

Atena
Editora
Ano 2021

Zoologia e Meio Ambiente



**José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão
(Organizadores)**

Atena
Editora
Ano 2021

Zoologia e Meio Ambiente



**José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão
(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 Cremo

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^a Dr^a 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^a Dr^a 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^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto 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^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a 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^a Dr^a 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^a Dr^a 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^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Dr^a 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^a Dr^a 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^a Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^ª Dr^ª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof^ª Dr^ª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^ª Dr^ª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^ª Dr^ª 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^ª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^ª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof^ª Dr^ª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^ª Dr^ª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof^ª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Prof^ª 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^ª 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^ª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^ª Dr^ª Lívia 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^ª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Prof^ª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª 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^ª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof^ª Dr^ª 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^ª 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^ª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Prof^ª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof^ª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof^ª 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

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: José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

048 Oliveira-Junior, José Max Barbosa
Zoologia e Meio Ambiente / José Max Barbosa Oliveira-
Junior, Lenize Batista Calvão – Ponta Grossa - PR:
Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-755-0

DOI 10.22533/at.ed.550210902

1. Zoologia. 2. Meio ambiente. IV. 5. Eletrólise. 6. Rede
esgoto. I. Oliveira-Junior, José Max Barbosa. II. Calvão,
Lenize Batista. III. Título.

CDD 590

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

Em sua primeira edição, o e-book “**Zoologia e Meio Ambiente**” é composto por 13 capítulos que abordam diferentes tópicos da zoologia (uma especialidade da biologia que estuda os animais) bem como algumas relações com o meio ambiente.

Na zoologia os cientistas estudam o reino animal, desde os maiores animais até os menores organismos. Compreender a biologia básica, evolução, ecologia, o comportamento e suas relações com o meio ambiente (biótico, abiótico e antrópico) fornece uma visão holística de como a vida humana e animal são mantidas, e como eles respondem às inúmeras alterações globais (tais como mudanças climáticas, desmatamento, queimadas, poluição, e a própria segurança alimentar). Zoólogos juntamente com os gestores ambientais, em suas ações e pesquisas tentam proteger a vida animal dessas inúmeras alterações ambientais impostas pelas atividades humanas, buscando as melhores ferramentas para tal, almejando salvar e aprender mais sobre a importância da vida humana nesse processo.

Nesse e-book você terá oportunidade de estudar sobre uma ampla gama de temas, desde gado de leite, até a vida selvagem em diferentes regiões do mundo, como pequenos organismos, aves, tubarões, com ênfase tanto no trabalho de campo como no de laboratório - ambos de grande importância para a zoologia.

Embora a zoologia seja especificamente o estudo de animais, ela pode estar (e quase sempre está) relacionada às questões ambientais, por exemplo, quando estudamos sobre os ambientes dos animais, as interações dos animais com seus ambientes, e o efeito das alterações ambientais sobre eles. A zoologia têm sido cada dia mais trabalhada na ciência ambiental, um campo de estudo interdisciplinar que inclui muitas disciplinas, e, é nessa perspectiva que você também poderá estudar nesse e-book questões sobre percepção ambiental, aprendizagem dinâmica e inteligências múltiplas envolvendo essa disciplina.

Nesse contexto, o e-book “Zoologia e Meio Ambiente”, aborda os seguintes tópicos (i) histórico, curadoria e inventário de alguns taxa de coleção zoológica; (ii) possibilidades de estudo sobre radiografias odontológicas como novos horizontes de pesquisa com elasmobrânquios; (iii) análise comparativa dos poros das ampolas de Lorenzini em tubarões-martelo; (iv) crescimento e condição multianual de *Prochilodus magdalenae* (Characiformes: Prochilodontidae) na bacia do rio San Jorge, Colômbia; (v) observações do uso do habitat e à presença de grupos conspecíficos de *Scytalopus magellanicus* (Passeriformes: Rhinocryptidae) pela primeira vez na estação pós-reprodutiva em Cabo de Hornos, Chile; (vi) nova aparição de *Piranga rubra* (Passeriformes: Cardinalidae) numa parte do bosque do Tamarugo (*Prosopis tamarugo*), norte do Chile; (vii) sucesso reprodutivo entre dois gêneros diferentes de Fringillidae; (viii) primeiros registros da fauna de cupins da Ilha de Marajó, Pará; (ix) análise da letra da cantiga “estrela-do-mar” para diagnosticar como conteúdos biológicos de Asteroidea são abordados; (x) avaliação da epiderme de

Girardia tigrina (Platyhelminthes) sob condições estressoras; (xi) desenvolvimento de um estudo sobre o táxon Priapulida por meio da produção de mapas conceituais; (xii) ação de agentes biológicos (insetos e fungos) na fase de putrefação em modelo experimental *Sus scrofa* (Suidae); e (xiii) percepção de produtores rurais de vacas leiteiras sobre as vacinações obrigatórias para bovinos leiteiros bem como o manejo hídrico que visem o bem-estar animal em suas propriedades.

Nesse cenário esperamos que o arcabouço teórico apresentado seja de um despertar para todos aqueles interessados em construir um mundo melhor com respeito ao meio ambiente, e à toda a biodiversidade que nele existe. De maneira geral, nesse e-book você poderá conhecer um pouco mais sobre aspectos gerais da abordagem da zoologia e o que os conhecimentos gerados por esta ciência influencia no dia a dia e no meio ambiente.

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

José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

COLEÇÃO ZOOLOGICA DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS (PUC-CAMPINAS): HISTÓRICO E ACERVO ATUAL

Renata Aparecida dos Santos Alitto

Luiza Ishikawa Ferreira

Monica Pinto de Oliveira

Gabriel Franco Piovesana

Letícia Maria Penachin

Vinicius Garcia Rodolfo

Beatriz Herrera Poltronieri

Beatriz Moreira Picolli

Vitor Cavicchia de Paula

Pamela Salles de Magalhães

Ana Vitória Volpato Jensen

Leonardo da Silva Gasparino

Julia Giacomini

Stella Prado Nogueira

Thomaz Antonio Ferreira Fantini

Luciane Kern Junqueira

DOI 10.22533/at.ed.5502109021

CAPÍTULO 2..... 24

DIRECIONAMENTOS EM RADIOGRAFIA ODONTOLÓGICA COM ELASMOBRANQUIOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Maiara Gonçalves Rodrigues

Estela Silva Antoniassi

Carlos Eduardo Malavasi Bruno

Marcos Vinícius Mendes Silva

DOI 10.22533/at.ed.5502109022

CAPÍTULO 3..... 34

ANÁLISE COMPARATIVA DA DISTRIBUIÇÃO DOS POROS DAS AMPOLAS DE LORENZINI EM TUBARÃO-MARTELO *SPHYRNA LEWINI* E *SPHYRNA ZYGAENA*

Alessandra Tudisco da Silva

Gabriel Nicolau Santos Sousa

Inara Pereira da Silva

Gustavo Augusto Braz Vargas

Gabriela Machado Corrêa de Moraes

Daniela de Alcantara Leite dos Reis

Carlos Eduardo Malavasi Bruno

Marcos Vinícius Mendes Silva

DOI 10.22533/at.ed.5502109023

CAPÍTULO 4	42
RELACIÓN LONGITUD-PESO MULTIANUAL DEL BOCACHICO <i>PROCHILODUS MAGDALENAE</i> EN LA CUENCA DEL RÍO SAN JORGE, COLOMBIA	
Charles W. Olaya-Nieto	
Juan M. Villalba-Quintero	
Ángel L. Martínez-González	
William A. Pérez-Doria	
Fredys F. Segura-Guevara	
Glenys Tordecilla-Petro	
Delio C. Solano-Peña	
DOI 10.22533/at.ed.5502109024	
CAPÍTULO 5	56
OBSERVACIONES DEL CHURRÍN MAGALLÁNICO (<i>SCYTALOPUS MAGELLANICUS</i> , FAM. RHINOCRYPTIDAE) EN EL EXTREMO AUSTRAL DEL SUR DEL MUNDO, CABO DE HORNOS, CHILE	
Alejandro Correa Rueda	
DOI 10.22533/at.ed.5502109025	
CAPÍTULO 6	66
<i>PIRANGA RUBRA</i> (CARDINALIDAE) NOVA REGISTRO NO CHILE	
Alejandro Correa Rueda	
DOI 10.22533/at.ed.5502109026	
CAPÍTULO 7	70
REPRODUCTIVE SUCCESS BETWEEN TWO DIFFERENT GENERA OF FRINGILLIDAE: <i>SPINUS BARBATUS</i> VS <i>SERINUS CANARIA DOMESTICA</i> (PASSERIFORMES)	
Alejandro Correa Rueda	
DOI 10.22533/at.ed.5502109027	
CAPÍTULO 8	82
TERMITES OF THE MARAJÓ ISLAND, STATE OF PARÁ, BRAZIL: COMPOSITION, HABITAT, FEEDING GROUPS AND NESTS	
Maria Lucia Jardim Macambira	
DOI 10.22533/at.ed.5502109028	
CAPÍTULO 9	89
ECHINODERMATA PARA CRIANÇAS: ANÁLISE DOS CONTEÚDOS SOBRE A CLASSE ASTEROIDEA NA CANTIGA “ESTRELA-DO-MAR” DO LIVRO/AUDIOLIVRO E CD “AQUÁTICO”	
Walter Ramos Pinto Cerqueira	
DOI 10.22533/at.ed.5502109029	
CAPÍTULO 10	99
AVALIAÇÃO DA EPIDERME DE GIRARDIA TIGRINA SOB CONDIÇÕES ESTRESSORAS	
Tabatha Benitz	
Matheus Salgado de Oliveira	

Cristina Pacheco Soares
Nádia Maria Rodrigues de Campos Velho
DOI 10.22533/at.ed.55021090210

CAPÍTULO 11 119

MAPPING CONCEPTS ABOUT THE TAXON PRIAPULIDA FOR RESEARCH AND DIDACTIC PRODUCTION IN ZOOLOGY

Anne Albuquerque Filgueira
Elineí Araújo de Almeida
Ruann Ramires Nunes Paiva
Douglas de Souza Braga Acirole
Roberto Lima Santos
Martin Lindsey Christoffersen

DOI 10.22533/at.ed.55021090211

CAPÍTULO 12 133

BIOTANATOLOGIA: AÇÃO DOS FENÔMENOS CADAVERÍCOS DE FAUNA E FLORA OBSERVADOS EM CARÇA DE SUINO *SUS SCROFA* LINNAEUS (SUIDAE) ORIUNDOS DE ÁREA SILVESTRE NA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL

Diniz Pereira Leite Júnior
Elisangela Santana de Oliveira Dantas
Diana Costa Nascimento
Heitor Simões Dutra Correa
Paulo Anselmo Nunes Felipe
Rodrigo Antônio Araújo Pires
Luciana da Silva Ruiz
Márcia de Souza Carvalho Melhem
Claudete Rodrigues Paula

DOI 10.22533/at.ed.55021090212

CAPÍTULO 13 177

VACINAÇÃO EM BOVINOS LEITEIROS: UMA PRÁTICA DE BEM-ESTAR ANIMAL CONHECIDA PELOS PRODUTORES?

Larissa Grunitzky
João Rogério Centenaro
Iago Mariani Cheffer
Paulo Henrique Braz

DOI 10.22533/at.ed.55021090213

SOBRE OS ORGANIZADORES 183

ÍNDICE REMISSIVO 184

CAPÍTULO 3

ANÁLISE COMPARATIVA DA DISTRIBUIÇÃO DOS POROS DAS AMPOLAS DE LORENZINI EM TUBARÃO-MARTELO *SPHYRNA LEWINI* E *SPHYRNA ZYGAENA*

Data de aceite: 04/02/2021

Parte do projeto de Iniciação Científica de Gabriel Nicolau Santos Sousa no período de 2019 a 2020.

Alessandra Tudisco da Silva

Universidade Guarulhos
Guarulhos - SP,
<http://lattes.cnpq.br/1861861105462144>

Gabriel Nicolau Santos Sousa

Universidade Guarulhos
Guarulhos - SP,
<http://lattes.cnpq.br/2284894885641144>

Inara Pereira da Silva

Universidade Guarulhos
Guarulhos - SP,
<http://lattes.cnpq.br/5251494308689468>

Gustavo Augusto Braz Vargas

Universidade Guarulhos
Guarulhos - SP,
<http://lattes.cnpq.br/0388591429667707>

Gabriela Machado Corrêa de Moraes

Universidade Paulista
Guarulhos - SP,
<http://lattes.cnpq.br/5271940342245541>

Daniela de Alcântara Leite dos Reis

Universidade Guarulhos
Guarulhos - SP,
<http://lattes.cnpq.br/5700691082355195>

Carlos Eduardo Malvasi Bruno

Boqueirão, Santos - SP,
<http://lattes.cnpq.br/5527737503377403>

Marcos Vinícius Mendes Silva

Universidade Guarulhos
Guarulhos - SP,
<http://lattes.cnpq.br/2877732837567521>

RESUMO: O tubarão-martelo é encontrado em regiões tropicais, e quando juvenil, próximo da costa. No Brasil as duas espécies mais encontradas são o *Sphyrna lewini* e *Sphyrna zygaena*. As ampolas de Lorenzini, são órgãos sensoriais presentes na região dorsal e ventral da cabeça dos elasmobrânquios. Auxiliam na procura de presas, percepção de campos magnéticos e auxilia na locomoção. O objetivo do trabalho foi fazer uma análise comparativa dos poros das ampolas de Lorenzini em tubarões *Sphyrna lewini* e o *Sphyrna zygaena*. Foram utilizadas duas fêmeas juvenil, sendo uma de *S. lewini* e uma de *S. zygaena*, provenientes da pesca artesanal do Guarujá-SP. Os animais contam com a aprovação do SISBIO de número 48348-7. Além disso, os exemplares foram fotodocumentados, em seguida criado desenhos no Photoshop CS6. Para descrição, o condrocânio foi dividido em três regiões para a quantificação macroscópica dos poros. O *S. lewini* apresenta distribuição heterogênea. Agregados de poros no talho medial do condrocânio, contornando toda a região mais rostral, com agregados na região rostral perpendicular, abaixo com agregado de poros em formato semicircular. O *S. zygaena* apresentou poros localizados na região caudal a boca com distribuição heterogênea pelo condrocânio. Agregados de poros são encontradas na região medial rostral do condrocânio e um pouco mais lateralizado, formando um desenho perpendicular. Os poros

foram localizados na região ventral do condrocrânio com pouca diferenciação entre as espécies quanto ao padrão de desenho e quantidade de poros. Conclui-se que o formato e quantidade de poros das Ampolas de Lorenzini pode estar relacionada ao modo de vida e alimentação do animal.

PALAVRAS - CHAVE: elasmobrânquios, eletropercepção, ampolas de Lorenzini,

COMPARATIVE ANALYSIS OF PORE DISTRIBUTION OF LORENZINI AMPULLAE IN HAMMER SHARK *SPHYRNA LEWINI* AND *SPHYRNA ZYGAENA*

ABSTRACT:The hammerhead shark is found in tropical regions, and when juvenile, close to the coast. In Brazil the two most found species are *Sphyrna lewini* and *Sphyrna zygaena*. The Lorenzini ampullae are sensory organs present in the dorsal and ventral region of the elasmobranch head. They assist in the search for prey, perception of magnetic fields and aids in locomotion. The objective of the work was to make a comparative analysis of the pores of the Lorenzini ampullae in *Sphyrna lewini* and *Sphyrna zygaena* sharks. Two juvenile females were used, one from *S. lewini* and one from *S. zygaena*, from artisanal fisheries in Guarujá-SP. The animals have the approval of SISBIO number 48348-7. In addition, the copies were photo-documented, then drawings were created in Photoshop CS6. For description, the chondrocranium was divided into three regions for the macroscopic quantification of the pores. The *S. lewini* has a heterogeneous distribution. Presented pore aggregates in the medial chord of the chondrocranium, surrounding the entire most rostral region, with aggregates in the perpendicular rostral region, below with semicircular pore aggregate. The *S. zygaena* presented pores located in the caudal region of the mouth with heterogeneous distribution across the chondrocranium. Pore aggregates are found in the medial rostral region of the chondrocranium and slightly more lateralized, forming a perpendicular design. The pores were in the ventral region of the chondrocranium with little differentiation between species in terms of the pattern of design and quantity of pores. It is concluded that the shape and quantity of pores of the Lorenzini ampullae may be related to the animal's way of life and feeding.

KEYWORDS: elasmobrânquios, eletropercepção, ampolas de Lorenzini,

1 | INTRODUÇÃO

Os tubarões estão sofrendo sobrepesca devido a captura excessiva, no Estado de São Paulo, os tubarões-martelo são os principais alvos dos pescadores, por serem capturados facilmente através da pesca (KOTAS, 2004).

O gênero *Sphyrna*, é caracterizado pelas longas projeções laterais do condrocrânio, possui uma alimentação de peixes, cefalópodes, raias e até outros tubarões menores. Os mesmos estão ameaçados de extinção devido a sobrepesca, sendo que as suas nadadeiras são utilizadas na produção de sopas, vitaminas, óleo e a sua pele para confecção de bolsas e sapatos. Os tubarões-martelo são capturados ao longo do ano em Santos-SP e representam 40% das capturas nessa modalidade de pesca (CASTRO, 1993; BONFIL, 1994).

São animais costeiros, encontrados em profundidades de até 200 metros.

Apresentam hábitos migratórios e os mais jovens são frequentemente encontrados em grandes cardumes. É uma espécie com distribuição essencialmente em zonas temperadas e mares tropicais. No Brasil, ocorre nas regiões norte, nordeste, sudeste e sul (CASTRO, 1993).

O *Sphyrna zygaena* é uma espécie de tubarão pelágico costeiro ou semioceânico e distribui-se desde a superfície até 150 m de profundidade, apresentando uma ampla distribuição sobre a plataforma continental de todos os continentes (COMPAGNO, 1984; GADIG, 2001).

No Brasil, é mais comum nas regiões Sudeste e Sul, onde exemplares jovens podem ser encontrados próximos da costa nos meses de inverno enquanto os adultos são capturados pelas frotas espinheleiras na área oceânica, onde, juntamente com *Sphyrna lewini*, representa a grande maioria dos tubarões martelos capturados (GADIG, 2001). O *S. zygaena* é capturado comum nas pescas artesanais da região paranaense, onde é representado geralmente por neonatos e jovens (BARLETTA E CORRÊA 1989; CHARVET 1995; COSTA E CHAVES 2002).

O *S. zygaena* vivem em águas tropicais e temperadas de quase todos os oceanos; são migratórios e no verão movem-se para o norte. Têm preferência por plataformas continentais e insulares; são bentopelágicos podem ser encontrados tanto no fundo marinho quanto na superfície, em regiões oceânicas e costeiras. São grandes nadadores e vivem solitários ou em pequenos grupos. Alimentam-se, normalmente no fundo marinho, de peixes de tamanhos variados, lulas, crustáceos, moluscos, cações de pequeno porte e raias (COMPAGNO, 1984).

Segundo Cruz (2017) acredita-se que o codrocrânio em forma plana permite que o tubarão-martelo detecte a presa mais facilmente, pois aumenta a sensibilidade dos mesmos ao sonar.

As ampolas de Lorenzini são pequenos poros localizados na região ventral do condrocrânio nos elasmobrânquios, são capazes de sentir pequenos pulsos elétricos (JOSBERGER *et al.*; 2016).

Os poros encontram-se em maior número na região do rosto e da cabeça dos animais, indicando uma adaptação evolutiva relacionada com a necessidade de orientação do aparato alimentar em eventos de forrageio e predação (GARDINER; ATEMA, 2012).

Uma ampola individual consiste em um poro na pele que está aberto ao ambiente, um canal contendo gel e levando a um alvéolo com várias células sensoriais (JOSBERGER *et al.*, 2016). A função dessas ampolas permaneceu um mistério por quase 300 anos até que pesquisadores demonstraram que em tubarões e raias, elas percebem campos elétricos muito fracos produzidos por uma presa em potencial (JOSBERGER *et al.*; 2016).

O Objetivo do trabalho foi fazer uma análise comparativa entre a disposição e quantidade de poros das ampolas de Lorenzini ventral dos tubarões-martelo (*Sphyrna lewini* e *S. zygaena*).

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas duas fêmeas juvenil de tubarão-martelo, sendo uma de *S. lewini* e uma de *S. zygaena*, provenientes da pesca artesanal do Guarujá-SP. Os animais têm aprovação do SISBIO de número 48348-7.

No laboratório de Anatomia Animal da Universidade de Guarulhos (UNG) os exemplares foram fotodocumentados em posteriormente feitos desenhos no programa Photoshop CS6.

O condrocânio foi dividido em três regiões para a quantificação macroscópica dos poros das ampolas de Lorenzini e numeradas.

3 | RESULTADOS

A forma da cabeça do tubarão-martelo é composta de duas projeções em cada lado da face, o que faz com que a forma da cabeça se assemelhe a um martelo quase de forma retangular. Os olhos são localizados na lateral do condrocânio e as narinas são encontrados nas extremidades na região frontal. Contudo, existe diferença na disposição dos poros.

O *Sphyrna lewini* apresenta distribuição heterogênea com agregados de poros de Lorenzini no talho medial do condrocranio, contornando toda a região mais rostral, sendo possível localizar adjuntos na região rostral perpendicular, caudalmente é encontrado conjuntos de poros em formato semicircular onde quase se juntam com outros conjuntos de poros, como representado nas figuras (Figura 1 A e B).

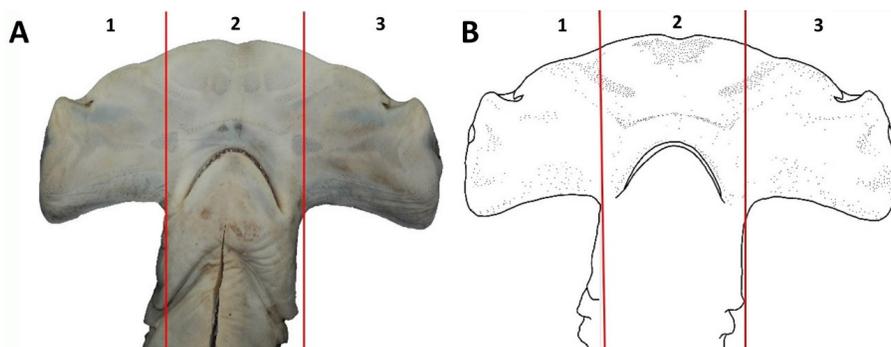


Figura 1: Vista ventral do condrocranio de tubarão-martelo (*Sphyrna lewini*). A: imagem original; B: Imagem digitalizada apresentando os agregados e disposição dos poros de ampolas de Lorenzini.

No *Sphyrna zygaena* foi possível perceber os poros localizados na região caudal a boca. Os poros localizam -se distribuídos morfologicamente pelo condrocranio de

maneira heterogênea. Conjuntos de poros de ampolas de Lorenzini são encontradas na região medial rostral do condrocrânio e um pouco mais lateralizado, formando um desenho perpendicular, um agregado de poros são encontrados em formato semi circular abaixo e juntando-se com os poros lateralizadas (Figura 2 A e B).

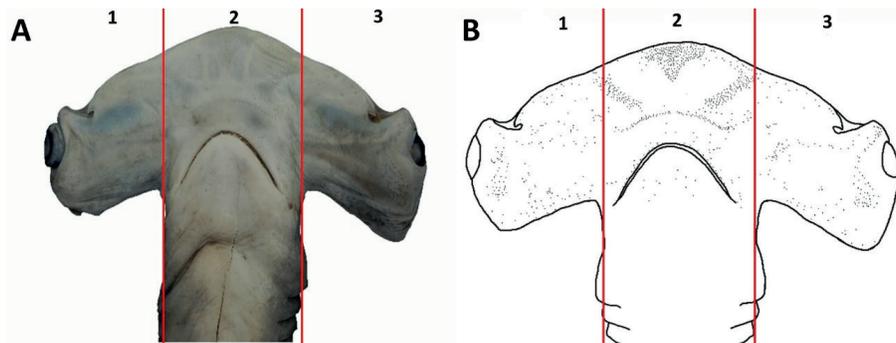


Figura 2: Vista ventral do condrocrânio de tubarão-martelo (*Sphyrna zygaena*). A: imagem original; B: Imagem digitalizada apresentando os agregados e disposição dos poros de ampolas de Lorenzini.

De acordo com a análise numérica nas duas amostras, na região 1 o *S. lewini* apresentou mais quantidade de poros, na região 2 o *S. zygaena* apresentou maior quantidade de poros e na região 3 o *S. lewini* apresentou maior quantidade de poros.

Espécie	Região 1	Região 2	Região 3	Total
<i>Sphyrna lewini</i>	250	480	282	1,012
<i>Sphyrna zygaena</i>	203	553	164	920

Tabela 1: Quantidade de poros de ampolas de Lorenzini em tubarão-martelo, *Sphyrna lewini* e *S. zygaena*

Na análise é possível perceber uma variação numérica considerável de poros nas duas espécies, distribuição semelhante e com baixa variação. O número de poros na região rostral é relativamente baixa quando comparada com a disposição e quantidade na região caudal. O *Sphyrna lewini* não apresentou diferenças de bilateralidade, sendo que os poros estão dispostos de maneira simétrica e na mesma quantidade dos dois antímeros. O *Sphyrna zygaena* apresentou diferença bem relevante de quantidade de ampolas na bilateralidade, sendo o antímero direito com menor número de poros. Contudo, não foi possível detectar a etiologia.

4 | DISCUSSÃO

O sistema eletrosensorial dos Sphyrnidae pode estar correlacionado ao formato do seu condrocânio, sendo que a localização anatômica dos poros referentes as ampolas de Lorenzini são conservados na filogenia, bem como a similaridade entre as espécies desse grupo taxonômico (MARA, 2010).

Com maior distribuição dos poros das ampolas de Lorenzini, os Sphyrnidae conseguem maximizar a cobertura da área onde está forrageando, uma vez que os poros são estimulados por campos elétricos de baixa frequência (ALMEIDA *et al.*, 2017).

A aglomeração dos poros das ampolas de Lorenzini varia entre as espécies, podendo estar agrupadas discretamente no condrocânio ou ser propagada por uma região mais larga da cabeça e nadadeiras (TRICAS E SISNEROS, 2004). Nos *Sphyrna lewini* e *S. zygaena*, os poros das ampolas de Lorenzini apresentam distribuição heterogênea. O *S. lewini* apresenta agregados no talho medial do condrocranio, delimitando a região rostral do condrocranio. Já o *S. zygaena* apresenta distribuição de poros na região rostral do condrocranio e um pouco mais lateralizado.

Os agregados de poros de Lorenzini segundo Gallus *et al.*, (2003), está relacionado com características ecológicas dos elasmobrânquios, uma vez que o número de poros pode aumentar a quantidade de células sensoriais na superfície e conseqüentemente ocorrer o aumento da eletrosensibilidade, o que pode ser observado tanto no *S. lewini* e *S. zygaena*, uma vez que ambas as espécies possuem populações de poros na região perpendicular formando um semicírculo que se junta com outros agregados de poros.

O *Sphyrna lewini* apresenta distribuição heterogênea com agregados de poros das ampolas de Lorenzini localizados anatomicamente no talho medial do condrocranio, contornando toda a região mais rostral, sendo possível encontrar poros na região rostral perpendicular, e caudalmente é encontrado agregado de poros em formato semicircular onde quase se juntam com outros agregados de poros.

No *Sphyrna zygaena* foi possível perceber os poros localizados na região caudal a boca. Os poros estão distribuídos pelo condrocranio de uma maneira heterogênea. Agregados de poros das ampolas de Lorenzini são localizados na região medial e rostral do condrocranio e um pouco mais lateralizado, formando um desenho perpendicular. Contudo, um agregado de poros é encontrados em formato semi circular abaixo e se juntando os poros lateralizadas.

A densidade de poros varia quando ao tempo de vida dos animais, segundo Kajiuira (2001) sendo que o número de poros permanece constante, enquanto a área da cabeça aumenta com o tamanho do animal. O *Sphyrna lewini* apresentou o total de 1,102 poros de ampolas de Lorenzini por todo o seu condrocânio na região ventral. Já o *S. zygaena* apresentou uma diferença de quase 100 poros, totalizando 920. Essas correlações podem estar associadas ao hábito de vida desses animais, uma vez que ambos tinham o mesmo

tamanho e sexo.

O *S. lewini* e *S. zygaena* apresentam hábitos semioceânico, sendo o *S. lewini* normalmente encontrado em águas profundas de até 275 m de profundidade (COMPAGNO, 1984). No entanto, o *S. zygaena* é uma espécie semioceânica, com distribuição desde a superfície até 150 m de profundidade (COMPAGNO, 1984; GADIG, 2001). Animais juvenis das duas espécies são encontrados mais próximos da costa (COMPAGNO, 1984). Estes animais possuem o hábito alimentar noturno, o que pode estar relacionado com o desenho dos poros das ampolas de Lorenzini direcionando o alimento próximo da boca, uma vez que essa espécie se alimenta de peixes ósseos, crustáceos, lulas e outros elasmobrânquios (BORNATOWISKI E ABILHOA, 2012).

5 | CONCLUSÃO

Os poros das ampolas de Lorenzini nas espécies *Sphyrna zygaena* e *Sphyrna zygaena* foram localizadas na região ventral do condrocrânio, com pouca diferenciação entre as duas espécies, quanto ao padrão de desenho e quantidade de poros. Vale ressaltar, que o formato e a quantidade de poros das Ampolas de Lorenzini pode estar relacionada ao modo de vida e alimentação do animal.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C.F.; CONRADO, A.L.V.; SEVGHEBIAN, E.; MALAVASI-BRUNO, C.E. 2017. **Visión y electro recepción de Conderichthyes: Revisión**. Redvet. Revista Electronica de veterinária. p.1-13, v.18, n. 9.

BARLETTA, M.; CORRÊA, M.F.M. 1989. **Chondrofauna do Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá e adjacências, PR. Levantamento e produtividade pesqueira**. Resumos. In IV Reunião do Grupo de Trabalho sobre Pesca e Pesquisa de Tubarões e Raias no Brasil. Universidade Federal de Pernambuco, Tamandaré, p.2.

BONFIL, R. 1994. **Overview of world elasmobranch fisheries**. Technical paper, n. 341. Rome: FAO Fisheries.

BORNATOWSKI, H.; ABILHOA, V. 2012. **Tubarões e raias capturados pela pesca artesanal no Paraná: Guia de Identificação**. 1 Ed. Curitiba.

CASTRO, J.L. 1983. **Sharks of the North American Waters**. 1 ed. Texas A & M University Press.

CHARVET, P. 1995. **Dados preliminares do levantamento da chondrofauna do litoral do Estado do Paraná**. Resumos. In VII Encontro do grupo de trabalho sobre pesca e pesquisa de tubarões e raias no Brasil, Rio Grande, p.27.

COMPAGNO, L.J.V. 1984. **Sharks of the world**. An annotated and illustrated catalogue of sharks species known to date. Part 2. Carcharhiniformes. FAO Fisheries Synopsis, v.4, n.125, p. 250-655.

COSTA, L.; CHAVES, P.T.C. 2002. **Hábitos alimentares, reprodutivos e a importância comercial dos elasmobrânquios para a pesca artesanal no litoral sul do Paraná.** Resumos. In X Evento de Iniciação Científica da UFPR, Curitiba, p.103.

CRUZ, I.D.C. Da. 2017. **Caracterização Iônica do Gel das Ampolas de Lorenzini de Elasmobrânquios Marinhos.** Apresentada de conclusão do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

GADIG, O.B.F.; BARREIROS, J.P. 2001. **Catálogo ilustrado dos tubarões e raias dos açores.** Instituto açoriano de cultura. p.135-136.

GALLUS, L.; FERRANDO, S.; BOTTARO, M.; FERRANDO, T.; VACCHI, M.Y.; TAGLIAFIERRO, G. 2003. **Digital 3D representation of the Lorenzini in two mediterranean sharks, *Etmopterus spinax* and *Hepranchiasperlo*.** Spoleto: Proceedings of the 20th National, Conference of the Italian Society of Cytometry.

GARDINER, J.M.; ATEMA, J. 2012. **The function of bilateral odor arrival time differences in olfactory orientation of sharks.** Current Biology. Journal of Experimental Biology.

JOSBERGER, E.E.; HASSANZADEH, P.; DENG, Y.; SOHN, J.; REGO, M.J.; AMEMIYA, C.T.; ROLANDI, M. 2016. **Proton conductivity in ampullae of Lorenzini jelly.** *Science Advances*, v.13.

KAJIURA, S.M. 2001. **Head morphology and electrosensory pore distribution of carcharhinid and sphyrnid sharks.** Environmental Biology of Fishes, v.61, n.2, p.125-133.

KOTAS, J.E. 2004. **Dinâmica de populações e pesca do tubarão-martelo *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834), capturado no mar territorial e zona econômica exclusiva do Sudeste-Sul do Brasil.** Tese apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo.

MARA, K. R. 2010. **Evolution of the hammerhead cephalofoil: shape, change, space utilization, and feeding biomechanics in hammerhead sharks (Sphyrnidae).** University of south Florida. Thesis.

TRICAS, T.C.; SISNEROS, J.A. 2004. **Ecological functions and adaptations of the elasmobranch electrosense. Adaptations for the reception of natural stimuli.** In: Gerhard Von Der Emde; Joachim Mogdans; B. G. Kapoor. The senses of fish. Springer netherlands. p.308-329.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ampolas de Lorenzini 7, 34, 35, 40, 41

Aprendizagem dinâmica 5, 119

B

Bem-Estar Animal 6, 9, 177, 178, 179, 180, 181, 182

Bosque de Tamaguros 66

Brucelose 177, 178, 180

C

Célula-Tronco 24, 25, 28, 31, 32

Coleção Zoológica 5, 7, 1, 2, 4, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Comportamento 5, 30, 70, 71, 145, 146, 153, 154

Conservação 4, 13, 18, 19, 85, 89, 103, 154, 158, 183

Controle Biológico 19, 71

Crecimiento 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 54

Curadoria 5, 2, 3, 4, 5, 10, 11, 12, 15, 17, 20, 21, 22, 23

D

Divulgação da biodiversidade 119

Doenças Negligenciadas 177

E

Echinodermata 8, 14, 22, 89, 90, 92, 97

Educação ambiental 119

Educação infantil 89, 97

Elasmobrânquios 5, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 36, 39, 40, 41

Eletropercepção 35

Ensino de ciências 89, 90, 97

Entomologia 3, 15, 134, 136, 141, 154, 155, 160, 163, 164, 165, 167, 168

Entomologia Forense 134, 136, 141, 154, 155, 160, 165, 167, 168

Espécie 5, 25, 31, 36, 40, 56, 66, 70, 71, 104, 105, 113, 114, 134, 143, 144, 145, 150, 151, 153, 156, 173, 174, 175

Extinção Local 56

F

Factor de condição 42, 43, 44, 45, 48, 49, 51, 52, 54, 55

Fauna 5, 9, 55, 62, 82, 84, 97, 119, 120, 133, 134, 137, 140, 142, 143, 146, 147, 148, 149, 155, 162

Fauna negligenciada 119

Florestas Subantárticas 56

H

Hexapoda 3, 16, 23

Híbrido 70, 71

Hipergravidade 99, 100, 101, 102, 104, 106, 107, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 117

I

Inteligências Múltiplas 5, 89, 95, 96

L

Laser de baixa potência 103, 104, 107, 110, 111, 113, 114, 117

M

Mapa conceitual 119

Medicina Veterinária Regenerativa 24, 32

Micologia Forense 134, 137, 155, 160

Microbiota cadavérica 134, 155

Microscopia eletrônica de varredura 100, 102, 103, 107, 114

O

Ordenamiento pesquero 42, 43, 44

P

Pará 5, 8, 18, 23, 82, 83, 85, 87, 88, 183

Passeriformes 5, 8, 66, 70, 76

PET-Biologia 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 17, 20

Piranga rubra 5, 8, 66, 68, 69

Platyhelminthes 6, 14, 100, 117, 118

Prochilodus magdalenae 5, 8, 42, 43, 44, 46, 50, 53, 54, 55

Puerto Williams 56, 57, 58, 60, 61, 64, 65

R

Radiografia 7, 24, 25, 28, 29, 30, 31

Retrocruzamento 70, 71

S

Scytalopus magellanicus 5, 8, 56, 63

Serinus canaria 8, 70, 71, 72, 76, 77

Spinus barbatus 8, 70, 71, 72, 76

T

Tanatologia 134, 135, 136, 170

Térmitas 85

Tubarão-Martelo 7, 34, 36, 37, 38, 41

Tuberculose 177, 178

Turbellaria 100, 115, 118

V

Vaca de leite 177

Zoologia e Meio Ambiente

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Zoologia e Meio Ambiente

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 