

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 – 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^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 Alfnas

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 9

ECHINODERMATA PARA CRIANÇAS: ANÁLISE DOS CONTEÚDOS SOBRE A CLASSE ASTEROIDEA NA CANTIGA “ESTRELA-DO-MAR” DO LIVRO/AUDIOLIVRO E CD “AQUÁTICO”

Data de aceite: 04/02/2021

Data de submissão: 01/11/2020

Walter Ramos Pinto Cerqueira

Universidade Estadual de Feira de Santana
Núcleo de Pesquisa e Extensão em Ensino de
Ciências e Biologia (NUPEECBio).
<http://lattes.cnpq.br/1248317434836569>
<https://orcid.org/0000-0001-6180-3454>

RESUMO: O projeto “Aquático”, de autoria da artista Ana Cristina, aborda várias temáticas ligadas à vida marinha de forma lúdica, objetivando sensibilizar crianças para a problemática ambiental através da arte. A cantiga “estrela-do-mar”, mesmo com linguagem voltada para o público infantil, traz em sua letra conteúdos biológicos relacionados aos Asteroidea. O objetivo deste capítulo foi analisar a letra da cantiga “estrela-do-mar” para diagnosticar como conteúdos biológicos de Asteroidea são abordados e se os mesmos têm embasamento científico. O método utilizado foi qualitativo, usando a técnica da interpretação como foco, onde a subjetividade é enfatizada. A letra da cantiga foi analisada e as estrofes que versavam sobre aspectos biológicos (subjetivamente ou não) foram destacadas e confrontadas com os conhecimentos acadêmicos. A letra da música mostra que as estrelas-do-mar são animais (ela é um bichinho), bentônicos (anda pelo chão do fundo do mar bem devagarinho), predadores vorazes que evertem o estômago para engolir seu alimento sem mastigar (comilona até, a

estrela-do-mar, mesmo sem dentinhos/gosta de engolir tudo bom que vê/pelo seu caminho). A cantiga também aborda questões referentes à diversidade das estrelas-do-mar e sua abundância (tem de toda cor, no fundo do mar faz um céu inteiro!) além da importância de não coletá-las e preservá-las em seu habitat natural (tão bonita assim, bem no seu lugar/a estrela é do mar/ pois fora da água ela não tem vida, é só um enfeite em algum lugar.). A cantiga termina deixando a mensagem de que as estrelas-do-mar preservadas no seu habitat trazem beleza e equilíbrio ao meio ambiente (estrela-do-mar, estrela-do-mar, fique aí, quietinha/no fundo do mar, faz da água um céu cheio de estrelinhas...). Conclui-se que a cantiga “estrela-do-mar” se debruçou não só nos aspectos poéticos e lúdicos sobre estes animais, mas também nos conhecimentos científicos referentes aos Asteroidea.

PALAVRAS - CHAVE: Conservação, Educação infantil, Ensino de ciências, Inteligências múltiplas

ECHINODERMATA FOR CHILDREN: ANALYSIS OF THE CONTENTS ABOUT THE CLASS ASTEROIDEA IN THE SONG “STARFISH” OF THE BOOK/AUDIOBOOK AND CD “AQUATIC”

ABSTRACT: The “Aquatic” project, authored by the artist Ana Cristina, addresses several themes related to marine life in a playful way, aiming to raise children’s awareness of environmental issues through art. The song “Starfish”, even with language aimed at children, brings in its lyrics biological contents related to Asteroidea. The objective of this chapter was to analyze the

lyrics of the song “Starfish” to diagnose how biological contents of Asteroidea are approached and if they have a scientific basis. The method used was qualitative research, using the interpretation technique as a focus, where subjectivity is emphasized. The lyrics of the song has been analyzed and the verses that focused on biological aspects (subjectively or not) were highlighted and confronted with academic knowledge. The lyrics of the song show that the starfish are animals (she is a pet), benthic (walks on the floor of the seabed very slowly), voracious predators that outsource their stomachs to swallow their food without chewing (even eating, the starfish, even without teeth/ likes to swallow everything good it sees/ on its way). The song also addresses issues related to the diversity of starfish and their abundance (it has all colors; under the sea it makes a whole sky!) besides the importance of not collecting and preserving them in their natural habitat (so beautiful, right in its place/ the star is from the sea/ because out of the water it has no life, it’s just an ornament somewhere.). The song ends by leaving the message that the starfish preserved in their habitat bring beauty and balance to the environment (starfish, starfish, stay there, quietly/ on the seabed, makes a sky full of sparklers...). It is concluded that the song “starfish” focused not only on the poetic and playful aspects of these animals, but also on the scientific knowledge related to the Asteroidea.

KEYWORDS: Conservation, Early childhood education, Science teaching, Multiple intelligences.

1 | INTRODUÇÃO

A alfabetização científica, iniciada na infância através dos conteúdos de ciências naturais na educação básica, é de fundamental importância não só para a formação dos estudantes que integram nossa sociedade como também contribui na formação de futuros cidadãos sensíveis às questões científicas e ambientais (SILVÉRIO, 2017).

A literatura infantil aplicada ao ensino de ciências, principalmente para crianças em fase de alfabetização, para além das questões referentes ao aprendizado da leitura e da escrita, deve apresentar os conteúdos científicos de forma lúdica, atraente e dinâmica, estimulando uma leitura que associe os conhecimentos científicos a uma linguagem acessível e que viabilize aos jovens leitores elaborações mais abstratas sobre a realidade, inclusive sobre a ciência, seus atores e suas peculiaridades (LINSINGEN, 2008).

Um cuidado que deve ser adotado ao se transpor conteúdos técnico-científicos para uma linguagem mais acessível na literatura infantil ou livros didáticos é uma boa revisão conceitual dos temas que vão ser abordados, para que os mesmos não sejam deturpados e tratados de forma equivocada construindo saberes inverídicos sobre determinados conceitos, o que não é raro de acontecer em livros didáticos (NETO; FRACALANZA, 2003).

O Filo Echinodermata faz parte do Reino Metazoa e inclui os lírios-do-mar (Classe Crinoidea), as estrelas-do-mar (Classe Asteroidea), as falsas-estrelas (Classe Ophiuroidea), os ouriços-do-mar e bolachas-da-praia (Classe Echinoidea), e os pepinos-do-mar (Classe Holothuroidea). Assim como para os demais seres vivos, existem diversos conceitos e terminologias técnicas aplicados aos equinodermos para abordar a sua filogenia, morfologia,

fisiologia e ecologia (BRUSCA *et al.* 2018) que certamente são bastante complexos para serem compreendidos por crianças e adolescentes na escola básica.

Durante algum tempo um gênero de equinodermos – *Xiloplax* – constituído pelas margaridas-do-mar, fazia parte da Classe Concentricicloidea, que após estudos de filogenia foi considerada inválida e o gênero *Xiloplax* realocado para Classe Asteroidea, fazendo as margaridas-do-mar pertencerem à classe das estrelas-do-mar (JANIES *et al.* 2011). Este exemplo mostra a complexidade e uso de nomenclaturas prolixas para abordar alguns tópicos sobre os equinodermos na ciência.

Nota-se que não é uma tarefa fácil abordar conteúdos e terminologias relacionadas aos equinodermos numa linguagem palatável, principalmente para crianças. Nessa perspectiva, a artista Ana Cristina, através do selo independente Sonhos e Sons, lançou o Livro/Audiolivro e CD Aquático, que narra as desventuras do jacaré Jabá em 14 cantigas infantis de forma escrita e também em audiovisual. A 6ª cantiga/texto/vídeo intitula-se “Estrela-do-Mar”, na qual diversas características deste equinodermo são apresentadas de forma lúdica (CRISTINA, 2014).

Este capítulo do livro Zoologia e Meio Ambiente tem como objetivo analisar a letra da cantiga “Estrela-do-Mar” para diagnosticar como conteúdos da Classe Asteroidea são abordados no Livro/Audiolivro e CD Aquático e se os mesmos têm embasamento científico ou puramente lúdico. Também serão analisadas as ilustrações da faixa musical para diagnosticar o que existe de conhecimento científico e de humanização dos animais para representação artística.

2 | MÉTODOS

O método utilizado para a análise do conteúdo da música foi qualitativo, usando a técnica da interpretação como foco, onde a subjetividade é enfatizada (MACK *et al.* 2005). A letra da cantiga foi analisada e as estrofes que versavam sobre aspectos biológicos (subjetivamente ou não) foram destacadas e confrontadas com os conhecimentos acadêmicos obtidos através dos conteúdos de livros utilizados para construção de conhecimentos zoológicos no ensino superior (BRUSCA *et al.* 2018; HICKMAN *et al.* 2018).

As imagens contidas tanto no livro quanto no vídeo disponível no CD e na plataforma YouTube foram analisadas de forma qualitativa, interpretativa e subjetiva, de forma a observar as correlações com representações científicas dos Asteroidea e sua antropização através da personificação de estruturas e comportamentos das estrelas-do-mar, adotando as metodologias apresentadas por Jolly (2012) e Uchoa e Godoi (2016).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados técnicos e de autoria da cantiga objeto de investigação encontram-se apresentadas abaixo:

Faixa: Estrela-do-mar

Música do CD e do livro/audiolivro Aquático,

Letra: Ana Cristina.

Arranjo, produção musical e pós-produção em efeitos sonoros: Caio Gracco Guimarães.

Criação, direção e animação do clipe: Guilherme Pam e Jeanne Kieffer.

LETRA:

A estrela-do-mar não caiu do céu, ela é um bichinho.

Anda pelo chão do fundo do mar, bem devagarinho.

Comilona até, a estrela-do-mar, mesmo sem dentinhos.

Gosta de engolir tudo bom que vê pelo seu caminho.

A estrela-do-mar, tão linda que é, parece um brinquedo!

Tem de toda cor, no fundo do mar faz um céu inteiro!

Tão bonita assim, bem no seu lugar, a estrela é do mar.

Pois fora da água ela não tem vida, é só um enfeite em algum lugar.

Estrela-do-mar, estrela-do-mar, fique aí, quietinha.

No fundo do mar, faz da água um céu cheio de estrelinhas...

Confrontando as informações contidas na letra da canção com as informações técnico-científicas sobre o Filo Echinodermata e Classe Asteroidea contidas em Brusca *et al.* (2018) e Hickman *et al.* (2018), observa-se que letra da música mostra que as estrelas-do-mar são animais (ela é um bichinho), bentônicas e de locomoção lenta (anda pelo chão do fundo do mar bem devagarinho), predadoras vorazes que evertem o estômago para engolir seu alimento sem mastigar (comilona até, a estrela-do-mar, mesmo sem dentinhos, gosta de engolir tudo bom que vê pelo seu caminho). Sobre a última informação, apesar das estrelas-do-mar everterem o estômago para engolir os alimentos, as mesmas possuem dentes na região da boca, que não tem função de mastigação e sim de ajudar na deglutição do alimento (LAWRENCE, 1987).

A cantiga também aborda questões referentes à diversidade das estrelas-do-mar e sua abundância (tem de toda cor, no fundo do mar faz um céu inteiro!). As informações da cantiga são corroboradas por informações científicas sobre a diversidade de formas e coloração apresentada pelos Asteroidea (CLARK; DOWNEY, 1992).

A autora Ana Cristina também aborda a importância de não coletar as estrelas-do-mar e preservá-las em seu habitat natural (tão bonita assim, bem no seu lugar, a estrela é

do mar, pois fora da água ela não tem vida, é só um enfeite em algum lugar.). A discussão levantada pela autora é de extrema relevância, pois em função da beleza que estes animais têm aos olhos humanos, principalmente das crianças, faz destes equinodermos um alvo fácil de ser coletado apenas em função da sua estética, e, em função da ausência de fixação e preservação corretos, vão estragar e acabar indo para o lixo. A situação se agrava considerando que muitas espécies de estrelas-do-mar constam na lista vermelha de invertebrados ameaçados de extinção no Brasil (ICMBIO, 2018).

A cantiga termina deixando a mensagem de que as estrelas-do-mar preservadas no seu habitat trazem beleza e equilíbrio ao meio ambiente (estrela-do-mar, estrela-do-mar, fique aí, quietinha, no fundo do mar, faz da água um céu cheio de estrelinhas...). A conscientização ambiental promovida através da cantiga, se usada pela escola básica, pode contribuir na sensibilização das crianças, estimulando-as a ter atitudes ecologicamente corretas no seu processo de construção de valores, colaborando para a formação de adultos responsáveis e conscientes de seus papéis como atores sociais, não só na preservação das estrelas-do-mar, mas da vida marinha e do meio ambiente como um todo (LINK *et al.* 2012).

Na tabela abaixo encontra-se uma síntese das correlações entre o conhecimento científico sobre os Asteroidea e algumas estrofes da cantiga “Estrela-do-Mar”.

INFORMAÇÕES CIENTÍFICAS	LETRA DA CANTIGA
Estrelas-do-mar são animais	“ela é um bichinho”
Estrelas-do-mar são bentônicas e se locomovem lentamente	“anda pelo chão do fundo do mar bem devagarinho”
Estrelas-do-mar são predadoras vorazes que evertem o estômago para engolir seu alimento sem mastigar	“comilona até, a estrela-do-mar, mesmo sem dentinhos/ gosta de engolir tudo bom que vê/ pelo seu caminho”
Diversidade de coloração e abundância das estrelas-do-mar	“tem de toda cor, no fundo do mar faz um céu inteiro”
Importância de não retirar as estrelas-do-mar de seu habitat natural	“tão bonita assim, bem no seu lugar/ a estrela é do mar/ pois fora da água ela não tem vida, é só um enfeite em algum lugar”
Conscientização para a preservação das estrelas-do-mar	“estrela-do-mar, estrela-do-mar, fique aí, quietinha/ no fundo do mar, faz da água um céu cheio de estrelinhas...”

TABELA I: Relações entre conteúdos científicos e trechos da cantiga “Estrela-do-Mar” do Livro/ Audiolivro e CD Aquático.

Analisando as ilustrações contidas no clipe da cantiga e confrontando com ilustrações técnicas de livros acadêmicos (BRUSCA *et al.* 2018; HICKMAN *et al.* 2018), verifica-se algumas das características morfológicas peculiares aos Asteroidea, como a presença da simetria pentarradial, com braços partindo de um disco central não claramente distinto e uma boca no centro do disco (Figura 01-A). Contudo, ao assistir ao clipe, verifica-se que a boca encontra-se na face aboral do disco, e também a presença personificada de dois olhos humanos, o que não é um fato científico, já que a boca, do ponto de vista real, encontra-se na região oral do disco que fica voltada para o substrato, e as estrelas-do-mar não possuem olhos, e sim órgãos sensoriais capazes apenas de perceber a claridade,

denominadas machas ocelares, localizadas na extremidade de cada braço (BRUSCA *et al.* 2018; HICKMAN *et al.* 2018) (Figura 01-B)

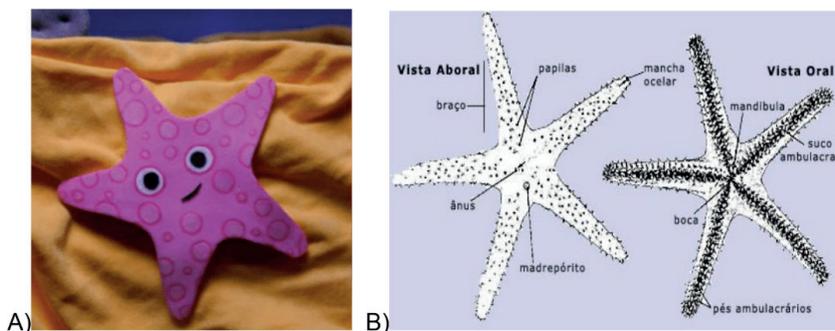


Figura 01: Representações de estrelas-do-mar. A) Representação no clipe da cantiga do CD Aquático, B) Representação científica mostrando as regiões aboral e oral e posição correta da boca e manchas ocelares.

Fontes: A) Cristina (2014); B) NatureLink (open access: <http://naturlink.pt/article.aspx?menuid=2&cid=7730&bl=1§ion=2>) (acesso em 28/10/2020).

Além da morfologia alguns padrões ecológicos das estrelas-do-mar podem ser observadas no clipe, como a agregação que pode ocorrer em algumas espécies, principalmente em períodos de reprodução (KEESING *et al.*, 2011) (Figura 02 A-B)

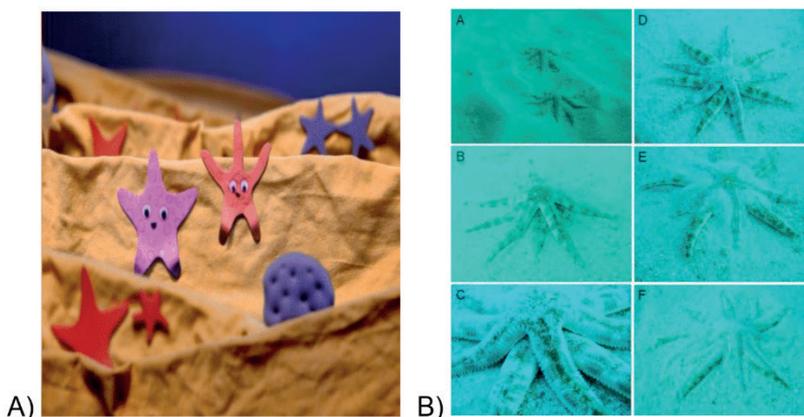


Figura 02: Representação da distribuição agregada de estrelas-do-mar. a) no clipe “Estrela-do-Mar”, b) Agregação para reprodução do asteroide *Archaster angulatus*.

Fontes: A) Cristina (2014), B) Keesing *et al.* (2011).

Ao longo de todo o clipe observa-se a humanização das estrelas-do-mar, a exemplo da representação de prazer no “semblante” destas ao se alimentarem (Figura 03-A), ou da representação do medo/tristeza (pupilas dilatadas, lábios na posição de “U” invertido) ao pressentir que seria molestada pela mergulhadora (Figura 03-B)

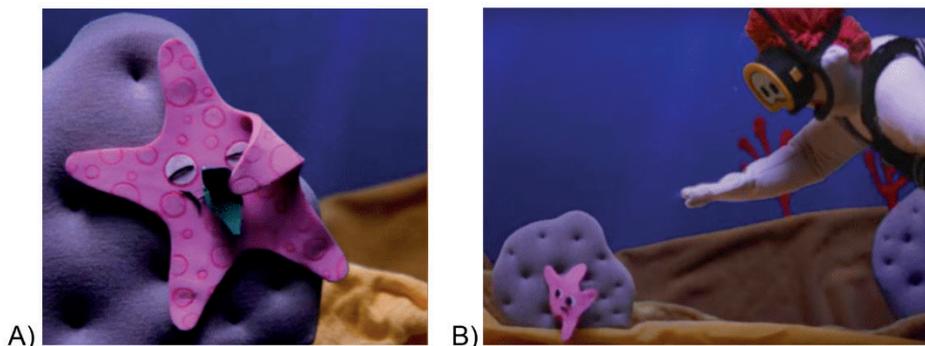


Figura 03: Representações personificadas das estrelas-do-mar. A) prazer ao se alimentar, B) Medo e fuga ao perceber um possível predador.

Fonte: Cristina (2014).

Do ponto de vista científico não existe comprovação de sensações de prazer ou medo nos equinodermos, sendo algumas de suas estratégias para localizar o alimento, fugir de predadores e demais funções biológicas puramente fisiológicas em respostas a estímulos químicos ou físicos (LAWRENCE, 1987). Contudo, para facilitar a o aprendizado de crianças, a estratégia de associar alguns comportamentos de animais não humanos aos sentimentos dos humanos frente a situações comuns como fome (ingerir alimento), sono (fechar olhos), fuga de perigo (se afastar da fonte perigosa), dentre outros, podem ser utilizados nos estágios iniciais de aprendizagem de maneira lúdica. A estratégia de personificação de animais para a compreensão de fenômenos naturais é antiga, usada por culturas ancestrais para atribuir espectro ou espírito próprio aos fenômenos e objetos, explicando assim suas origens, causas e efeitos (MERLEAU-PONTY, 2018).

É importante destacar que dentro das inteligências múltiplas (GARDNER, 1994), a percepção das crianças é menos cartesiana e a compreensão é mais subjetiva. Dentre as inteligências múltiplas temos a Inteligência Musical e a Inteligência Naturalista (GARDNER, 1995, 1998). Assim, para se trabalhar conceitos científicos com crianças, muitas vezes faz-se necessário o uso do imaginário, lançando mão da licença poética (AMOEDO, 2012) para explicar os fenômenos da natureza, sem que isto implique na deturpação científica. O imaginário é um exercício de linguagem por excelência, possuindo características instintivas as quais podem superar a “lógica” comum, e, talvez, a sua maior forma de manifestar-se

seja a arte (ARNHEIM, 2017; GENTY, 2008; HUIZINGA, 2019).

A licença poética utilizada por Ana Cristina ao utilizar a boca das estrelas-do-mar na região aboral, presença de olhos no centro do disco ao invés das manchas ocelares na ponta dos braços, representação psicológica de prazer ao a estrela-do-mar se alimentar e de medo ao fugir do predador, provavelmente seja melhor compreendida pelas crianças para entender padrões científicos dos Asteroidea do que um argumento mais técnico incompatível com a faixa etária, como, por exemplo, dizer que as estrelas não tem olhos nem cérebro.

Concluindo, foi possível constatar que a atriz e compositora Ana Cristina ao escrever a cantiga “Estrela-do-Mar” e atuar na elaboração do clipe se debruçou não só nos aspectos poéticos e lúdicos sobre estes animais, mas também nos conhecimentos científicos referentes aos Asteroidea, colocando este conhecimento numa linguagem acessível e compreensível ao seu público alvo, trazendo uma contribuição para o ensino Zoologia e Meio Ambiente.

REFERÊNCIAS

AMOEDO, Silvia Helena Facó. **Licença poética na lógica da interpretação: “psicanarte”**. Stylus, n. 24, p. 49-56, 2012. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-157X2012000100005&lng=pt&nrm=iso (acesso em 31/10/2020)

ARNHEIM, Rudolf. **Arte e percepção visual: uma psicologia da visão criadora**. 2ª Edição (revisada). Editora Cengage, 528p. 2017

BRUSCA, Richard C.; MOORE, Wendy; SHUSTER, Stephen M. **Invertebrados**. 3ª Edição, Editora Guanabara Koogan, 1032 p. 2018.

CLARK, Ailsa MacGown; DOWNEY, Maureen E. **Starfishes of the Atlantic**. 1ª Edição, Chapman & Hall, 820 p. 1992.

CRISTINA, Ana. **Aquático: a aventura do jacaré Jabá**. Editora Matiz Cultura. 28 p + 1 CD. 2014.

GARDNER, Howard. **Estruturas da Mente: a Teoria das Inteligências Múltiplas**. 1ª Edição. Editora Artmed, 340 p. 1994.

GARDNER, Howard. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática**. 1ª Edição. Editora Artmed, 356 p. 1995.

GARDNER, Howard. **A Reply to Perry D. Klein’s “Multiplying the Problems of Intelligence by Eight”**. Canadian Journal of Education/Revue canadienne de l’éducation, v. 23, n. 1, p. 96 - 102. 1998.

GENTY, Philippe. **Uma viagem entre percepção, forte impressão e interpretação**. In: Móin Móin - Revista de Estudos Sobre Teatro de Formas Animadas. Jaraguá do Sul/SC, v. 5, n. 4, p. 131-149. 2008.

HICKMAN, Cleve; ROBERTS, Larry; KEEN, Susan; LARSON, Allan; EISENHOUR, David J. **Animal Diversity**. 8ª Edição, McGraw-Hill Education, 495 p. 2018.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 9ª Edição. Editora Perspectiva, 307p. 2019

ICMBIO/MMA. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VII – Invertebrados**. 1ª Edição, 730p. 2018. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol7.pdf (acesso em 27/10/2020)

JANIES, Daniel A.; VOIGHT, Janet R., DALY, Marymegan. **Echinoderm Phylogeny Including *Xyloplax*, a Progenetic Asteroid**. Systematic Biology, v. 60, n. 4, p. 420–438. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/sysbio/syr044> (acesso em 27/10/2020)

JOLLY, Martine. **Introdução à análise da imagem**. 14ª Edição, Editora Papirus, 152 p. 2012.

KEESING, John K.; GRAHAM, Fiona; IRVINE, Tennille R.; CROSSING, Ryan. **Synchronous aggregated pseudo-copulation of the sea star *Archaster angulatus* Müller & Troschel, 1842 (Echinodermata: Asteroidea) and its reproductive cycle in south-western Australia**. Marine Biology, v.158, p.1163–1173. 2011. DOI:10.1007/s00227-011-1638-2.

LAWRENCE, John M. **A Functional Biology of Echinoderms**. 1ª Edição, The Johns Hopkins University Press, 350 p. 1987.

LINK, Daniele Jaqueline; ARAÚJO, Luiz Ernani Bonesso de; RAMPELOTTO, Elisane Maria; HILLING, Clayton. **Consientização ambiental com alunos da educação infantil da escola de ensino fundamental Kinderwelt de Agudo – RS**. Monografias Ambientais REMOA/UFMS, v. 6, n. 6, p.1305–1311. 2012. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/231171258.pdf> (acesso em 27/10/2020).

LINSINGEN, Luana von. **Literatura infantil no ensino de ciências: articulações a partir da análise de uma coleção de livros**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, 146p. 2008. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Ciencias/dissertacoes/dissertacao_luana_linsingen.pdf (acesso em 27/10/2020)

MACK, Natasha; WOODSONG, Cynthia; MACQUEEN, Kathleen M.; GUEST, Greg; NAMEY, Emily. **Qualitative Research Methods: A Data Collector's Field Guide**. Family Health International Publisher, 120 p. 2005.

MERLEAU-PONTY, Maurice. **Fenomenologia da Percepção**. 5ª Edição. Editora WMF Martins Fontes, 555p. 2018.

NETO Jorge Megid; FRACALANZA, Hilário. **O livro didático de ciências: problemas e soluções**. Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/01.pdf> (acesso em 27/10/2020)

SILVÉRIO, Raiana Fernanda. **Quando Ciência e literatura se encontram: as potencialidades do uso de livros infantis no Ensino de Ciências**. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Educação. Universidade Federal de Juiz de Fora, 18p. 2017. Disponível em: <https://www.ufjf.br/pedagogia/files/2017/12/Quando-Ci%C3%A4ncia-e-literatura-se-encontram-as-potencialidades-do-uso-de-livros-infantis-no-Ensino-de-Ci%C3%A4ncias.pdf> (acesso em 27/10/2020)

UCHOA, Antônio Giovanni Figliuolo; GODOI, Christiane Kleinübing. **Metodologias Qualitativas de Análise de Imagens: origem, historicidade, diferentes abordagens e técnicas.** In: IV Congresso Brasileiro de Estudos Organizacionais - Porto Alegre, RS, Brasil, 19 a 21 de Outubro de 2016. Anais do IV Congresso Brasileiro de Estudos Organizacionais, p. 233-241. 2016.

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 