amapá, Brasil.

A partir dos resultados deste estudo, conclui-se que as fêmeas atingem a maturidade com tamanho inferior ao dos machos. A estimativa do comprimento médio de primeira maturação sexual (L50), indica que as fêmeas de *A. aspredo* iniciam seu ciclo reprodutivo com aproximadamente 28,6 cm de CT, enquanto para os machos o L50 é de 29,12 cm de CT e L100 de 39,5 m de CT (Figura 7).

De acordo com Vazzoler (1996), o comprimento de primeira maturação é uma tática reprodutiva muito variável, estando intimamente relacionado ao crescimento e apresentando variações intraespecíficas espaciais e temporais, relacionadas às circunstâncias ambientais abióticas e bióticas prevalentes na região ocupada ou no período em que a população ficou submetida às mesmas.

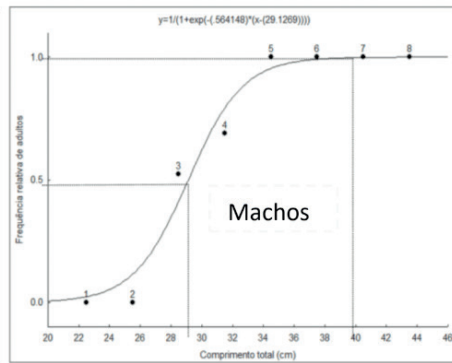
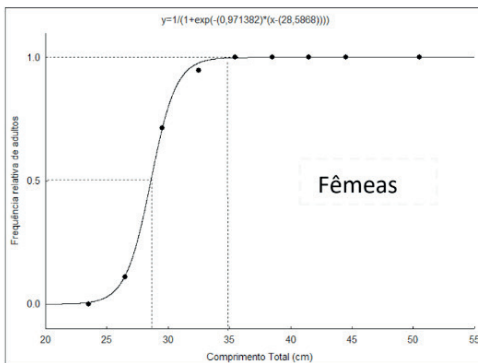


Figura 7 – Comprimento médio da primeira maturação sexual (L50) de fêmeas e machos de *Aspredo aspredo* do Parque Nacional do Cabo Orange, Amapá, Brasil.

No período de estudo foram capturados 135 indivíduos no estágio A (imaturo), 141 no estágio B (início de maturação), 258 no estágio C (maduro) e 650 no estágio D (desovado). Em janeiro/2014 a maioria dos indivíduos estava no estágio C, enquanto em maio/2014 os

estágios B e C prevaleceram. Em setembro/2014, agosto/2015 e outubro/2015, a maioria dos indivíduos capturados estavam em estágio D (Figura 8).

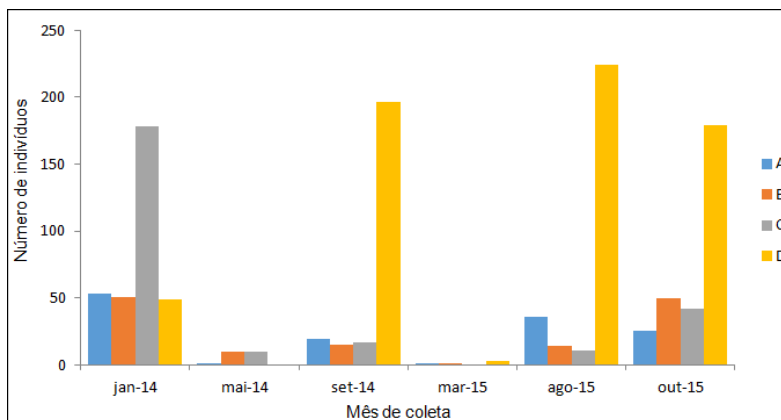


Figura 8- Estágios gonadais, por mês de coleta, de *Aspredo aspredo* do Parque Nacional do Cabo Orange, Amapá, Brasil

No estudo realizado por Torres (2010) na Ilha das Onças (Barcarena – PA), foram observadas fêmeas de *A. aspredo* com ovos aderidos à região ventral, no mês de dezembro, bem como houve poucas ocorrências de indivíduos em estágio maduro. Para se estimar o período reprodutivo de *A. aspredo* foram analisados os dados apenas das fêmeas.

Os resultados da frequência dos estágios maturacionais e da relação gonadossomática (RGS) (Figura 9), sugerem que provavelmente a espécie apresente reprodução contínua, tendo em vista a presença de indivíduos nos estágios de maturação B e C ao longo de todos os períodos de coleta, com picos entre janeiro e maio, onde se observou a maior frequência de indivíduos em estágio de capacidade de desova e os maiores valores de RGS, a exceção das coletas realizadas em março de 2015, cujos dados não tiveram o mesmo comportamento, fato que pode ser explicado pelo baixo número de indivíduos capturados.



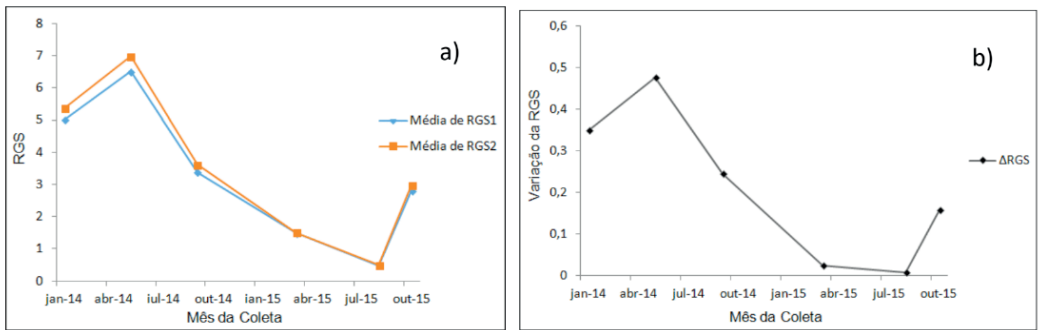


Figura 9- a) Relação gonadosomática (RGS) de *Aspredo aspredo* b) Variação da RGS de *A. aspredo* do Parque Nacional do Cabo Orange, Amapá, Brasil

Em estudo realizado por Camargo e Isaac (1998) sobre a estrutura populacional da fauna de peixes na área estuarina do Rio Caeté, Bragança, Pará, ( os autores sugerem que *A. aspredo* apresenta dois períodos reprodutivos (agosto e fevereiro). Essa sugestão de reprodução contínua para a espécie *A. aspredo* está de acordo com Fonteles-Filho (2011), o qual afirma que na Zona Intertropical, onde está situado o campo de pesquisa deste trabalho, é comum a desova parcelada, devido às condições favoráveis para atividades reprodutivas e alimentares na maior parte do ano.

Entretanto, para uma confirmação do período sugerido, há necessidade de realizar estudos com períodos de coletas mensais, no mínimo por um ano. Estabelecer o período de reprodução de uma determinada espécie é de grande relevância para a determinação dos demais aspectos da sua biologia, assim como para o entendimento da sua dinâmica populacional e relações com os demais organismos em seu habitat (GIORA, 2004).

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da importância científica e econômica dos siluriformes, o grupo apresenta ainda inúmeras espécies pouco conhecidas quanto à reprodução, morfometria, morfologia e entre outros aspectos.

A espécie *Aspredo aspredo*, pertencente à ordem dos Siluriformes, por não apresentar valor comercial, é descartada no momento da despesca. O considerável descarte da espécie deveria motivar estudos e monitoramento, a fim de se evitar um possível desequilíbrio ecológico na região e ao mesmo tempo averiguar a possibilidade de aproveitamento da biomassa capturada, como exemplo o uso na fabricação de rações para animais e de biojóias, ou ainda a possibilidade de seu uso como um bioindicador, principalmente na área da foz do rio Cassiporé, região conhecida por apresentar alta atividade garimpeira e onde a espécie se mostrou mais abundante.

Pode-se ainda inferir com os resultados obtidos, que a zona costeira do PNCO é um

ambiente importante para o desenvolvimento dos peixes, servindo principalmente como uma área de reprodução, oferecendo abrigo e alimento às espécies que lá ocorrem, em virtude da vasta área de manguezais e estuários que se estendem ao longo do parque, o que por si só, justificaria a existência e manutenção dessa área como uma Unidade de Conservação.

## REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, A. A.; JÚLIO JR., H. F. Peixes da Bacia do Alto Rio Paraná. In: LOWEMcCONNEL, R.H. (Ed.). **Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais**. (Trad.: Vazzoler, A.E.A. de M.; Agostinho, A.A.; Cunnhingam, P.T.M.). São Paulo: EDUSP, p.374-400, 1999.

BATISTA, E. M; SOUZA FILHO, P. W. M; SILVEIRA, O. F. M. Monitoramento da linha de costa do Parque Nacional do Cabo Orange através da análise multi-temporal de imagens de sensores remotos. **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Florianópolis, Brasil, INPE, p. 6621-6628, 2007.

BLABER, S. J. M. **Tropical estuarine fishes. Ecology, Exploration and Conservation**. Fish and Aquatic Resources series 7. Blackwell Science, Oxford, 372 pp, 2000.

CARMAGO, M; ISAAC, J. V. **Estrutura populacional da Fauna de peixes na aera estuarina do rio Caeté, Bragança, Pará, Brasil**. ACTA Scientiarum, V.20, nº 2, p.171-177, 1998.

CHELLAPPA, S.; BUENO, R. M. X.; CHELLAPPA, T.; CHELLAPPA, N. T.; VAL, V. M. F. A. **Reproductive seasonality of the fish fauna and limnoecology of semiarid Brazilian reservoirs**. Limnologica, v. 39, p. 325-329. 2009.

ESCHMEYER, W.N., FRICKE, R., FONG, J.D., POLACK, D.A. Marine fish diversity: history of knowledge and Discovery (Pisces). Zootaxa. 2525: 19-50. 2010

FERRARIS, C. J. **Checklist of catfishes, recent and fossil (Osteichthyes: Siluriformes), and catalogue of siluriform primary types**. Zootaxa 1418: 1-168, 2007.

FONTELES-FILHO, A, A. **Oceanografia, Biologia e Dinâmica populacional de Recursos Pesqueiros**. Expressão Gráfica e Editora, Fortaleza-CE. 2011.

FRIEL, J. P. **A phylogenetic study of the Neotropical banjo catfishes (Teleostei: Siluriformes: Aspredinidae)**. PhD. Theses Duke University, Durham, p. 1 - 256 pp, 1994.

FRIEL, J.P. ***Pseudobunocephalus*, a new genus of banjo catfish with the description of a new species from the Orinoco River system of Colombia and Venezuela (Siluriformes: Aspredinidae)**. *Neotropical Ichthyology*, 6(3): 293–300. 2008.

GIORA, J. **Biologia reprodutiva e hábito alimentar de *Eigenmannia trilineata* Lopez & Castello, 1966 (Teleostei, Sternopygidae) do parque estadual de Itapuã, Rio Grande do Sul, Brasil**. Dissertação (Pós-graduação em biologia animal) Universidade Federal do Rio grande do Sul, Porto Alegre – RS. P.41. 2004.

ICMBIO - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Plano de ação sustentável (PAS): ações para a gestão participativa da pesca ao norte do estado do Amapá.** Parque Nacional do Cabo Orange. 2014.

ICMBIO - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Plano de Manejo do Parque Nacional do Cabo Orange.** Brasília - DF ICMBIO, Encarte 1. 2010.

IVO, C.T.C.; FONTELES-FILHO, A.A. **Estatística pesqueira: aplicação em Engenharia de Pesca.** TOM Gráfica e Editora, Fortaleza, p.193. 1997.

KING, M. **Fisheries biology, assessment and management.** Oxford: Fishing News Books, 341p.2007.

LE-CREN, E. D. **The length – Weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and conditions in the perch *Perca fluviatilis*.** Journal Animal Ecology 20 (2) pg.201-219, 1951.

MELO, I. P. **Caracterização da Ictiofauna durante o período seco, na Baía do Guajará e Baía do Marajó.** Dissertação de Mestrado em ecologia aquática e pesca da Universidade Federal do Pará- PA, 2009.

NASCIMENTO, W. S.; BARROS, N. H. C.; ARAUJO, A. S.; GURGEL, L. L.; CANAN, B.; MOLINA, W. F.; ROSA, R. S.; CHELLAPPA, S. **Composição da ictiofauna das bacias hidrográficas do Rio Grande do Norte, Brasil.** Biota Amazônia, v. 4, p. 126-131. 2014.

NIKOLSKY, G.V. **Theory of fish population dynamics.** Edinburgh, Oliver e Boyd.1969.

PEIXOTO, P. **Sistemática do gênero *Trichomycterus Valenciennes, 1832 (Siluriformes:Trichomycteridae)* do Norte da América Andina.** Tese apresentada ao programa de Biologia da Universidade do Vale dos Rios dos Sinos. São Leopoldo, 2019.

ROBERTSON, A.I.; BLABER S. J. M. **Plankton, epibenthos and fish communities**, p. 63-100. *In*: A.I. ROBERTSON & D.M ALONGI (Eds). **Tropical mangrove ecosystems.** Washinhton, American Geophysical Union, Coastal and Estuarine Studies 41, p. 236. 1992.

TORRES, D. G. **A ictiofauna e a atividade pesqueira na ilha das Onças, Barcarena – PA.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará. 2010.

VAZZOLER, A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática:** 1-169. EDUEM/ CNPq/Nupelia, Maringá, 1996.

WETZEL, J.; WOURMS, J. P.; FRIEL J. **Comparative morphology of cotypephores in *Platystacus* and *Solenostomus*: modifications of the integument for egg attachment in skin-brooding fishes.** Environmental Biology of Fishes 50: p. 13–25, 1997.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Arboviroses 10, 11, 14

Armadilhas Fotográficas 66, 68, 69, 70, 73, 74, 80

Aulas Práticas 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 112, 130, 135, 136, 137, 138

### B

Biodiversidade 5, 7, 1, 2, 5, 7, 8, 9, 11, 14, 17, 18, 39, 40, 41, 46, 48, 67, 68, 74, 80, 92, 94, 144, 145, 180

Bioindicadores 39, 41

Bioinsetidida 9

### C

Captura Animal 55

Cerrado 7, 2, 8, 17, 18, 21, 29, 30, 32, 33, 35, 36, 52, 56, 94, 169

Chiroptera 54, 55, 56, 63, 64, 65, 68

Ciclos Biogeoquímicos 113, 114, 115, 118

Colônia Tradicional 144

Conhecimento Tradicional 167, 174, 175, 177

Conservação 1, 2, 8, 17, 18, 21, 30, 33, 35, 47, 48, 66, 67, 68, 72, 74, 79, 80, 81, 82, 91, 92, 129, 130, 144, 145, 154

Construção civil 119, 120

Construção Sustentável 8, 119, 120, 121, 123

### D

Desenvolvimento Sustentável 119, 120

### E

Ecologia 5, 64, 65, 68, 92, 93, 96, 97, 103, 104, 112, 127, 180

Educação de Jovens e Adultos 135, 136, 137, 142

Engenharia Genética 10

Ensino de Ciências 9, 101, 102, 111, 112, 125, 134, 180

Ensino de zoologia 93, 94, 95, 96, 100

Espécies vegetais 9, 11, 13, 14, 168, 174, 175

Etnobiologia 154, 155

Etnofarmacologia 167, 176

## **F**

Feira de Ciências 125, 126, 127, 128, 129, 131, 133

Floresta Atlântica 7, 66, 67, 69, 152

Formigas 7, 39, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52

Fragmentação da paisagem 67

Fungos 2, 3, 7, 8, 23, 46, 129, 130

## **H**

História Evolutiva 94

## **I**

Integração Escolar 134, 136

Invertebrados 40, 48, 101, 102, 180

## **J**

Jogos didáticos 109, 112

## **L**

Laboratório Escolar 134, 136, 137

Larvicida 7, 9, 10, 11, 13, 14

## **M**

Mastofauna 68, 70, 78, 79

Micologia 5, 1, 8

Micropropagação 7, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37

## **O**

Oxigênio 8, 113, 114, 115

## **P**

Peixes 8, 51, 82, 83, 86, 87, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 146, 147, 151

Pescadores 9, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 153

Plantas Medicinais 9, 11, 15, 155, 156, 161, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178

Prática pedagógica 126

Preservação ambiental 100, 145, 152

Produção de energia 39

Produtos naturais 162, 167, 168, 174, 175

## **R**

Região Neotropical 5, 6, 47, 82, 120, 180

Reguladores de Crescimento 20, 24, 25, 26, 27, 28

Relações Filogenéticas 94

Reprodução 18, 21, 33, 66, 78, 81, 85, 87, 89, 90, 91, 92

## **S**

Sequência didática 8, 103, 113, 115, 117

Siluriformes 81, 82, 87, 90, 91, 92

Sustentabilidade 5, 39, 40, 41, 119, 120, 124, 125, 127, 129, 130, 180

## **U**

Unidades de Conservação 8, 18, 145

Usinas Hidrelétricas 40

## **Z**

Zoologia 5, 8, 50, 63, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 102, 180

# A Estruturação e Reconhecimento das Ciências Biológicas na Contemporaneidade

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

[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) 

# A Estruturação e Reconhecimento das Ciências Biológicas na Contemporaneidade

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

[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) 