

Atena  
Editora  
Ano 2021



# Ecologia

e conservação da biodiversidade

Renan Monteiro do Nascimento  
(Organizador)

Atena  
Editora  
Ano 2021



# Ecologia

e conservação da biodiversidade

Renan Monteiro do Nascimento  
(Organizador)

### **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**

iStock

### **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.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências 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

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª 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. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª 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  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª 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  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª 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  
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. 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  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl 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  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª 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  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

#### **Linguística, Letras e Artes**

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

#### **Conselho Técnico científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. 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  
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexandre Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª 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  
Profª 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. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª 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. Edson Ribeiro de Brito de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá  
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 Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramirez – 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/UFGA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª 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. Me. Marcos Roberto Gregolin – Agência de Desenvolvimento Regional do Extremo Oeste do Paraná  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
Profª 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  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Sullivan Pereira Dantas – Prefeitura Municipal de Fortaleza  
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Universidade Estadual do Ceará  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista



## Ecologia e conservação da biodiversidade

**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Giovanna Sandrini de Azevedo  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Renan Monteiro do Nascimento

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E19 Ecologia e conservação da biodiversidade / Organizador  
Renan Monteiro do Nascimento. – Ponta Grossa - PR:  
Atena, 2021.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-5983-258-3  
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.583212007>

1. Ecologia. I. Nascimento, Renan Monteiro do  
(Organizador). II. Título.

CDD 577

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

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

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

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

## APRESENTAÇÃO

A Ecologia é a área da Biologia que estuda o meio ambiente e os seres vivos que vivem nele, ou seja, é o estudo científico da distribuição e abundância dos seres vivos e das interações que determinam a sua distribuição. As interações podem ser entre seres vivos e/ou com o meio ambiente.

A Biodiversidade, também chamada de Diversidade Biológica, pode ser definida como a variabilidade entre os seres vivos de todas as origens, a terrestre, a marinha e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos dos quais fazem parte. A conservação da biodiversidade é fundamental para assegurar a diversidade de organismos vivos, incluindo os ecossistemas terrestres e aquáticos. Apresenta também importância econômica, pois os seres vivos são importante matéria-prima na fabricação de alimentos, medicamentos, cosméticos, vestimentas e até habitação. Preservar é garantir, portanto, que esses recursos não falem no futuro e que o meio ambiente permaneça em equilíbrio.

Nesse contexto, apresento o livro “Ecologia e Conservação da Biodiversidade”, uma obra que apresenta 14 capítulos distribuídos no formato de artigos que trazem de forma categorizada e interdisciplinar estudos aplicados as Ciências Biológicas. Esse e-book traz resultados de pesquisas desenvolvidas por professores e acadêmicos de instituições públicas e privadas. É de suma importância ter essa divulgação científica, por isso a Atena Editora se propõe a contribuir através da publicação desses artigos científicos, e assim, contribui com o meio acadêmico e científico.

Desejo a todos uma excelente leitura.

Renan Monteiro do Nascimento

## SUMÁRIO

### CAPÍTULO 1..... 1

#### ABELHAS NA ESCOLA: ESTRATÉGIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E CONSERVAÇÃO

Verônica Aparecida Ferreira de Moraes de Melo e Silva

Marcela Yamamoto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5832120071>

### CAPÍTULO 2..... 14

#### CARACTERIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS OCULARES DAS AVES


Elton Hugo Lima da Silva Souza

Ismaela Maria Ferreira de Melo

Fabrcio Bezerra de Sá

Bruno Daby Figuerêdo de Souza

Stéphanie Ingrand Vieira de Araújo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5832120072>

### CAPÍTULO 3..... 26

#### COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS E *ECOTOXICOLOGICAL INDEX*: FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL EM UM RESERVATÓRIO URBANO

Evaldo de Lira Azevêdo


Wilza Carla Moreira Silva

Ricássio Alves de Sousa

Tágina Isabel Abrantes de Assis

Antônio Joaquim Batista Neto

Daniele Jovem-Azevêdo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5832120073>

### CAPÍTULO 4..... 40

#### CONSERVATION FOREST ASPECTS AND MICROHABITAT STRUCTURE TO SMALL MAMMALS: A REVIEW

Felipe Santana Machado


Aloysio Souza de Moura

Ravi Fernandes Mariano

Cassiana Gonçalo Ayres

Dalmo Arantes Barros

Marco Aurélio Leite Fontes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5832120074>

### CAPÍTULO 5..... 51

#### CONSIDERAÇÕES SOBRE OS COMPORTAMENTOS MATERNAIS E ALOMATERNAIS DE MACACOS-PREGO (*Sapajus spp.*) EM SEMILIBERDADE


Marco de Luca Monteiro Sturaro

Bárbara Héllen Lemos Fortunato

Reinaldo Fiumari Júnior

Cláudia Misue Kanno

José Américo de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5832120075>

**CAPÍTULO 6..... 61**

DIFERENCIAÇÃO DE NICHOS CLIMÁTICO EM DIFERENTES LINHAGENS  
FILOGEOGRÁFICAS DE *PUMA CONCOLOR* (CARNIVORA: FELIDAE)

Jéssica Viviane Amorim Ferreira

Jefferson Rodrigues Maciel

Patrícia Avello Nicola

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5832120076>

**CAPÍTULO 7..... 72**

ESPECTRO DE PROVISÃO DE SAÚDE DO ECOSISTEMA (EHPS): CONCEPÇÃO E  
APLICABILIDADE

Mariany Fernandes da Silva

Kleyton Pereira de Lima

Érica Rodrigues Fernandes Silva


Micaelle de Sousa Silva

Ana Karoline de Almeida Lima

Melina Even Silva da Costa

Maria Luiza Peixoto Brito

Antônio Germane Alves Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5832120077>

**CAPÍTULO 8..... 79**

FERRAMENTAS DISPONÍVEIS PARA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

Luiz Mauro Barbosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5832120078>


**CAPÍTULO 9..... 95**

GERMINAÇÃO E PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE *PASSIFLORA LOEFGRENII* VITTA

José Francisco de Oliveira Neto

Luara Horrara Malucelli

Rayane Bueno

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5832120079>

**CAPÍTULO 10..... 101**

LA EXTENSIÓN RURAL AGROECOLÓGICA PARA LA RESTAURACIÓN CAMPESINA Y  
EL MEDIO AMBIENTE EN EL PARAGUAY

Daniel Campos Ruiz Diaz


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58321200710>

**CAPÍTULO 11..... 116**

O PLANTIO DE NEEN E O COMPROMETIMENTO DA DIVERSIDADE DA FLORA URBANA  
DE SÃO FÉLIX DO CORIBE/BA

Anne Francis Bezerra Campos

Elisângela Silva Moura  
Sandra Eliza Guimarães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58321200711>

**CAPÍTULO 12..... 124**

PHYLOGENY AND THE PATTERNS OF ESSENTIAL OIL DIVERSITY IN THE GENUS  
*HYPENIA*


Camila Fernandes de Jesus  
Maria Tereza Faria  
Heleno Dias Ferreira  
Suzana da Costa Santos  
Pedro Henrique Ferri

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58321200712>

**CAPÍTULO 13..... 135**

QUAIS PERCEPÇÕES O DNA AMBIENTAL PODE FOMERCER PARA AVALIAÇÃO  
ECOLÓGICA DE RESERVATÓRIOS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO?


Betsy Dantas de Medeiros  
Magnólia de Araújo Campos Pfenning  
Maria João Feio  
Daniele Jovem-Azevêdo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58321200713>

**CAPÍTULO 14..... 149**

REMANESCENTES DE MATA ATLÂNTICA DO AGRESTE PERNAMBUCANO:  
COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA, ENDEMISMO E ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

Eric Bem dos Santos  
Rejane Magalhães de Mendonça Pimentel  
Milena Dutra da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58321200714>

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

**ÍNDICE REMISSIVO..... 157**

## CONSIDERAÇÕES SOBRE OS COMPORTAMENTOS MATERNIS E ALOMATERNIS DE MACACOS-PREGO (*Sapajus spp.*) EM SEMILIBERDADE

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 06/04/2021

### **Marco de Luca Monteiro Sturaro**

Biólogo, Universidade Paulista - UNIP  
Araçatuba – SP  
Orcid: 0000-0001-6613-9265

### **Bárbara Héllen Lemos Fortunato**

Graduanda, Faculdade de Medicina  
Veterinária de Araçatuba - FMVA – UNESP  
Araçatuba – SP  
Orcid: 0000-0002-4973-0229

### **Reinaldo Fiumari Júnior**

Professor Msc., Universidade Paulista – UNIP  
Araçatuba – SP  
ID Lattes: 0844172393123676

### **Cláudia Misue Kanno**

UNESP – Faculdade de Odontologia de  
Araçatuba  
Araçatuba – SP  
Orcid: 0000-0001-8918-1079

### **José Américo de Oliveira**

UNESP – Faculdade de Odontologia de  
Araçatuba  
Araçatuba – SP  
Orcid: 0000-0002-0158-7785

**RESUMO:** Os macacos-prego (*Sapajus spp.*) podem ser encontrados em diversos biomas brasileiros, com uma ampla variedade de características cognitivas e sociais de acordo com os estímulos do ambiente, fatores culturais

do grupo e disponibilidade de alimentos. O objetivo do presente trabalho foi colher dados qualitativos e quantitativos relativos aos cuidados alomaternos, processo de desmame, aquisição de habilidades cognitivas relacionadas à exploração do ambiente e à conquista da independência do filhote em um grupo de macacos-prego que vive em semiliberdade (soltos, mas com dependência ambiental) no campus da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP. A pesquisa foi iniciada com um período de familiarização do pesquisador com os animais, após o qual procedeu-se à coleta de dados em amostragens dos tipos *scan* e de comportamento em cerca de 30 saídas a campo. As interações maternais e alomaternas foram também registradas em fotos e filmagens, em um total de três horas de gravações efetivas. Foi observado que nos primeiros meses, os cuidados com o filhote são providos principalmente pela mãe, pois em 76% do tempo de observação ela o carregou nas costas e em 11% o amamentou. No tempo restante, houve interações sociais com contato direto com parte do grupo, cujo tempo aumentou gradualmente com o crescimento do filhote. Em uma faixa etária subsequente, a independência e a exploração do ambiente eram estimuladas em momentos de descanso, quando a mãe deixava o filhote no chão ou o impedia de mamar, em um total de 9% do tempo de observação. As interações alomaternas demonstravam sempre senso de proteção ao filhote, mesmo que o cuidador tivesse benefícios secundários com a atividade. As características das interações maternais e alomaternais variaram grandemente entre os indivíduos ora estudados, o que leva



à conclusão de que tais interações sofrem mais influência dos fatores individuais que ambientais.

**PALAVRAS - CHAVE:** Macaco-prego; Cuidado maternal; Cuidado alomaternal.

## CONSIDERATIONS ON MATERNAL CARE AND ALLOMOTHERING OF TUFTED CAPUCHIN MONKEYS (*Sapajus spp.*) IN SEMI-FREE RANGE

**ABSTRACT:** Tufted capuchin monkeys (*Sapajus spp.*) have a vast territorial distribution in several Brazilian biomes, with a wide range of cognitive and social skills in accordance with environmental stimulus, group culture and food availability. The aim of the present study was to gather data on qualitative and quantitative aspects of allomothering, weaning, the development of cognitive skills related to foraging and independence acquisition by offspring of a semi-free ranging group (free, but with external dependence) of tufted capuchin monkeys living at Araçatuba Dental School – UNESP. Initially, a period of acquaintance between the observer and the animal group was simultaneous with *ad libitum* data collection. Scan sampling was performed in 30 field works with videos and photographic registers, in a total of three hours of effective records of maternal and allomothering interactions. It could be observed that offspring care was provided mainly by the mother in the first months, as 76% of observational time was spent with carrying and 11% with nursing. Social interactions with direct contact with part of the group members occurred in the remaining percentual time, with gradual increase concomitant with offspring growth. In a subsequent age group, independence and foraging were stimulated during resting, when the mother permitted the environmental exploration or precluded nursing bouts, comprising 9% of observational time. Allomothering always had a clear sense of offspring protection, even when the carrier sought secondary benefits with de activity. Maternal and allomaternal interactions varied greatly among the animals under study, which permit the conclusion that interactions were more prone to individual factors than environmental influences.

**KEYWORDS:** Tufted capuchin monkey; Maternal care; Allomothering.

## 1 | INTRODUÇÃO

Os macacos-prego (*Sapajus*) têm uma ampla distribuição em território brasileiro, abrangendo os biomas de Amazônia, Cerrado, Caatinga, toda a Mata Atlântica e se estende até a Argentina. Ao longo desta extensa área, esses animais variam muito quanto à morfologia, cor, tamanho e preferências alimentares (Guimarães, 2012) e adquiriram comportamentos distintos para explorar e agir sobre o meio ambiente (SORRENTINO, et al, 2014).

O ambiente e a cultura dos grupos de macacos, em muito, influenciam a sua ecologia e comportamento (GUIMARÃES, 2012). Segundo Guimarães (2012), os macacos-prego são capazes de usar ferramentas, uma habilidade considerada de extrema significância como indicativa de seu grau de desenvolvimento cognitivo e motor, crucial para para sua sobrevivência em áreas e temporadas de alimentos escassos.

O uso de ferramentas é observado principalmente como auxílio para a obtenção ou

processamento de alimentos. A dieta onívora dos macacos-prego exige um longo período de aquisição de habilidades cognitivas e motoras necessárias para o aprendizado de obtenção de alimentos (FREESE; OPPENHEIMER, 1981). Dependendo da região e dos recursos disponíveis, os macacos-prego podem usar pedras para abrir frutos, como côcos e castanhas, ou varetas para extrair mel e insetos ou expulsar invasores na copa das árvores. Neste contexto, um longo período de investimento maternal se faz necessário até que o filhote se torne independente e consiga se adaptar às condições ecológicas a que estão submetidos (IZAR *et al*, 2012). Entretanto, o desenvolvimento nos primeiros dois meses após o nascimento é caracterizado pela grande reorganização do sono e da vigília, aquisição do controle postural e aparecimento de preensão (WELKER, *et al.*, 1990).

Além do cuidado maternal, um sistema organizacional/social voltado ao desenvolvimento e proteção do filhote torna-se importante para o seu desenvolvimento cognitivo e está associado à maior tolerância social e atitudes socialmente proativas (GUIMARÃES, 2012). A criação cooperativa, ou alomaterna, compreende comportamentos como carregar o filhote, dividir alimentos, tocar, defender de predadores, entre outros. Desta forma, possibilita condições sociais mais favoráveis ao processo de aprendizagem, compartilhamento de informações e cooperação nas resoluções de problemas, além do desenvolvimento cognitivo e motor necessários à predação e obtenção de dieta onívora (IZAR *et al.*, 2012). A criação cooperativa e outros comportamentos prossociais aumentam as chances de sobrevivência dos filhotes e tornam-se especialmente importantes em áreas com disponibilidade e distribuição escassas de alimentos, onde o risco de predação e o risco de infanticídio por parte dos machos são aumentados (IZAR *et al.*, 2012). Por outro lado, é possível que uma maior distribuição alimentar possa alterar os comportamentos maternais e alomaternais de forma a interferir na aquisição de independência do filhote, uma vez que a disponibilidade de alimentos está diretamente associada ao seu desenvolvimento cognitivo (IZAR *et al.*, 2012).

O objetivo do presente trabalho foi observar as características dos cuidados maternais e alomaternais, o processo de desmame e aquisição de habilidades cognitivas relacionadas à exploração do ambiente e a conquista da independência do filhote em um grupo de macacos-prego que vive em semiliberdade no campus da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi aprovado em 14/08/2018 pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Paulista UNIP (Registro 084/18), que concluiu que a metodologia estava de acordo com os preceitos da Lei no 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto no 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA).

Os macacos-prego (*Sapajus* spp.) do presente estudo habitam nas dependências do campus da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP e em uma área de cerrado vizinha com três alqueires e meio de extensão. Os animais são alimentados por tratadores do Núcleo de Procriação de Macacos-Prego com frutas diversas, milho e ração granulada com proteínas duas vezes ao dia, e uma vez em finais de semana e feriados. As condições locais de semiliberdade possibilitam a eles a ingestão adicional de insetos, brotos de plantas diversas e frutas de árvores nativas, sem a presença de predadores naturais ou outras espécies de macacos que possam competir pelos alimentos.

Inicialmente, procedeu-se a pesquisa de campo com contatos de proximidade com os animais, com o objetivo de obter a familiarização pela presença do pesquisador. Optou-se pelo início das atividades no verão, época de maior número de nascimentos. Durante três meses, foram observados aspectos qualitativos da relação do filhote com a mãe e com o grupo social, o que possibilitou a elaboração de um etograma, ou protocolo de atividades dos animais, através de regra de amostragem *ad libitum*. Após este período, foram selecionados grupos específicos para a análise quantitativa segundo os métodos propostos por Cullen Jr et al. (2004) e Altmann (1974). Captou-se imagens e vídeos, perfazendo um total de 60 horas de observação com três horas de registros efetivos por meio de uma câmera fotográfica (Nikon Colpix L810). Os dados foram obtidos durante quatro horas por dia, metade pela manhã (8:00H – 10:00H) e outra à tarde (15:00H – 17:00H), durante dois meses. O tempo de permanência dos filhotes nas costas da mãe, aleitamento e de interação com membros do grupo foram anotados e compilados em planilhas.

### 3 | RESULTADOS

Filhotes em período de amamentação passaram a maior parte do tempo de observação com a mãe, com uma média de 76,2% em seu dorso e 11% de aleitamento. Nesta fase, qualquer aproximação de humanos elicitava atitudes agressivas por parte do grupo, principalmente de seu líder. O tempo restante foi gasto em interações sociais, cujas características variaram em função do estágio de desenvolvimento dos filhotes e os indivíduos em observação.



Filhote de macaco-prego recebendo afagos dos membros do grupo

Os cuidados alomaternos de animais mais novos foram assumidos predominantemente por membros da família, geralmente o irmão e com menos frequência, o pai ou a avó, mas alguns animais juvenis pareciam carregar com frequência diferentes filhotes e nem sempre os laços familiares eram óbvios. Reuniões de duas ou três mães com filhotes foram comumente observadas, com a interação de fêmeas com outro filhote manifestada como catação (grooming) e afagos.



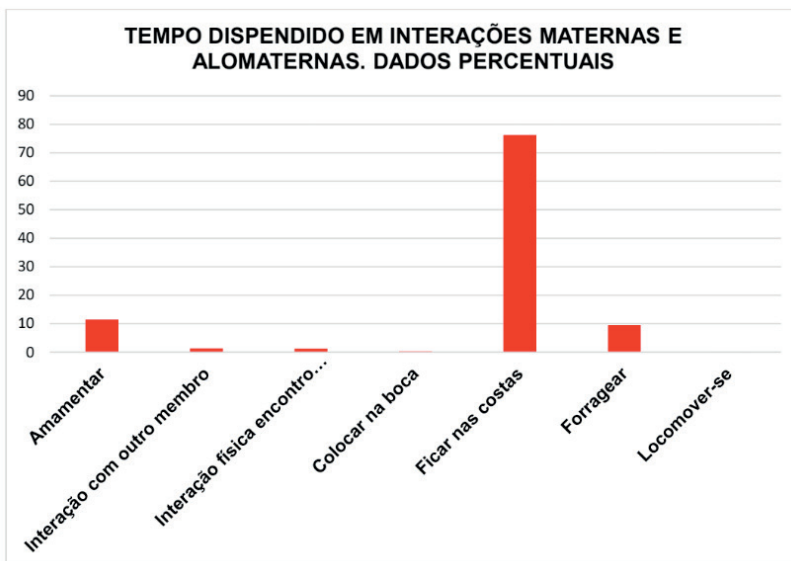
Participação do macho alfa nos cuidados ao filhote



Macho juvenil com filhote em seu dorso, sem relação de parentesco

Filhotes mais desenvolvidos exploravam o ambiente, inicialmente próximos à mãe, principalmente em momentos de descanso. Este início da aquisição de independência estimulado pela mãe ao deixá-lo no chão por alguns minutos. O tempo de exploração do ambiente foi, em média, 9% do tempo registrado, quando era frequente o filhote levar à boca gravetos, folhas ou alimentos. À medida que os filhotes se desenvolviam, este percentual de tempo se tornava gradativamente maior. No entanto, esta atividade era interrompida em qualquer situação de tensão ou perigo, quando a mãe ou outro animal próximo assumia os cuidados com o filhote.

O tempo até o desmame foi variável entre as fêmeas. Filhotes maiores que já tinham deixado o período de aleitamento foram observados em atividades recreativas geralmente com animais da mesma faixa etária e ocasionalmente com animais mais velhos. A despeito do distanciamento da mãe ser maior à medida que os filhotes ficavam mais velhos, o contato era sempre retomado no final do dia.



## 4 | DISCUSSÃO

Estudos sobre comportamentos alomaternais e de cooperação prossocial em macacos-prego possuem grande relevância científica, pois podem embasar o desenvolvimento de técnicas de manejo e enriquecimento ambiental adequados à espécie de acordo com sua ecologia e comportamento. Além disso, dados sobre comportamentos prossociais em primatas não humanos podem, em última instância, fornecer subsídios para a análise das origens e a evolução de atitudes proativas e de cooperação em humanos (VERDERANE; IZAR, 2019).

A ampla distribuição de macacos-prego (*Sapajus* spp.) em vários biomas e o fato dos fatores ambientais influenciarem fortemente o comportamento destes animais poderiam indicar uma certa variação das relações maternal e alomaterna entre as diversas regiões. No entanto, aspectos individuais inerentes à mãe e seu filhote parecem ser preponderantes na determinação dos aspectos destas relações (VERDERANE; IZAR, 2019).

O presente estudo mostra que o filhote é altamente dependente da mãe nos primeiros meses. O longo período da infância sugere que esses macacos evoluíram ainda mais na direção dos primatas superiores (ELIAS, 1977). O desmame é considerado o marco inicial do processo de independência do filhote e tem sido correlacionado com a erupção dentária (SMITH *et al.*, 2015). A presença de dentes posteriores possibilita uma dieta mais variada, essencial para o aumento do metabolismo necessário para o desenvolvimento do encéfalo (SMITH *et al.*, 2015). Observou-se no presente estudo que o desmame, o distanciamento da mãe e a relação do filhote com o grupo variaram grandemente entre os indivíduos. Algumas fêmeas permitiam que o filhote fosse carregado por outros membros da família

um mês após seu nascimento, enquanto que outras permitiam que o filhote de 18 meses ainda mamasse. O comportamento do filhote também foi variável, alguns mais arrojados em seus ímpetos de explorar o ambiente e outros com atitudes mais passivas no dorso da mãe. Por outro lado, não se observou haver uma correlação entre a atividade da mãe e do bebê nos meses dois e três, em que mães mais sedentárias tendiam a ter bebês mais ativos (BYRNE; SUOMI, 1998).

Deve-se salientar que sinais precoces de independência não devem ser interpretados como negligência materna, pois os filhotes estavam sempre sob os olhos atentos da mãe e de membros do grupo que estavam nas proximidades. Assim, filhotes que estavam nas fases iniciais de aprendizado não foram observados isolados ou distantes do grupo. Este vínculo que permite o processo de aprendizagem e ajuste às complexas regras sociais dos macacos-prego perdura por mais tempo que o necessário para o filhote adquirir autonomia alimentar (VERDERANE; IZAR, 2019). O vínculo com a mãe também guarda uma relação de afetuosidade e senso de proteção, pois muitas vezes ele foi observado mesmo quando o filhote se tornou adulto.

Nos primeiros meses, a fêmea sempre procura estar próxima ao líder do grupo e o segue nos deslocamentos diários. O macho alfa tem um papel fundamental na proteção do filhote, principalmente dos seus descendentes, apesar de não ser tão participativo nos cuidados diários. Ele eventualmente o carrega nas costas apenas nos primeiros meses e geralmente, filhos das fêmeas dominantes. No entanto, a função protetora à prole pôde ser percebida até a fase adulta.

A proteção ao filhote, no entanto, não era exclusiva do pai ou macho alfa. Qualquer tentativa de aproximação humana desencadeava uma ação de agressividade em grupo e o animal mais próximo resgatava o filhote em suas costas, normalmente um macho. Em outras espécies de primatas, o macho que resgata um filhote em perigo geralmente é o pai ou parente próximo (HRDY, 1976). Tal atitude ilustra o carácter benigno e protetivo ao filhote das interações alomaternas dos macacos-prego. No entanto, foram observados machos juvenis carregando filhotes sem uma relação óbvia de parentesco pois alguns indivíduos carregavam diferentes filhotes em diferentes ocasiões. Eventualmente, o macho juvenil recusava a devolução à fêmea que o seguia. Este comportamento foi descrito em outras espécies de primatas e acredita-se que machos subadultos usem o filhote para se protegerem de ataques de outros machos hierarquicamente dominantes (HRDY, 1976). No presente estudo, os machos juvenis também pareciam se beneficiar com a interação alomaterna ao buscar tratamento diferenciado na distribuição de alimentos pelos tratadores de animais ou pela população que circulava na instituição. A relação alomaterna, neste caso, beneficia o cuidador, mas pode ser altamente negativa para o filhote, que pode ser carregado até que morra de fome (HRDY, 1976, MASTRIPIERI, 1994). No entanto, esta parece ser a única situação observada em macacos-prego em que a interação alomaterna é lesiva ao filhote, e não foram observadas situações de rapto ou de puxar e arrastar o

filhote como descrito em outras espécies de primatas (HRDY, 1976, MAESTRIPIERI, 1994).

Em outra situação oposta, o cuidado alomaterno pode resultar na adoção de filhotes órfãos. Há alguns anos, um filhote de macaco-prego foi encontrado ao lado do corpo sem vida da mãe em uma área queimada e trazido ao Núcleo de Procriação de Macacos-Prego, onde foi colocado em um recinto com um grupo já estabelecido. Uma fêmea assumiu seus cuidados e passou a amamentá-lo; ela não era nulípara, mas não tinha prenhez ou perda recente de seu próprio filhote. Algumas hipóteses para este comportamento em macacos-prego especulam que fêmeas, muitas vezes nulíparas, podem amamentar filhotes de outras fêmeas, geralmente hierarquicamente superiores, para melhorar sua experiência maternal (MAESTRIPIERI, 1994) ou obter benefícios sociais dentro do grupo (BALDOVINO *et al.*, 2006). No entanto, tais hipóteses não parecem ser justificáveis na situação relatada. Embora este fato não tenha ocorrido durante a fase observacional do presente trabalho, é bastante ilustrativo quanto ao caráter altruísta do cuidado alomaterno nesta espécie de primata.

## 5 | CONCLUSÕES

Os comportamentos maternos e alomaternais observados neste grupo de macacos-prego mantidos em regime de semiliberdade são características inatas e saudáveis dessa espécie de macacos e estão preservados neste ambiente. Entretanto, as características das interações maternas e alomaternais variaram grandemente entre os indivíduos, o que leva à conclusão de que tais interações sofrem mais influência dos fatores individuais que ambientais.

## CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram ausência de conflito de interesses.

## REFERÊNCIAS

ALTMANN, J. Observational study of behavior: Sampling methods. **Behavior**, v. 49, p. 227-267, 1974.

BALDOVINO MC, DI BITETTI MS. Allonursing in tufted capuchin monkeys (*Cebus nigrítus*): milk or pacifier? **Folia Primatology** (Basel), v.79, n.2, p.79-922008. doi: 10.1159/000108780. Epub 2007 Sep 21.

BYRNE,G, SUOMI, GSJ. Relationship of early infant state measures to behavior over the first year of life in the tufted capuchin monkey (*Cebus apella*). **American Journal of Primatology**, v.44, n.1, p.43-56, 1998. doi: 10.1002/(SICI)1098-2345(1998)44:1<43::AID-AJP4>3.0.CO;2-X.

CULLEN, L. Métodos de estudo de ecologia, manejo e conservação de primatas na natureza. In: CULLEN Laury; RUDRAN, Rudy; VALLADARES-PADUA, Claudio. **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Editora UFPR, 2004, p. 239-269.



ELIAS, MF. Relative maturity of cebus and squirrel monkeys at birth and during infancy. **Developmental Psychobiology**, v.10, n.6, p.519–528, 1977. <https://doi.org/10.1002/dev.420100605>

FREESE, CH, OPPENHEIMER, JR. The capuchin monkeys, genus *Cebus*. In: FILHO, A. RUSSELL A. MITTERMEIER. **Ecology and Behavior of Neotropical Primates**. World Wildlife Fund: Rio de Janeiro, 1981. p.331-390.

GUIMARÃES, M.; Ramificações ancestrais: Divergência de macacos prego, tão antiga quanto a de humanos e chimpanzés, se reflete em ecologia e comportamento. **Pesquisa FAPESP**, São Paulo, n.196, p. 20 – 23, 2012

HRDY, SB. (1976) Care and exploitation of nonhuman primate infants by conspecifics other than the mother. In: Rosenblatt L, Hinde RA, Shaw R, Beer C (eds) **Advances in the study of behavior**, vol 6. Academic Press, New York, pp 101–158

IZAR P, VERDERANE MP, PETERNELLI-DOS-SANTOS L, MENDONÇA-FURTADO O, PRESOTTO A, TOKUDA M, VISALBERGHI E, FRAGASZY D. Flexible and conservative features of social systems in tufted capuchin monkeys: comparing the socioecology of *Sapajus libidinosus* and *Sapajus nigritus*. **American Journal of Primatology**, v.74, n.4, p.315-331, 2012. doi: 10.1002/ajp.20968. Epub 2011 Jun 8. PMID: 21656840.

MAESTRIPIERI, D. Social structure, infant handling, and mothering styles in group-living old world monkeys. **International Journal of Primatology**, v.15, p.531–553, 1994. <https://doi.org/10.1007/BF02735970>

SMITH, T D, MUCHLINSKI, M N, JANKORD, K D, PROGAR, AJ, BONAR, CJ, EVANS, S, DELEON, VB. Dental Maturation, Eruption, and Gingival Emergence in the Upper Jaw of Newborn Primates. **Anatomical Record**, v. 298, n.12, p.2098–2131, 2015.. <https://doi.org/10.1002/ar.23273>

VERDERANE, MP, IZAR, P. Estilos de cuidado materno em primatas: considerações a partir de uma espécie do Novo Mundo. **Psicologia USP** [online]. vol.30, 2019 [cited 2021-03-31], e190055.

WELKER, C, Becker, P, Höhmann, H, Schäfer-Witt, C. Social relations in groups of the black-capped capuchin (*Cebus apella*) in captivity. Interactions of group-born infants during their second half-year of life. **Folia Primatology** (Basel). v.54, n.1-2, p.16-33, 1990. doi: 10.1159/000156423.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agroecología 101, 102, 106, 115  
Árvores 53, 54, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122  
Avaliação Ambiental 28, 136  
Aves 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 49  
Azadirachta Indica 116, 117, 118, 120, 121, 123

### B

Biodiversidade 2, 9, 35, 48, 61, 64, 68, 76, 79, 80, 82, 86, 87, 88, 92, 94, 117, 119, 135, 140, 141, 142, 143, 149, 150, 151, 154, 155  
Bioindicadores 27, 28, 37

### C

Chemosystematics 124  
Ciências da natureza 1  
Conservação 2, 9, 10, 1, 3, 10, 11, 12, 40, 48, 59, 62, 63, 66, 67, 68, 79, 80, 82, 86, 87, 88, 135, 139, 141, 143, 149, 151, 154, 155, 156  
Conservation of fragments 40  
Contagem 116, 118  
Crisis campesina y Crisis Rural 101  
Cuidado alomaternal 52  
Cuidado maternal 52, 53

### D

Distribuição geográfica 61, 63  
Diversity of rodents and marsupials 40  
Dormência 95, 97, 99, 100

### E

Ecologia 2, 9, 39, 52, 57, 59, 60, 67, 89, 154, 155  
Educação Ambiental 1, 3, 4, 11, 12  
Enraizamento 95, 97, 98  
Essential oils 124, 126, 133  
Estaquia 95, 97, 100  
Extensión Agroecológica 101, 102, 106, 107  
Extensión rural 11, 101, 102, 105, 112, 113

## **F**

Floresta Atlântica 149, 152, 154, 155

Forest diversity 40

## **G**

Geopark Araripe 72, 73, 74, 77, 78

## **H**

Hyptidinae 124, 125

## **I**

Identificação de espécies 135, 136

Interação ecológica 1

## **M**

Macaco-prego 52, 55, 59

Maracujá 2, 10, 95

Marcadores ecológicos 136

Meio Ambiente 9, 7, 12, 37, 49, 52, 69, 74, 76, 77, 81, 89, 90, 91, 93, 94, 116, 119, 120, 123, 149, 155, 156

Multivariate Analysis 124, 126

## **N**

Nicho Climático 11, 61, 63, 67

## **O**

Onça-parda 61, 67, 68

## **P**

Phenology 124, 127, 129

Polinizador. Polinização 1

Preservação 14, 23, 36, 76, 119, 120, 139, 151

Promoção da Saúde 72, 73, 74, 77

## **Q**

Qualidade de Vida 72, 73, 74, 77, 116, 119

## **R**

Reconversión mental y productiva 101, 102, 106

Recursos hídricos 27, 138, 143, 144

## **S**

São Vicente Ferrer 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155

Saúde ambiental 27

Sementes 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 79, 81, 84, 86, 87, 89, 92, 95, 97, 98, 99, 100, 117

Semiárido 12, 27, 118, 135, 137, 142, 143

Silvestre 14, 59

## **V**


Visão 1, 10, 14, 16, 21, 22, 23, 143

**Atena**  
Editora  
Ano 2021




# Ecologia

e conservação da biodiversidade

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

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


 @atenaeditora


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





# Ecologia

e conservação da **biodiversidade**

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

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

 @arenaeditora

 [www.facebook.com/arenaeditora.com.br](http://www.facebook.com/arenaeditora.com.br)