

# Ecologia e Conservação



*Maria Elanny Damasceno Silva  
(Organizadora)*

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# Ecologia e Conservação



*Maria Elanny Damasceno Silva*  
(Organizadora)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

### **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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

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

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

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

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

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

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

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

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

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

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

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

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

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

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

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

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

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

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

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

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

### **Linguística, Letras e Artes**

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

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Aleksandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista



**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Flávia Roberta Barão  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora:** Maria Elanny Damasceno Silva

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

E19 Ecologia e conservação / Organizadora Maria Elanny Damasceno Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-804-5

DOI 10.22533/at.ed.045210902

1. Ecología. 2. Meio ambiente. 3. Preservação. I. Silva, Maria Elanny Damasceno (Organizadora). 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

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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

## APRESENTAÇÃO

A preservação de ecossistemas é uma das principais ações das ciências multidisciplinares aliadas à Ecologia. Sobre isto trata o livro “*Ecologia e Conservação*”. A obra aborda em 16 capítulos temas e técnicas de pesquisa aplicadas à fauna e flora, bem como questionamentos sociais acerca de políticas sociais, educação ambiental e afins.

O(a) leitor(a) encontrará estudos que apontam como a agroecologia auxilia na melhoria da qualidade de vida e redução de desigualdades regionais vivenciadas por agricultores familiares. Também neste sentido, o cultivo de hortas agroecológicas escolares promove a consciência ambiental em crianças que são assistidas pelo Projeto da ONG Engenheiros Sem Fronteiras em Minas Gerais/MG.

A visitação turística é uma atividade econômica que contribui para o desenvolvimento local, contudo há estudos que analisam os impactos sofridos nas zonas aquáticas e como reduzi-las.

Por sua vez, pesquisas são apresentadas a respeito da destinação e transformação de resíduos orgânicos em material reutilizável em compostagens de áreas agrícolas urbanas. Altares religiosos contendo peças de gesso abandonadas são objeto de teste de hipótese quanto às alterações fitossociológicas e florísticas ocasionadas no local.

Os estudos de casos são apresentados com intuito de analisar hábitos alimentares de carnívoros neotropicais atropelados em Rodovias do Espírito Santo/ES. São divulgadas descrições da morfologia ovariana de um quelônio, como também os procedimentos emergenciais empregados em espécies de Tamanduás, vítimas de queimaduras.

Análises mostram como converter biomassa fotossintética para mudas de plantas. As espécies de “Palmeiras” do Rio Grande do Sul são reclassificadas, catalogadas e apresentadas tendo em vista mudanças ocorridas na literatura científica do período de 2009 a 2019.

Por fim, compreender como a espécie do fruto “Cubiu” se comportou nos últimos anos, de acordo com as alterações ambientais, foi tema da pesquisa que utiliza modelagem de nicho ecológico. O mesmo método foi direcionado para a praga global de cereais “Pulgão de grãos” para entender sua distribuição geográfica.

Aprecie os resultados acadêmicos.

Maria Elanny Damasceno Silva

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **AGROECOLOGIA E DESIGUALDADES REGIONAIS NO RIO GRANDE DO SUL**

Iran Carlos Lovis Trentin

**DOI 10.22533/at.ed.0452109021**

### **CAPÍTULO 2..... 16**

#### **EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA PROPOSTA COM A HORTA ECOLÓGICA ELABORADA PELA ONG ENGENHEIROS SEM FRONTEIRAS, NÚCLEO DE DIVINÓPOLIS/MG**

Ana Lúcia Maria Miranda

Edmundo Costa Calixto

Josiane Gonçalves de Brito

Gabriel Melo e Silva

Laender Martins Silva

Daiany Silva Faria

Thalys Wilson Franco Faria

Taciany Corrêa Nunes

Reisla de Oliveira Santos

Hebert Medeiros Gontijo

Leonardo Faria Ferreira

Lais Santos Cecílio

**DOI 10.22533/at.ed.0452109022**

### **CAPÍTULO 3..... 23**

#### **IMPACTOS DO TURISMO SOBRE ICTIOFAUNA RECIFAL NOS PARRACHOS DE MARACAJÁ, ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DOS RECIFES DE CORAIS (APARC)**

Fernanda Áurea França

Thaís Accioly de Souza

Rodrigo Coluchi

**DOI 10.22533/at.ed.0452109023**

### **CAPÍTULO 4..... 36**

#### **OCORRÊNCIA DE CIANOBACTÉRIAS EM ECOSISTEMAS AQUÁTICOS DESTINADOS A LAZER EM GUARAPARI (ES)**

Luiz Carlos Ferrarini

Fabiola Chrystian Oliveira Martins

**DOI 10.22533/at.ed.0452109024**

### **CAPÍTULO 5..... 48**

#### **OCORRÊNCIA DE CIANOBACTÉRIAS EM ECOSISTEMAS AQUÁTICOS DESTINADOS À PESCA EM GUARAPARI (ES)**

Milena Marques Thomes

Fabiola Chrystian Oliveira Martins

**DOI 10.22533/at.ed.0452109025**

**CAPÍTULO 6..... 63**

**COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS VEGETAIS EM ÁREA URBANA: UM EXPERIMENTO NO CAMPUS DA PUC-RIO**

Maria Cecília Vertulli Carneiro

Luiz Felipe Guanaes Rego

**DOI 10.22533/at.ed.0452109026**

**CAPÍTULO 7..... 73**

**A FERRAMENTA CULTURAL “SANTA CRUZ” ADERENTE À CONSERVAÇÃO**

Ewerton da Silva Fernandes

Julierme de Siqueira Farias

Paulo Sérgio de Sena

**DOI 10.22533/at.ed.0452109027**

**CAPÍTULO 8..... 84**

**DIETA DE MÃO-PELADA, *Procyon cancrivorus* (CARNIVORA, PROCYONIDAE): UM ESTUDO DE CASO EM ÁREA COSTEIRA DO ESPÍRITO SANTO, SUDESTE DO BRASIL**

Ana Carolina Srbek-Araujo

Giovanna Colnago Cecanecchia

Hilton Entringer Júnior

Daniela Neris Nossa

Thalita Chagas Corrêa

Franciane Almeida da Silva

João Luiz Rossi Junior

**DOI 10.22533/at.ed.0452109028**

**CAPÍTULO 9..... 95**

**DIETA DE CACHORRO-DO-MATO, *Cerdocyon thous* (CARNIVORA, CANIDAE): UM ESTUDO DE CASO EM ÁREA COSTEIRA DO ESPÍRITO SANTO, SUDESTE DO BRASIL**

Ana Carolina Srbek-Araujo

Giovanna Colnago Cecanecchia

Daniela Neris Nossa

Ana Paula Jejesky de Oliveira

Maria Cristina Valdetaro Rangel

Maria Helena Oliveira Faria

Franciane Almeida da Silva

João Luiz Rossi Junior

**DOI 10.22533/at.ed.0452109029**

**CAPÍTULO 10..... 106**

**MORFOLOGIA OVARIANA E DOS OVIDUTOS DE *Trachemys scripta elegans* (WIED, 1839, TESTUDINES) CRIADAS NO CERRADO BRASILEIRO**

Adriana Gradela

Isabelle Caroline Pires

Maria Helena Tavares de Matos

Marcelo Domingues de Faria

Liliane Milanelo

**DOI 10.22533/at.ed.04521090210**

**CAPÍTULO 11..... 124**

EMERGENCY MEASURES ADOPTED FOR THE IN-SITU CONSERVATION OF COLLARED ANTEATERS (*Tamandua tetradactyla*) AND GIANT ANTEATER (*Myrmecophaga tridactyla*), APPLIED BY THE CENTER FOR THE REHABILITATION OF SILVEREST ANIMALS, IN THE STATE OF MATO GROSSO DO SUL – BRAZIL

Lucas Cazati  
Fabiana Barreto Novaes e Silva  
Aline Bittencourt de Oliveira Duarte  
Allyson Favero  
Fernanda Cristina Jacoby  
Gilberto Gonçalves Facco

**DOI 10.22533/at.ed.04521090211**

**CAPÍTULO 12..... 127**

MACROSCOPIC FINDINGS OF INJURIES BY FIRE IN GIANT ANTEATER (*myrmecophaga tridactyla*)

Lucas Cazati  
Fabiana Barreto Novaes e Silva  
Fernanda Cristina Jacoby  
Mariana dos Santos Ramos  
Thyara de Deco Souza e Araujo  
Gilberto Gonçalves Facco

**DOI 10.22533/at.ed.04521090212**

**CAPÍTULO 13..... 130**

EFFICIENCY OF THE CONVERSION OF PHOTOSYNTHETIC BIOMASS IN *Cordia americana* SEEDLINGS

Jonathan William Trautenmuller  
Juliane Borella

**DOI 10.22533/at.ed.04521090213**

**CAPÍTULO 14..... 139**

CONSIDERAÇÕES SOBRE A FLORA DE ARECACEAE PARA O RIO GRANDE DO SUL

Bruna Lucia Laidorf  
Maurício Ricardo de Melo Cogo  
Lurdes Zanchetta da Rosa  
Antônio Batista Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.04521090214**

**CAPÍTULO 15..... 155**

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E MODELAGEM DE NICHOS ECOLÓGICOS DO *Solanum sessiliflorum* DUNAL NA AMÉRICA LATINA

Suelen Caroline dos Santos da Luz  
Vidica Bianchi  
Juliana Maria Fachinetto

**DOI 10.22533/at.ed.04521090215**

<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>168</b>
<b>MODELAGEM DE DISTRIBUIÇÃO DA ESPÉCIE <i>Sitobion avenae</i> (FABRICIUS) PARA O CONTINENTE EUROPEU: SUA REGIÃO DE ORIGEM</b>	
Douglas de Jesus	
Vidica Bianchi	
Juliana Fachinetto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.04521090216</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>178</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>179</b>

# CAPÍTULO 10

## MORFOLOGIA OVARIANA E DOS OVIDUTOS DE *Trachemys scripta elegans* (WIED, 1839, TESTUDINES) CRIADAS NO CERRADO BRASILEIRO

Data de aceite: 01/02/2021

### **Adriana Gradela**

Colegiado de Medicina Veterinária (CMVET)  
Universidade Federal do Vale do São  
Francisco (UNIVASF)  
Petrolina - PE  
<http://orcid.org/0000-0001-5560-6171>

### **Isabelle Caroline Pires**

Médica veterinária Autônoma e MSc em  
Ciência Animal pela Universidade Federal do  
Vale do São Francisco (UNIVASF)  
Petrolina - PE  
<https://orcid.org/0000-0002-7548-6338>

### **Maria Helena Tavares de Matos**

Colegiado de Medicina Veterinária (CMVET)  
Universidade Federal do Vale do São  
Francisco (UNIVASF)  
Petrolina – PE  
<https://orcid.org/0000-0001-6215-5292>

### **Marcelo Domingues de Faria**

Colegiado de Medicina Veterinária (CMVET)  
Universidade Federal do Vale do São  
Francisco (UNIVASF)  
Petrolina – PE  
<http://orcid.org/0000-0002-3558-9842>

### **Liliane Milanelo**

Centro de Recuperação de Animais Selvagens  
(CRAS), Parque Ecológico do Tietê (PET)  
Departamento de Águas e Energia Elétrica  
(DAEE)

**RESUMO:** *T. s. elegans* é uma tartaruga norte-americana mundialmente utilizada como pet.

Contudo sua fácil adaptação aos sistemas invadidos, maturidade precoce e fecundidade maiores que de outras espécies de quelônios, a tornam uma ameaça a biodiversidade. Para adoção de estratégias de manejo e conservação das espécies é essencial o conhecimento dos órgãos reprodutores, que é escasso em quelônios. Assim, objetivou-se descrever a morfologia e morfometria dos ovários e ovidutos de *T. s. elegans* criadas no Cerrado Brasileiro. A biometria corporal e a morfologia e morfometria dos ovários e ovidutos foram estudadas em 39 fêmeas, que foram separadas em grupos de acordo com o tamanho dos folículos ovarianos: G1 (N= 10): contendo folículos Classe I (>5-10 mm), G2 (N= 20): folículos Classe I e Classe II (>10-25 mm) e G3 (N= 9): folículos Classe I, Classe II e Classe III (>25 mm). Dados foram analisados pela ANOVA com *post hoc* teste de Scott-Knott. Todas as fêmeas eram adultas e maduras sexualmente e tinham um par de ovários e de ovidutos. Ovários tinham o estroma expandido, vascularizado e com presença de folículos vitelogênicos, corpos lúteos e albicans e os ovidutos eram distendidos, sinuosos com presença ou não de ovos. A massa, largura e espessura do oviduto direito foram maiores (P <0,05) no G3, assim como a largura e espessura do oviduto esquerdo. Os ovários pareciam cachos de uva; apresentava estroma reduzido e vascularizado, sem definição entre as regiões cortical e medular. O oviduto tinha forma tubular; presença de lúmen e ovos em número e diâmetro variáveis, e consistia em cinco regiões anatômicas: infundíbulo, tuba uterina, istmo, útero e vagina. A estrutura da tuba



uterina era composta por membrana serosa, muscular e mucosa, que se encontrava repleta de glândulas. O IGS aumentou de acordo com o estágio gonadal, sendo maior nas mulheres com folículos Classe II e Classe III. Conclui-se que este estudo fornece informações básicas e relevantes sobre a biologia e a capacidade reprodutiva de *T. s. elegans* no Cerrado brasileiro, com a possibilidade de estudar seu impacto sobre os ecossistemas invadidos e estabelecer programas de erradicação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Testudines, Folículos, Corpo lúteo, Tuba uterina.

## OVARIAN AND OVIDUCT MORPHOLOGY OF *Trachemys scripta elegans* (WIED, 1839, TESTUDINES) CREATED IN THE BRAZILIAN CERRADO

**ABSTRACT:** *T. s. elegans* is a North American turtle used worldwide as a pet. However, its easy adaptation in the invaded systems, early maturity and fertility greater than that of other species, make it a threat to biodiversity. In order to adopt species management and conservation strategies, knowledge of reproductive organs is essential, which is scarce in turtles. Thus, the objective of this study was to describe the morphology and morphometry of the ovaries and oviducts of *T. s. elegans* raised in the Brazilian Cerrado. The body biometry and the morphology and morphometry of the ovaries and oviducts were studied in 39 females, which were separated into groups according to the size of the ovarian follicles: G1 (N = 10): containing Class I follicles (> 5-10 mm) , G2 (N = 20): Class I and Class II follicles (> 10-25 mm) and G3 (N = 9): Class I, Class II and Class III follicles (> 25 mm). Data were analyzed by ANOVA with a Scott-Knott test and test t *post hoc*. All females were adult and sexually mature, and presents a pair of ovaries and oviducts. Ovaries had an expanded, vascularized stroma with the presence of vitellogenic follicles, corpus luteum and albicans and the oviducts were distended, sinuous with or without the presence of eggs. The mass, width and thickness of the right oviduct were higher (P <0.05) in G3, as well as the width and thickness of the left oviduct. Ovaries looked like grape clusters; had reduced and vascularized stroma, without definition between the cortical and medullary regions. Oviduct was tubular in shape; presence of lumen and eggs in varying number and diameter, and consisted of five anatomical regions: infundibulum, uterine tube, isthmus, uterus and vagina. The structure of the uterine tube was composed of serous, muscular and mucosa membranae, which were full of glands. IGS increased according to the gonadal stage, being higher in females with Class II and Class III follicles. It is concluded that this study provides basic and relevant information on the biology and reproductive capacity of *T. s. elegans* in the Brazilian Cerrado, with the possibility of studying their impact on invaded ecosystems and establishing eradication programs.

**KEYWORDS:** Testudines, Follicles, Corpus luteum, Uterine tube.

## INTRODUÇÃO

*Trachemys scripta elegans* (*T. s. elegans*) (Wied, 1839) é tartaruga subaquática oriunda da América do Norte (Ernst & Barbour 1989), muito popular como animal de estimação no mundo todo (Telecky 2001, Crescente et al. 2014), devido ao tamanho pequeno, criação pouco exigente e preço acessível. Contudo, estes fatores somados ao seu alto potencial invasor, natureza predadora, larga faixa de adaptação climática, generalidade no uso de

habitat e alimentos (Fonseca 2001, Buhlmann et al. 2009); maturidade e fecundidade maiores que de outras espécies (Perez-Santigosa et al. 2008) a tornam uma ameaça à biodiversidade (Strayer et al. 2006, Ricciardi 2007, Ficetola et al. 2009), pois pode levar à extinção de outras espécies de quelônios do mundo (Fonseca 2001, Buhlmann et al. 2009).

Estratégias de manejo, conservação e erradicação de espécies, bem como a compreensão dos aspectos adaptativos e evolutivos envolvidos na diferenciação requerem o conhecimento dos órgãos reprodutores (Newman et al. 2003; Pessoa et al. 2008, Pérez-Bermúdez et al. 2012), que é escasso em quelônios. A maioria dos estudos enfoca a descrição do comportamento reprodutor e nidificação (Firmiano et al. 2012), sendo poucos sobre os aspectos morfofuncionais das gônadas femininas e tuba uterina (Martinez-Silvestre 1997, Lutz et al. 2003, O'Malley 2005, Machado Júnior et al. 2006, Hildebrand & Goslow 2006, Ceriani & Wyneken 2008, Rosa 2009, Cabral et al. 2011, Silva et al. 2011; Chaves et al. 2012, Firmiano et al. 2012, Souza et al. 2014). Também são escassos aqueles em ambiente não natural com fêmeas adultas (Bertolero & Canicio 2000, Capalleras & Carretero 2000, Cadi et al. 2004, Vieira & Costa 2006).

Em tartarugas marinhas os órgãos reprodutivos são constituídos de um par de ovários e de ovidutos e pelos ligamentos suspensórios (mesovário, mesossalpinge e mesotubárico) e clitóris (Wyneken 2001), os quais sofrem alterações morfofisiológicas em função da idade e da estação reprodutiva e não reprodutiva. Girling (2002) observou que o oviduto inicia-se na região adjacente ao ovário e estende-se até a cloaca, apresentando cinco regiões: infundíbulo, tuba uterina ou magno, istmo, útero e vagina. Hafez & Hafez (2004) destacaram que, semelhante ao observado nos mamíferos domésticos, os folículos ovulados formam corpos lúteos, que após cessarem a produção de progesterona, se transformam em corpo albicans, e Wyneken (2001) observou que os corpos lúteos grandes são mais jovens que os menores e indicam ovulação recente.

Assim, este estudo teve por objetivo descrever a morfologia e a morfometria dos ovários e ovidutos de *T. s. elegans* (Wied, 1839, Testudines) criadas no Cerrado Brasileiro, estabelecendo correlações desses achados com a biometria corporal e a maturidade sexual, visando estabelecer comparações interespecíficas e contribuir com o estabelecimento de programas de erradicação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo SISBIO/IBAMA (protocolo nº 38601-1) e pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Univasf (protocolo nº 0002/160412; 0003/160412 e 0004/160412).

Fêmeas adultas de *T. s. elegans* (WIED, 1839) (N= 39) recebidas pelo Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do Parque Ecológico do Tietê, Guarulhos/SP (23°29'23.15"S e 46°31'10.90"W), foram eutanasiadas com uma associação de cloridrato

de xilazina (40 mg kg<sup>-1</sup>) e de quetamina (60 mg kg<sup>-1</sup>), administradas pela via intramuscular, e por perfusão de propofol (50 mg kg<sup>-1</sup>) no canal vertebral através da articulação atlantoccipital; congeladas e transportadas (Licenças IBAMA n° 136/2011 e n° 048/2012) em caixas de isopor com gelo seco ao Laboratório de Anatomia dos Animais Domésticos e Selvagens (LAADS) da Universidade Federal do Vale do São Francisco em Petrolina, PE (9°23'34"S e 40°30'28"W).

Após descongelação, os espécimes tiveram avaliadas a massa corporal (MC), utilizando-se balança analítica de precisão milimetral (Bioprecisa®, Labmais Ltda., Curitiba, PR - Brasil); o comprimento (CC) e largura (LC) máximos da carapaça e o comprimento (CP) e a largura (LP) máximos do plastrão, com auxílio de fita métrica (em cm) (Malvasio et al. 1999). Na sequência, abriu-se a estrutura da ponte com auxílio de martelo e cinzel, removeu-se o plastrão e observou-se a disposição geral dos órgãos da cavidade celomática. Intestinos, fígado e estômago foram removidos com auxílio de tesoura de ponta fina para visualização dos ovários e ovidutos, que foram também removidos.

Ovário direito (D) e esquerdo (E) tiveram avaliados a massa (MOD e MOE, em gramas), com o auxílio de balança analítica KERN; comprimento (COD e COE, cm), largura (LOD e LOE) e diâmetro dos folículos (mm), com o auxílio de paquímetro de precisão milimetral. Folículos foram quantificados e classificados em Classe I (>5 a 10 mm); Classe II (>10 a 25 mm) e Classe III (>25 mm). Folículos pré-vitelogênicos (0 a 4 mm) foram excluídos da contagem por fornecerem pouca informação útil sobre a atividade ovariana (Kuchling & Bradshaw 1993).

Com base no tipo folicular as fêmeas foram divididas nos grupos G1 (N= 10), quando tinham folículos Classe I; G2 (N= 20) quando tinham folículos Classe I e Classe II e G3 (N= 9) quando tinham folículos Classe I, Classe II e Classe III. Folículos atrésicos e corpos lúteos tiveram sua presença anotada, mas não quantificada. Os ovidutos direito (TD) e esquerdo (TE) tiveram a massa (MT, gramas); comprimento (CT, cm), largura (LT, cm) e a espessura (ET, cm) avaliados como descrito acima e o número de ovos presentes estimado.

O índice gonadossomático (IGS) foi determinado através da fórmula:  $IGS = \frac{MTg}{MC} \times 100$ , onde MTg é a massa total das gônadas e MC a massa corporal de cada fêmea e usado como indicador quantitativo da atividade reprodutiva.

A maturidade sexual foi estabelecida considerando-se como imaturas pré-pubescentes (IPB) as fêmeas cujos ovários não tinham estroma expandido, folículos vitelogênicos, corpos lúteos ou albicans e apresentavam o ovidutos brancos; como imaturas pubescentes (IP) aquelas com pequena expansão dos ovários e presença de folículos em desenvolvimento, mas sem a presença de corpo lúteo ou albicans e como maduras (MA) aquelas com estroma expandido, vascularizado e com folículos vitelogênicos (0,5–3,0 mm de diâmetro), presença de corpos lúteos e albicans, ovidutos distendidos e sinuosos com ou sem a presença de ovos (Limpus & Limpus 2003).

Fragmentos do ovário e da região do ovidutos direitos foram fixados por imersão em formalina tamponada a 10% por 24 horas, desidratados em álcool crescente (70%, 80%, 90% e 100%), clarificados em xilol e embebidos em parafina. Os cortes de 5  $\mu\text{m}$  foram submetidos à coloração com Hematoxilina-Eosina (HE) e avaliados ao microscópio de luz para descrição morfológica. O fragmento do oviduto correspondia a região da tuba uterina. Ovócitos foram avaliados quanto ao estágio de desenvolvimento em estágio inicial (Ho) quando apresentavam homogeneidade do citoplasma e ausência de síntese de material de reserva; em segundo estágio (Vc) quando havia presença de vacúolos no citoplasma, sem distribuição uniforme ou grânulos evidentes; em terceiro estágio (Vp) a quando da presença de vacúolos e grânulos no córtex do citoplasma e em quarto estágio (Gr) quando da presença de ovócitos granulados e citoplasma aumentado (Rosa 2005).

As variáveis foram submetidas à análise de variância com *post hoc* teste de Scott-Knott e teste t ( $P < 0,05$ ). Todas as análises foram realizadas utilizando o software R.

## RESULTADOS

A MC variou de  $1124,9 \pm 114,9$  a  $1319,5 \pm 213,8$  g; o CC de  $19,6 \pm 1,1$  a  $21,3 \pm 1,5$  cm; a LC de  $14,5 \pm 2,2$  a  $16,2 \pm 1,1$  cm; o CP de  $18,3 \pm 0,8$  a  $19,4 \pm 1,5$  cm e a LP de  $11,6 \pm 0,6$  a  $12,1 \pm 1,2$  cm (Figura 1). O IGS foi de 8,33% em fêmeas do GI; 15,23% naquelas do GII e 14,67% naquelas do GIII.

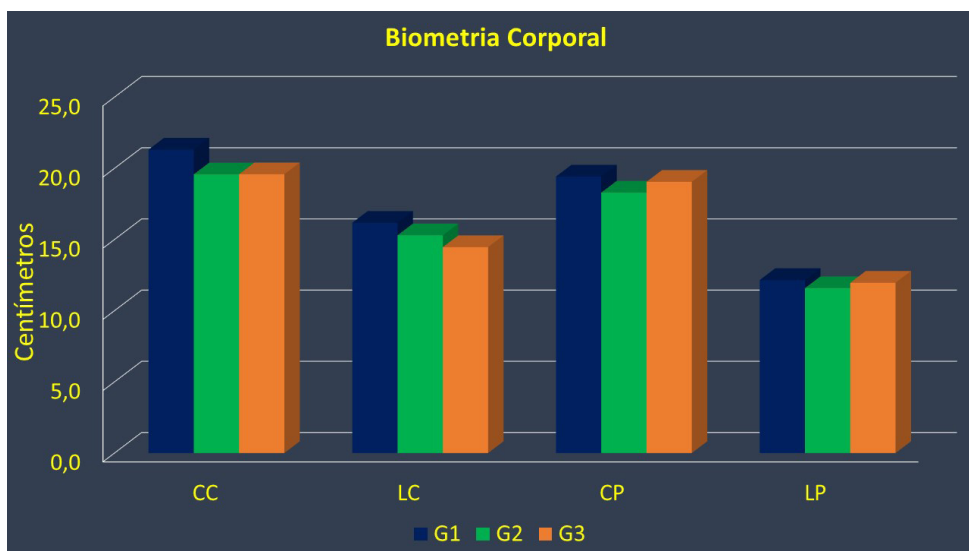


Figura 1: Comprimento e largura médios da carapaça (CC, LC) e do plastrão (CP, LP) em *T. s. elegans* provenientes do Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do Parque Ecológico do Tietê, Guarulhos/SP, 2012

Após a abertura da cavidade celomática foram observados um par de ovários e de ovidutos na porção dorsal desta cavidade, caudalmente à cavidade pleuroperitoneal, os quais estavam suspensos pelo mesovário e mesoviduto ao seu teto, sendo o ovário esquerdo mais cranial que o direito. Os ovidutos localizavam-se dorsalmente em cada antímero e se estendiam desde a extremidade cranial dos ovários até a cloaca onde se inseriam em sua parede lateral (Figura 2).

Todas as fêmeas foram consideradas maduras sexualmente, pois tinham o estroma ovariano expandido, vascularizado e com presença de folículos vitelogênicos (0,3–3,0 mm de diâmetro), corpos lúteos e albicans e ovidutos distendidos e sinuosos com presença ou não de ovos. A massa, largura e espessura do oviduto direito foram maiores ( $P < 0,05$ ) no G3, como também a largura e a espessura do oviduto esquerdo (Figura 3).

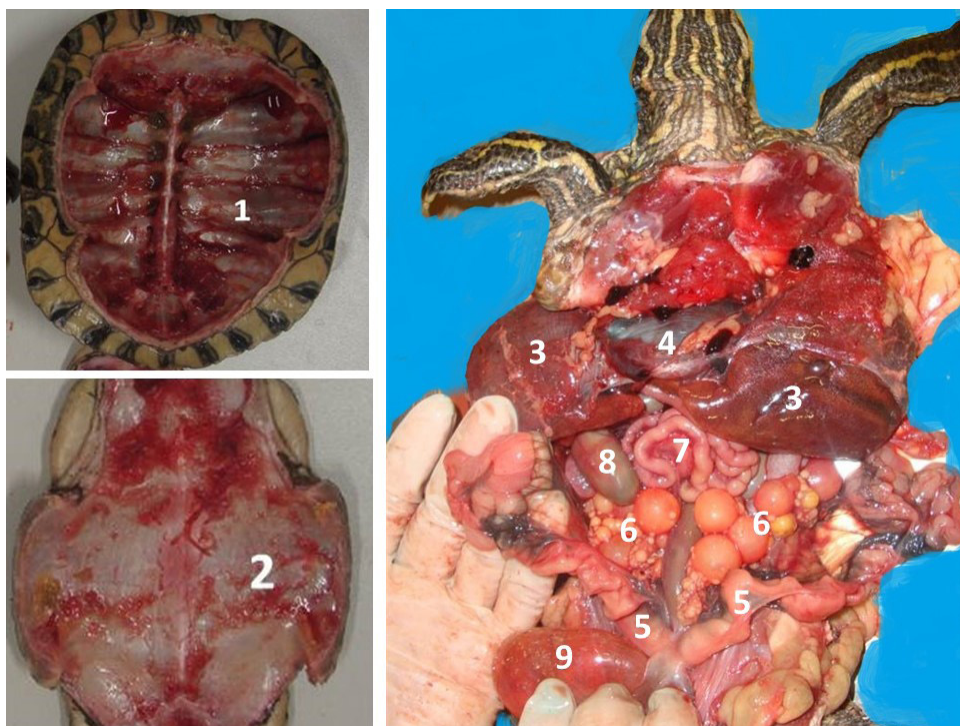


Figura 2: Visualização dos órgãos internos de fêmeas de *T. s. elegans* provenientes do Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do Parque Ecológico do Tietê, Guarulhos/SP, após a remoção da carapaça (1) e do plastrão (2). 2012. (Nota-se: 3- Fígado, 4- Coração, 5- Oviduto; 6- Ovário; 7- Intestino delgado; 8- Intestino grosso; 9- Bexiga Natatória).

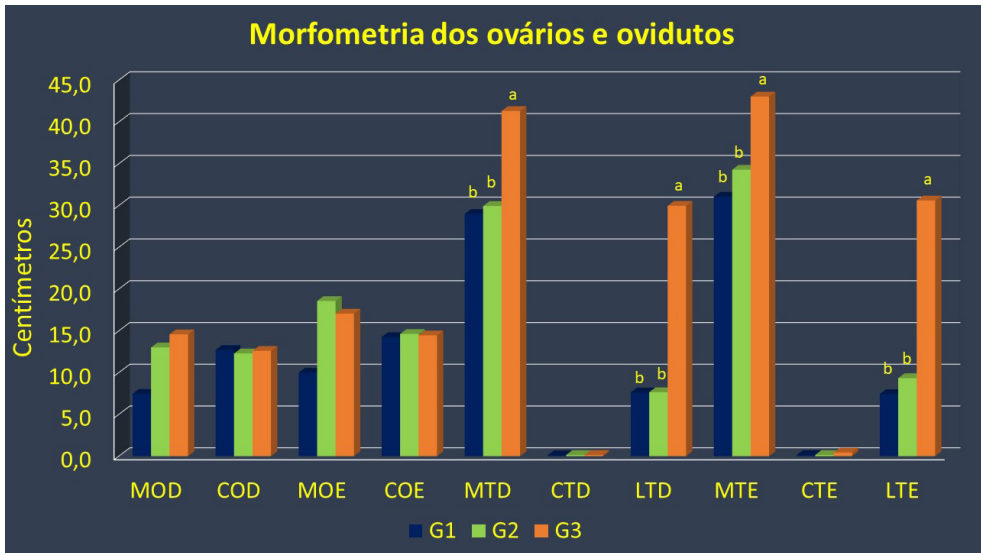


Figura 3: Morfometria ovariana e do oviduto de *T. s. elegans* provenientes do Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do Parque Ecológico do Tietê, Guarulhos/SP, 2012. (a,b)Valores diferem entre os grupos pelo teste de Scott-Knott; Massa (M) e comprimento (C) dos ovários direito (OD) e esquerdo (OE); Massa (M), comprimento (C) e Largura (L) dos ovidutos direito (TD) e esquerdo (TE)).

No antímero direito foi observado um total de 330 folículos e no esquerdo 428, sendo que o G2 apresentou maior ( $P < 0,05$ ) número de total de folículos por antímero ( $N = 203$  e  $233$ , direito e esquerdo, respectivamente) do que o G3 ( $N = 78$  e  $131$ ) e o G1 ( $N = 49$  e  $63$ ). No ovário direito os grupos G1 e G2 apresentaram maior ( $P < 0,05$ ) número de folículos Classe I que o G3; o G2 apresentou maior ( $P < 0,05$ ) número de folículos Classe II que os grupos G1 e G3 e este último apresentou maior ( $P < 0,05$ ) número de folículos Classe III que os grupos G1 e G2. No ovário esquerdo G2 apresentou maior ( $P < 0,05$ ) número de folículos Classe II que o grupo G3 e este que G1 e G3 apresentou maior ( $P < 0,05$ ) número de folículos Classe III que G1 e G2 (Figura 4).

Macroscopicamente os ovários tinham aspecto de cachos de uva; estroma bastante reduzido; apresentavam folículos vitelogênicos (amarelos) de até 30 mm de diâmetro, folículos atrésicos e corpos lúteos. Folículos atrésicos, em diferentes estágios de regressão, apresentavam coloração rosa ou marrom-avermelhada e os corpos lúteos coloração branca translúcida (Figura 5). Por sua vez, os ovidutos apresentavam formato tubular; presença de lúmen e de ovos em número e diâmetro variados (Figura 5). Foram observados nos ovidutos de 3 a 10 (média,  $6,44 \pm 0,69$ ) ovos por fêmea.

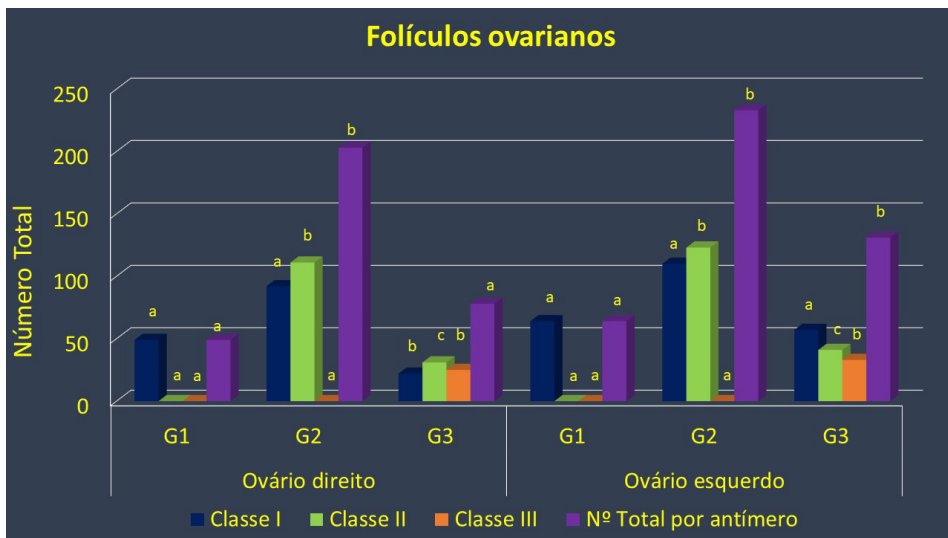


Figura 4: Número total de folículos ovarianos em *T. s. elegans* provenientes do Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do Parque Ecológico do Tietê, Guarulhos/SP, 2012. (a,b)Valores em cada classe diferem entre os grupos pelo teste t ( $p < 0,05$ ); Classe I: folículos de 5 a 10 mm; Classe II: folículos >10 a 25 mm; Classe III: folículos >25 mm).

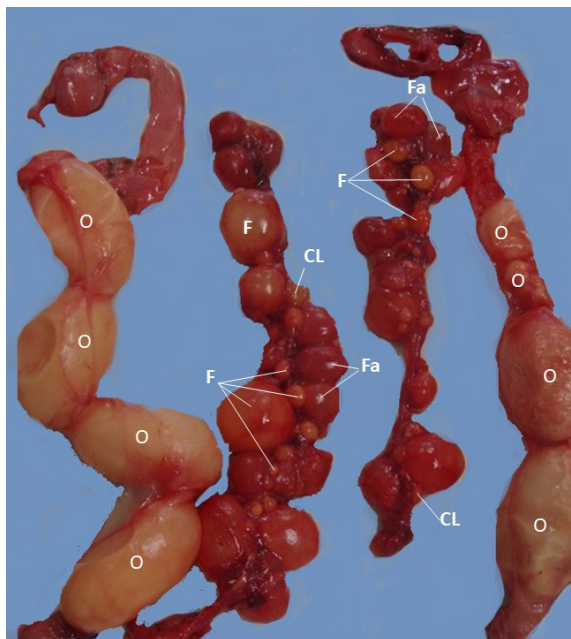


Figura 5: Os ovários e ovidutos de *T. s. elegans* provenientes do Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do Parque Ecológico do Tietê, Guarulhos/SP, 2012. (Nota-se os ovários semelhantes a cachos de uva com estroma bastante reduzido e presença de folículos vitelogênicos de vários diâmetros (F), folículos atrésicos (Fa) e corpos lúteos (CL) e os ovidutos de formato tubular repletos de ovos (O)).

Microscopicamente os ovários não tinham definição entre as regiões cortical e medular e apresentavam estroma bastante reduzido com presença de vasos sanguíneos, tecidos muscular liso e conjuntivo, lacunas e fibras colágenas. O estroma de cada ovário continha dois leitos germinativos circundados por tecido conjuntivo e distribuídos aleatoriamente no córtex, com presença de ovogônias, ovócitos I e folículos primordiais próximos às regiões altamente vascularizadas, folículos primários, secundários e terciários. A parede destes últimos apresentava quatro camadas celulares representadas pela teca externa, teca interna, estrato granuloso com membrana perivitelínica e zona radiata com membrana vitelínica. Foram observados folículos terciários com ovócitos nos estágios inicial (Ho), segundo (Vc) e terceiro (Vp) de desenvolvimento (Figura 6).

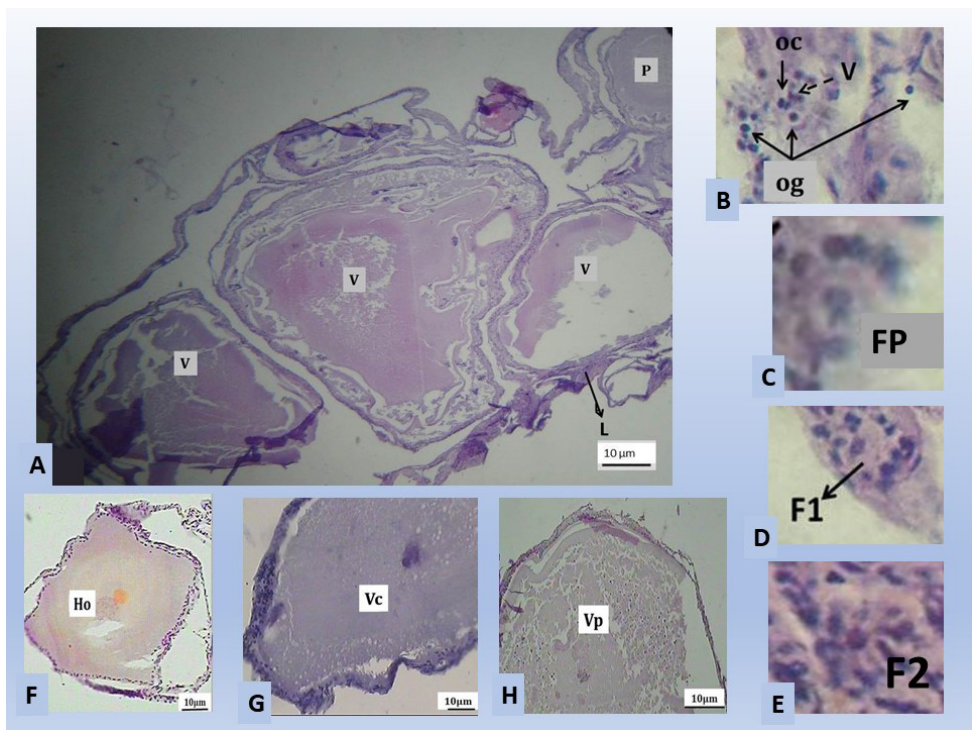


Figura 6: Fotomicrografia do ovário de *T. s. elegans* provenientes do Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do Parque Ecológico do Tietê, Guarulhos/SP, 2012. (Nota-se em A- ovário com pouca definição entre as regiões cortical e medular e presença de folículos pré-vitelogênicos (P) e vitelogênicos (V) próximo às lacunas (L); B- leito germinativo com presença de ovogônias (og) e oócitos I (oc) próximos a vasos sanguíneos (V); C- folículo primordial; D- folículo primário; E- folículo secundário; F- folículo terciário com ovócito no estágio inicial (Ho); G- folículo terciário com ovócito no segundo estágio (Vc) e H- folículo terciário com ovócito no terceiro estágio (Vp) de desenvolvimento). (Adaptado de Gradela et al. 2020).



Os ovidutos eram subdivididos em cinco regiões anatômicas: infundíbulo, tuba uterina (magnum), istmo (região de transição), útero e vagina. O infundíbulo era o segmento responsável pela captação do ovócito liberado no momento da ovocitação, localizava-se na região mais cranial do oviduto e continha um óstio na porção voltada para o ovário. O maior segmento era a tuba uterina ou magno, que ligava o segmento aglandular ao glandular representado pelo istmo. O útero formava a casca do ovo, e a vagina, o segmento mais espesso, ligava-se a cloaca (Figura 7). A tuba uterina era construída de serosa, muscular e mucosa.

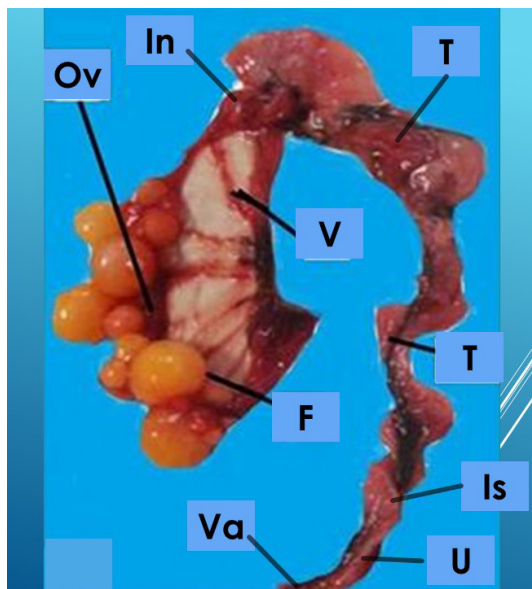


Figura 7: Ovário e oviduto de *T. s. elegans* provenientes do Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do Parque Ecológico do Tietê, Guarulhos/SP, 2012. Nota-se o ovário (Ov) ricamente vascularizado (V) e repleto de folículos vitelogênicos (F) de diferentes diâmetros e as porções do ovidutos: o infundíbulo (In); a tuba uterina (T); o istmo (Is), o útero (U) e a vagina (Va). (Adaptado de Gradela et al. 2020).

## DISCUSSÃO

Todas as fêmeas eram adultas e tinham desenvolvimento corporal semelhante, de modo que não houve diferença significativa na biometria corporal entre os grupos. Os valores de massa corporal foram semelhantes aos observados em *T. s. elegans* criadas no sul da Europa (Perez-Santigosa et al. 2008) e São Paulo – SP (Gradela et al. 2017a); ligeiramente superiores aquelas de Brasília – DF (Vieira & Costa 2006); inferiores as de Petrolina – PE (Gradela et al. 2017b) e bastante superiores aos do Japão (Taniguchi et al. 2017). O CC não diferiu de outros autores (Perez-Santigosa et al. 2008, Gradela et al.

2017a,b), mas foi ligeiramente superior ao descrito por Vieira & Costa (2006) e inferior a Taniguchi et al. (2017).

Em fêmeas *Trachemys scripta* o tamanho corporal influencia mais significativamente a maturidade sexual do que a idade (Gibbons & Greene 1990), sendo a maturidade sexual observada quando elas atingem entre 16,00 a 17,00 cm de comprimento de plastrão (Perez-Santigosa et al. 2008) e de três a quatro anos de idade (Pupins 2007), embora possam atingir a maturidade com 15,95 cm e três anos de idade quando criadas fora de seu habitat natural onde podem exibir taxa de crescimento semelhante ou mais alta do que nos habitats nativos (Perez-Santigosa et al. 2008). Como observado neste estudo onde a menor fêmea apresentou CC de 12,4 cm, comprovando que a determinação da maturidade sexual apenas pelo CC pode não ser adequada.

Por isto, utilizou-se o CC associado à presença de folículos vitelogênicos e atrésicos, de corpos lúteos e albicans nos ovários e a presença de ovidutos distendidos e sinuosos com ou sem ovos para constatação da maturidade sexual (Wyneken 2001, Limpus & Limpus 2003, Castro 2006, Rossi et al. 2006, Delgado 2008, Chaves et al. 2012). A presença de vitelo nos folículos ovarianos é indicativa de maturidade sexual (Duarte et al. 2011) em répteis, tartarugas (Machado Junior et al. 2006) e aves (Dyce et al. 2004) porque sua produção e secreção são estimuladas pelo estrógeno (Rosanova et al., 2002), o qual só é liberado após a puberdade e atua localmente no córtex e na medula ovarianos onde promove a diferenciação gonadal (Pieau & Dorizzi 2004) e do oviduto (Owens & Morris 1985).

Em *T. s. elegans* os valores médios do IGS foram superiores aos de *Kinosternon scorpioides* (Chaves et al. 2012) e permitiram avaliar o status reprodutivo, pois o IGS aumentou de acordo com o estágio gonadal, tendo sido maior nas fêmeas com folículos Classe II e Classe III em relação às que possuíam apenas folículos Classe I. Este achado concordou com a literatura (Querol et al. 2002, Nascimento et al. 2012, Zeyl et al. 2013).

A disposição e o número dos órgãos do aparelho reprodutivo de *T. s. elegans* concordou com outras espécies de tartarugas (Wyneken 2001, Machado Junior et al. 2006, Chaves et al. 2012; Pérez-Bermúdez et al. 2012, Silva et al. 2017) e répteis (Storer et al. 2000), diferindo das aves que apresentam apenas o oviduto esquerdo desenvolvido (Dyce et al. 2004). A topografia e o aspecto dos ovários, assim como a presença de folículos vitelogênicos (amarelos) em diferentes estágios de desenvolvimento não diferiu de outras tartarugas (Wyneken 2001, Machado Junior et al. 2006, Chaves et al. 2012, Kondak 2012, Pérez-Bermúdez et al. 2012). Não houve diferença na massa dos ovários entre os grupos, contrariando o observado em *K. scorpioides* que apresentaram o peso do ovário direito maior que do esquerdo devido ao maior número de folículos vitelogênicos (Chaves et al. 2012). Isto ocorreu porque o número total de folículos foi semelhante entre os antímeros direito (330) e esquerdo (428).

Em répteis o desenvolvimento folicular se divide em duas fases: pré-vitelogênica e

vitelogenica, onde folículos pré-vitelogênicos caracterizam-se por ser pequenos e brancos e, à medida que são recrutados para a fase de vitelogenica, se tornam amarelos e grandes (Jacobson 2007). Todavia, em alguns casos, folículos de tamanho pré-ovulatório podem não ovular e se tornar atrésicos (Kuchling & Bradshaw 1993), os quais podem ser diferenciados dos folículos vitelogênicos por sua coloração rosa ou marrom-avermelhada (Kennett 1999).

Na análise do tecido gonadal foram reconhecidos três dos quatro estágios de desenvolvimento dos ovócitos, não tendo sido visualizados os ovócitos em quarto estágio (Rosa 2005), corroborando com o descrito em *C. mydas* (Kondak 2012). Após sua completa maturação os folículos maduros ovulavam e, em seu lugar, formavam-se os corpos lúteos (Mateus 2014), cuja estrutura era semelhante à de alguns mamíferos (Guillette et al. 1995, Gemmell 1995). Corpos lúteos apresentavam coloração branco-translúcida, como descrito em tartarugas marinhas, estando presentes em fêmeas com ovos nos ovidutos, pois a progesterona produzida e secretada por eles era responsável também por estimular a produção de albumina nos ovos (Owens 1980). Após a regressão os corpos lúteos se transformavam em corpos albicans (Wyneken 2001, Jacobson 2007) como nos mamíferos e aves (Hafez & Hafez 2004).

Após a ovulação e captação pelas fímbrias do infundíbulo, os ovócitos se dirigem a tuba uterina (região aglandular) onde permanecem por três dias e são recobertos por uma camada de albumina. Na sequência seguem para a região do istmo (região glandular) onde recebem a secreção de proteínas e carboidratos de membrana (cório) e a matriz de “aragonite” passando a ser denominados de ovos. Decorridos seis a sete dias, os ovos sofrem calcificação e são depositados na vagina, onde permanecem por vários dias até irem para a cloaca e serem desovados (Wyneken 2001, McArthur 2008).

Ovário com estroma escasso; ausência de diferenciação entre as regiões cortical e medular e vascularização abundantemente distribuída por todo o estroma também foi descrito em tartarugas (Chaves et al. 2012), divergindo de mamíferos (Hafez & Hafez 2004) e aves (Banks 1992). Presença de folículos pré-vitelogênicos, vitelogênicos, vasos sanguíneos, lacunas, leitos germinativos, tecido conjuntivo e músculo liso no estroma corroborou a literatura (Chaves et al. 2012, Pérez-Bermúdez et al. 2012) e a distribuição dos folículos primários, secundários e terciários foi similar a *K. scorpioides* (Chaves et al. 2012) e diferente de *E. imbricata* (Pérez-Bermúdez et al. 2012).

Como a maioria dos répteis, *T. s. elegans* apresentou ambos os ovidutos funcionais e separados, com junção apenas na porção final para formar a cloaca (Fox 1977). A topografia (Wyneken 2001, Machado Júnior et al 2006, Silva et al. 2017) e a divisão anatômica em cinco regiões foi semelhante a de tartarugas e répteis (Girling 2002; Alkindi et al. 2006, Machado Júnior et al 2006, Firmiano et al. 2012, Silva et al. 2017), divergindo da subdivisão em três ou quatro regiões de lagartos (Guillette et al. 1989, Girling et al. 1997), serpentes (Perkins & Palmer 1996) e lagartixa (Sever et al. 2000). Histologicamente a tuba uterina apresentou estrutura semelhante a de tartarugas (Firmiano et al. 2012);

répteis (Sever et al. 2000, Nogueira et al. 2011) e mamíferos (Junqueira & Carneiro 2008) e a abundância de glândulas observada na camada mucosa, responsáveis pela produção de albumina (Firmiano et al. 2012), corroborou com outros testudines e crocódilianos (Aitken & Solomon 1976, Palmer & Guillete 1988, Girling 2002, Firmiano et al. 2012).

## CONCLUSÃO

Em *T. s. elegans* a avaliação ovariana é mais significativa para a determinação da maturidade sexual que o comprimento máximo da carapaça. A semelhança estrutural do ovário com o de répteis ovíparos permite o estabelecimento de comparações morfológicas filogenéticas. Diante da carência de informações sobre *T. s. elegans* criadas fora de seu habitat natural, este estudo aborda importantes características dos ovários e ovidutos fornecendo informações relevantes para programas de erradicação, pois o conhecimento anatômico e morfológico dos órgãos reprodutivos pode contribuir com estudos sobre diminuição do rendimento reprodutivo anual desta espécie e, assim, reduzir o impacto sobre a biodiversidade local.

## REFERÊNCIAS

- Aitken R.N.C., Solomon S.E. & Amoroso E.C. Observations on the histology of the ovary of Costa Rican green turtle, *Chelonia mydas* L. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* v.24, n.2, p.189-204, 1976.
- Alkindi A.Y., Mahmoud I.Y., Woller M.J. & Plude J.L. Oviductal morphology in relation to hormonal levels in the snapping turtle. *Chelydraserpentine. Tissue Cell* v.38, n.1., p.19-33, 2006.
- Banks W.J. *Histologia Veterinária Aplicada*. 2.ed. Manole, São Paulo, 1992. p.585-7.
- Bertolero A. & Canicio A. Nueva cita de nidificación em libertad de *Trachemys scripta elegans* em Cataluña. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.* v.11, p.84, 2000.
- Buhlmann K.A., Akre T.S.B., Iverson J.B., Karapatakis D., Mittermeier R.A., Georges A., Rhodin A.G.J., van Dijk P.P. & Gibbons J.W. 2009. A global analysis of tortoise and freshwater turtle distributions with identification of priority conservation areas. *Chelonian Conserv. Biol.* 8(2):116-149.
- Cabral S.R.P., Santos L.R.S., Franco-Belussi L., Zieri R., Zago C.E.S. & Oliveira C. Anatomy of the male reproductive system of *Phrynops geoffroanus* (Testudines, Chelidae). *Acta Scient. Biol. Sci.* v.33, n.4, p.487-92, 2011.
- Cadi A., Delmas V., Prévot-Julliard A.-C., Joly P., Pieau C. & Girondot M. Successful reproduction of the introduced slider turtle (*Trachemys scripta elegans*) in the South of France. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* v.14, n.3, p.237-46, 2004.
- Capalleras X. & Carretero M.A. Evidencia de reproducción com éxito em libertad de *Trachemys scripta* em la Península Ibérica. *Bol. Assoc. Herpetol. Esp.* v.11, p.34-5, 2000.

- Castro A.B. 2006. Biologia reprodutiva e crescimento do muçuã *Kinosternon scorpioides* (Linnaeus, 1776). Masters dissertation, Universidade Federal do Pará, Belém, PA. 100p.
- Ceriani S.A. & Wyneken J. Comparative morphology and sex identification of the reproductive system in formalin-preserved sea turtle specimens. *Zoology* v.111, n.3, p.179-87, 2008.
- Chaves E.P., Oliveira S.C.R., Araújo L.P.F., Oliveira A.S., Miglino M.A., Abreu-Silva A.L., Melo F.A. & Sousa A.L. Morphological aspects of the ovaries of turtle *Kinosternon scorpioides* raised in captivity. *Pesq. Vet. Bras.* v.32, n.7, p.667- 71, 2012.
- Crescente A., Sperone E., Paolillo G., Bernabò I., Brunelli E. & Tripepi S. Nesting ecology of the exotic *Trachemys scripta elegans* in an area of Southern Italy (Angitola Lake, Calabria). *Amphib.-reptil.* v.35, n.3, p.366-70, 2014.
- Delgado C.M.N. Gonad development and hormone titres in Loggerhead Sea Turtles (*Caretta caretta*) in the NE Atlantic. Doctoral thesis, Universidade da Madeira, Funchal, Portugal, 2006. 150p.
- Duarte D.L.V., Monteiro D.S., Jardim R.D., Soares J.C.M. & Varela-Junior A.S. Determinação sexual e maturação gonadal de fêmeas de tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) e tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) no extremo sul do Brasil. *Acta Biol. Parana* v.30, n.3/4, p.87-103, 2011.
- Dyce K.M., Sack W.O. & Wensing C.J.G. *Tratado de Anatomia Veterinária*. Elsevier, Rio de Janeiro, 2004.
- Ernst C.H. & Barbour R.W. *Turtles of the World*. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C., 1989. 313p.
- Ficetola G.F., Thuiller W. & Padoa-Schioppa E. From introduction to the establishment of alien species: bioclimatic differences between presence and reproduction localities in the slider turtle. *Diversity Distrib.* v.15, n.1, p.108-16. 2009.
- Firmiano E.M.S., Cardoso N.N., Santos M.A.J., Sousa B.M., Nascimento A.A. & Pinheiro N.L. Histology and histochemistry of the oviduct of the neotropical tortoise *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812). *J. Cytol. Histol.* v.3, n.7, p.1-8, 2012.
- Fonseca F.O. *Olhares Sobre o Lago Paranoá*. SEMARH, Brasília, 2001. 425p.
- Fox H. The urogenital system of reptiles, p.81-85. In: Gans C., Bellairs A. d'A. & Thomas S. (Eds), *Biology of Reptilia*. Academic Press, New York, 1977.
- Gemmell R.T. A comparative study of the corpus luteum. *Reprod. Fertil. Develop.* v.7, n.3, p.303-12, 1995.
- Gibbons J.W. & Greene J.L. Reproduction in the slider and other species of turtles. p.124-134. In: Gibbons J.W. (Ed), *Life History and Ecology of the Slider Turtle*. Smithsonian Institution Press, Washington DC., 1990.
- Girling J.E. The reptilian oviduct: a review of structure and function and directions for future research. *J. Exp. Zool.* v.293, n.2, p.141-17, 2002.

Gradela A., Pires I.K., Matos M.H.T., Corrêa F.M., Faria M.D., Silva J.S., Torres L.R.C. & Milanelo L. Reproductive biology, morphology, and morphometry of ovaries and oviducts of *Trachemys scripta elegans* in Brazilian Cerrado. *Pesq. Vet. Bras.* v.40, n.2, p.141-54, 2020.

Gradela A., Santiago T.O.C., Pires I.C.P., Silva A.C.S., Souza L.C., Faria M.D., Pereira Neto J. & Milanelo L. Sexual dimorphism in red-eared sliders (*Trachemys scripta elegans*) from the Wild Animal Triage Center of the Tiete Ecological Park, São Paulo, Brazil. *Acta Sci. Vet.* v.45, n.1, p.1468. 2017a.

Gradela A., Souza V.N., Queiroz M.M., Constantino A.C., Bandeira C.G.C., Faria M.D., Milanelo L., Franzo V.S. & Corrêa F.M. Biometria corporal e parâmetros hematológicos de *Trachemys scripta elegans* e *Trachemys dorbignyi* (Testudines: Emydidae) criadas em cativeiro em Petrolina, Pernambuco. *Pesq. Vet. Bras.* v.37, n.1, p.83-90, 2017b.

Guillette Junior L.J., Woodward A.R., You-Xiang Q., Cox M.C., Matter J.M. & Gross T.S. Formation and regression of the Corpus Luteum of the American alligator (*Alligator mississippiensis*). *J. Morphol.* v.224, n.1, p.97-110, 1995.

Hafez E.S.E. & Hafez B. *Reprodução Animal*. Manole, São Paulo, 2004. 513p.

Hildebrand M. & Goslow G. Órgãos genitais e ductos urogenitais, p.284-293. In: Ibid. (Eds), *Análise da Estrutura dos Vertebrados*. 2.ed. Atheneu, São Paulo, 2006.

Jacobson E.R. Overview of reptile biology, anatomy, and histology, p.1-2. In: Jacobson E.R. (Ed), *Infections Diseases and Pathology of Reptiles: Color Atlas and Text*. CRC Press Taylor and Francis Group, New York, 2007.

Junqueira L.C.U. & Carneiro J. *Histologia Básica*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2008. 437p.

Kennett R. Reproduction of two species of freshwater turtle, *Chelodina rugosa* and *Elseya dentata*, from the wet-dry tropics of northern. *Australia. J. Zool.* v.247, p.457-73, 1999.

Kondak H.C. Análise da proporção sexual e do desenvolvimento gonadal da tartaruga verde, *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no litoral norte e médio do Rio Grande do Sul. 2012. Master's dissertation, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. 41p.

Kuchling G. & Bradshaw S.D. Ovarian cycle and egg production of the western swamp tortoise *Pseudemyra umbrina* (Testudines: Chelidae) in the wild and in captivity. *J. Zool. Lond.* v.229, n.3, p.405-19, 1993.

Limpus C.J. & Limpus D.J. Biology of the loggerhead turtle in Western South Pacific Ocean foraging areas, p.93-113. In: Bolten A.B. & Witherington B.E. (Eds), *Loggerhead Sea Turtles*. Smithsonian Books, Washington, 2003.

Lutz P.L., Musick J.A. & Wyneken J. *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press, Washington, 2003.

Machado Júnior A.A.N., Sousa A.L., Santos F.C.F. & Pereira J.G. Morfologia dos órgãos genitais femininos do muçua (*Kinosternon scorpioides*). *Arch. Vet. Sci.* v.11, n.2, p.25-9, 2006.

Malvasio A., Gomes N. & Farias E.C. Identificação sexual através do estudo anatômico do sistema urogenital em recém-eclodidos e jovens de *Trachemys dorbignyi* (Duméril & Dabron) (Reptilia, Testudines, Emydidae). *Rev. Bras. Zool.* v.16, n.1, p.:91-102, 1999.

Martinez-Silvestre A. Nota sobre lar e producci3n en condiciones naturales de la tortuga de Florida (*Trachemys scripta elegans*) en Masquefa (Cataluña, España). *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.* v.8, p.40-2, 1997.

Mateus I.F. *Patologia e Clínica de Animais Exóticos e Autóctones*. Universidade de Évora, Évora. Available at Access on July 2, 2019, 2014.

McArthur S. Problem-solving approach to common diseases of terrestrial and semi-aquatic chelonians - Follicular stasis, p.325-329. In: McArthur S., Wilkinson R. & Meyer J. (Eds), *Medicine and Surgery of Tortoises and Turtles*. Blackwell Publishing, Oxford, 2008.

Nascimento M.M., Nascimento W.S., Chellappa N.T. & Chellappa S. Biologia reprodutiva do curimatã comum, *Prochilodus brevis* (Characiformes: Prochilodontidae) no açude Marechal Dutra, Rio Grande do Norte, Brasil. *Biota Amazonia*, v.2, n.2, p.31-43, 2012.

Newman S.J., Brown C.J. & Patnaik A.K. Malignant ovarian teratoma in a red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*). *J. Vet. Diagn. Invest.* v.15, n.1, p.77-81, 2003.

Nogueira K. O., Rodrigues S.S., Araújo V.A. & Neves C.A. Oviductal structure and ultrastructure of the Oviparous Gecko, *Hemidactylus mabouia* (Moreau De Jonne's, 1818). *Anat. Rec.* v.294, n.5, p.883-92, 2011.

O'Malley B. Tortoises and turtles, p.40-56. In: Ibid. (Ed), *Clinical Anatomy and Physiology of Exotic Species*. Elsevier Saunders, Philadelphia, 2005.

Owens D.W. The comparative reproductive physiology of sea turtles. *Am. Zool.* v.20, n.3, p.547-63, 1980.

Owens D.W. & Morris Y.A. The comparative endocrinology of sea turtles. *Copeia*, v.1985, n.3, p.723-36, 1985.

Palmer B.D. & Guillete Junior L.T. Histology and functional morphology of the female reproductive tract of the tortoise *Gopherus polyphemus*. *Am. J. Anat.* v.183, n.3, p.200-11, 1988.

Pérez-Bermúdez E., Ruiz-Urquiola A., Lee-González I., Petric B., AlmaguerCuenca N., Sanz-Ochotorena A. & Espinosa-López G. Ovarian follicular development in the hawkbill turtle (Cheloniidae: *Eretmochelys imbricata* L.). *J. Morphol.* v.273, n.12, p.1338-52, 2012.

Perez-Santigosa N., Diaz-Paniagua C. & Hidalgo-Vila J. The reproductive ecology of exotic *Trachemys scripta elegans* in an invaded area of southern Europe. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* v.18, n.7, p.1302-10, 2008.

Perkins M.J. & Palmer B.D. Histology and functional morphology of the oviduct of an oviparous snake, *Diadophis punctatus*. *J. Morphol.* v.227, n.1, p.67- 79. 1996.

- Pessoa C.A., Rodrigues M.A., Kozu F.O., Prazeres R.F. & Fecchio R.S. Ooforectomia videoassistida por acesso pré-femural em targaruga-deouvido-vermelho (*Trachemys scripta elegans*). *Pesq. Vet. Bras.* v.28, n.7, p.345-49, 2008.
- Pieau C. & Dorizzi M. Oestrogens and temperature-dependent sex determination in reptiles: all is in the gonads. *J. Endocrin.* v.181, n.3, p.367-77, 2004.
- Pupins M. First report on recording of the invasive species *Trachemys scripta elegans*, a potential competitor of *Emys orbicularis* in Latvia. *Acta Univ. Lat.* v.723, p.37-46, 2007.
- Querol M.V.M., Querol E. & Gomes N.N.A. Fator de condição gonadal, índice hepatossomático e recrutamento como indicadores do período de reprodução de *Loricariichthys platymetopon* (Osteichthyes, Loricariidae), Bacia do rio Uruguai médio, Sul do Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.* v.92, n.3, p.79-84, 2002.
- Ricciardi A. Are modern biological invasions an unprecedented form of global change? *Conserv. Biol.* v.21, n.2, p.329-36, 2007.
- Rosa L. Biologia reprodutiva da tartaruga marinha *Chelonia mydas* no litoral paranaense. Graduation monograph, Universidade Federal do Paraná, Paraná, PR, 2005. 30p.
- Rosa L. Estudo da biologia reprodutiva na fase juvenil da Tartaruga verde (*Chelonia mydas*) no litoral do Estado do Paraná. 2009. Master's dissertation, Programa de Pós-graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos, Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná. 72p.
- Rosanova P., Romano M., Marciano R., Anteo C. & Limatola E. Vitellogenin precursors in the liver of the lizard *Podarcis sicula*. *Mol. Reprod. Dev.* v.63, n.3, p.349-54, 2002.
- Rossi S., Lovato E. & Hofling J.C. Aspectos biológicos da tartarugade-orelhas-vermelhas, *Trachemys scripta elegans* (Reptilia, Testudines, Emydidae) em cativeiro. *Bioikos* v.20, n.1, p.33-40, 2006.
- Sever D.M., Ryan T.J., Morris T., Patton D. & Swafford S. Ultrastructure of the reproductive system of the black swamp snake (*Semina trixpygaea*). II. Annual Oviducal Cycle. *J. Morphol.* v.245, n.2, p.146-60, 2000.
- Silva W.F., Lima R.L., Pinheiro J.N., Brito E.S. & Ferraz R.H.S. Morfologia de órgãos genitais femininos de quelônio semi-aquático *Mesoclemmys vanderhaegei*. *Pesq. Vet. Bras.* v.37, n.9, p.1015-24, 2017.
- Silva G.F.N., Freire V.T.O., Matos W.C.G., Pereira Neto J., Seyfert C.E., Andrade N.S. & Faria M.D. Dimensions, mass and volume of the liver of turtles (*Trachemys scripta elegans* WIED, 1839). *J. Morphol. Sci.* v.28, n.4, p.235-39, 2011.
- Souza A.F., Costa S.G.A.L., Morais D.B. & Molina W.F. Diversidade morfológica dos órgãos copulatórios dos vertebrados: uma revisão. *Biota Amazônia* v.4, n.4, p.114-22, 2014.
- Storer T.I., Usinger R.L., Stebbins R.C. & Nybakken J.W. *Zoologia Geral*. Companhia Editora Nacional, São Paulo, 2000. p.642-654.
- Strayer D.L., Eviner E.V., Jeschke J.M. & Pace M.L. Understanding the long-term effects of species invasions. *Trends Ecol. Evol.* v.6, n.11, p.45-51, 2006.



Taniguchi M., Lovich J.E., Mine K., Ueno S. & Kamezaki N. Unusual population attributes of invasive red-eared slider turtles (*Trachemys scripta elegans*) in Japan: do they have a performance advantage? *Aquat. Invasions* v.12, n.1, p.97-108, 2017.

Telecky T.M. United States import and export of live turtles and tortoises. *TTN* v.4, p.8-13, 2001.

Vieira C.S. & Costa E.M.E. Análise da estrutura populacional de *Trachemys scripta elegans* (Chelonia) no Parque Ecológico Olhos D'água – Brasília – DF. *Univ. Ciênc. Saúde* v.4, n.1/2, p.1-8, 2006.

Wyneken J. *The Anatomy of Sea Turtles*. NOAA, Miami, FL, 2001. p.180

Zeyl J.N., Love O.P. & Higgs D.M. Evaluating gonadosomatic index as an estimator of reproductive condition in the invasive round goby, *Neogobius melanostomus*. *J. Great Lakes Res.* v.40, n.1, p.164-71, 2014.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Alimentação 5, 16, 18, 21, 22, 24, 32  
Alterações fitossociológicas 73  
América do Sul 95, 97, 143, 148, 149, 166  
Área costeira 84, 86, 95, 97  
Aterros sanitários 63, 64, 65  
Atividade antrópica 37, 49

### B

Biometria corporal 106, 108, 115, 120

### C

Carnívoros neotropicais 84, 86  
Censos visuais 23  
Classificação das espécies 153  
Coleções botânicas 139  
Commodities 1, 13  
Comunidades locais 155, 164  
Conteúdo estomacal 84, 85, 87, 89, 92, 95, 96, 98, 101, 102

### D

Densidade de plantas 130

### E

Eficiência de conversão 130, 137  
Escolas 13, 16, 17, 18, 21  
Espécies ameaçadas de extinção 85, 91  
Espécies de quelônios 106, 108  
Espécimes atropelados 84, 95  
Expressão cultural-religiosa 73, 74

### G

Giant anteaters 124  
Global Biodiversity Information Facility 142, 155, 156, 157, 166, 176  
Grau de ameaça 139

## H

Habitat natural 97, 116, 118, 155

Hábito alimentar 84, 86, 88, 95, 97, 101

Hortas 16, 17, 18, 22, 63

Hospitalidade pública 38

## I

Instituto Nacional de Meteorologia 36, 39, 48, 51

## L

Lagoa de Itapebussu 48, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 59

Lagoa Sol Nascente 36, 39, 41, 42

## M

Mamíferos 91, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 104, 105, 108, 117, 118, 124

Manejo da área 23, 32, 34

Maximum Entropy Distribution Modeling (MaxEnt) 168, 169, 171, 173

Medicina tradicional 155

Meio rural 1, 3, 9, 13

Mercado interno 1

Micro-habitats 73, 74

## N

Necropsy 128

Nicho ecológico 155, 157, 158, 168, 170, 171, 172, 175, 176

## O

Órgãos reprodutores 106, 108

## P

Pantanal biomes 124

Peças sacras 73

Peixes recifais 23, 24, 26, 28, 29, 32, 34

Planos de monitoramento 36, 48

Pobreza 1, 3, 5, 10, 12, 15

Pragas de cereais 168, 170

Práticas sustentáveis 16, 17

Produção de biomassa 130  
Produtores agrícolas 63, 70  
Programas de erradicação 107, 108, 118  
Pulmonary edema 128

## **R**

Resíduos orgânicos 63, 69, 70, 71

## **S**

Severe dehydration 124, 125

## **T**

Toxinas 36, 48, 50, 53, 59, 60

## **V**

Valores sociais 16, 22

Variáveis meteorológicas 36, 43, 48

Visitação turística 23, 31, 32, 35

## **W**

Wild animal rehabilitation center (CRAS) 125, 126, 128

# Ecologia e Conservação

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

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

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

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

# Ecologia e Conservação

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

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

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

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