




Saúde, *meio ambiente* e biodiversidade



Renan Monteiro do Nascimento
(Organizador)

 **Atena**
Editora
Ano 2021



Saúde, *meio ambiente* e biodiversidade

Renan Monteiro do Nascimento
(Organizador)

 **Atena**
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes editoriais

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

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 Rural 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

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Revisão: Os autores
Organizador: Renan Monteiro do Nascimento

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S255 Saúde, meio ambiente e 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 978-65-5983-304-7
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.047212107>

1. Saúde. 2. Meio ambiente. I. Nascimento, Renan
Monteiro do (Organizador). II. Título.

CDD 613

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

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

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 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 saúde humana está diretamente ligada e extremamente dependente da “saúde” do planeta terra, da mãe natureza. Enquanto as relações entre o ser humano/a humanidade e a natureza continuarem sendo de dominação, de exploração irracional, de degradação ambiental, cada vez mais os níveis de saúde humana serão piores.

O termo biodiversidade, hoje consagrado na literatura, refere-se à diversidade biológica para designar a variedade de formas de vida em todos os níveis, desde microrganismos até flora e fauna silvestres, além da espécie humana. Contudo, essa variedade de seres vivos não deve ser visualizada individualmente, mas sim em seu conjunto estrutural e funcional, na visão ecológica do sistema natural, isto é, no conceito de ecossistema.

Nessa perspectiva, apresento o e-book “Saúde, Meio Ambiente e Biodiversidade”, um livro que apresenta 16 capítulos distribuídos no formato de artigos que trazem de forma categorizada e interdisciplinar estudos aplicados as Ciências da Vida. Essa coletânea 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

ESCORPIONISMO: CARACTERÍSTICAS, DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO ATRAVÉS DE UMA REVISÃO INTEGRATIVA


Ana Claudia Guerra Dutra de Resende
Beatriz de Almeida Corrêa
Beatriz Trajano Costa da Silva
Camila Marcele Araujo Rodrigues Batista
Carine Souza Senkio
Isadora Cristina Teixeira Bono
Marina Scheffer de Souza
Natacha da Silva Estevão Cáceres Marques
Poliana de Faria Miziara Jreige
Rayan Bassem Chokr
Renata da Silva Rodrigues
Tássia Aporta Marins

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0472121071>

CAPÍTULO 2..... 9

CONTAMINANTES INORGÂNICOS METÁLICOS


Francine Kerstner
Rafaela Xavier Giacomini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0472121072>

CAPÍTULO 3..... 26

RELAÇÃO ENTRE A IDADE E A COMPOSIÇÃO CORPORAL DE IDOSAS FRÁGEIS INSTITUCIONALIZADAS


Cristianne Confessor Castilho Lopes
Marilda Moraes da Costa
Antônio Vinícius Soares
Stefany da Rocha Kaiser
Luís Fernando da Rosa
Daniela dos Santos
Paulo Sérgio Silva
Tulio Gamio Dias
Eduardo Barbosa Lopes
Láisa Zanatta
Vanessa da Silva Barros
Heliude de Quadros e Silva
Youssef Elias Ammar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0472121073>

CAPÍTULO 4..... 40

SAÚDE MENTAL: AGRAVOS DECORRENTES DO MEIO AMBIENTE


Adelcio Machado dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0472121074>

CAPÍTULO 5.....52

SABERES DOS PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA SOBRE SUPORTE BÁSICO DE VIDA


Karine Suene Mendes Almeida Ribeiro
Bruna Renata Duarte Oliveira
Andressa Prates Sá
Bárbara Stéfany Ruas e Silva Dourado
Kezia Danielle Leite Duarte
Luane Karine Ferreira de Sousa
Raynara Laurinda Nascimento Nunes
Solange Macedo Santos
Dayane Araújo Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0472121075>

CAPÍTULO 6.....62

CARACTERIZAÇÃO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA NO MUNICÍPIO DE JAGUARÃO (RS) UTILIZANDO ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS


Iulli Pitone Cardoso
Gabriel Borges dos Santos
Marlon Heitor Kunst Valentini
Henrique Sanchez Franz
Lukas dos Santos Boeira
Maicon Moraes Santiago
Idel Cristiana Bigliardi Milani

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0472121076>

CAPÍTULO 7.....75

AVALIAÇÃO DAS COMPLICAÇÕES EM RECONSTRUÇÃO MAMÁRIA IMEDIATA COM IMPLANTE EM PACIENTES COM CÂNCER DE MAMA


Lays Samara da Costa Silva e Silva
Aline Carvalho Rocha
Gina Zully Carhuancho Flores
Jéssica Silva Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0472121077>

CAPÍTULO 8.....81

ATIVIDADE LARVICIDA DE *BACILLUS THURINGIENSIS* FRENTE A MOSQUITOS TRANSMISSORES DE DOENÇAS

Camila Cassia Silva
José Manoel Wanderley Duarte Neto
José de Paula Oliveira
Ana Lúcia Figueiredo Porto


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0472121078>

CAPÍTULO 9.....92

ANATOMIA RADIOGRÁFICA DO ESQUELETO DE CORUJINHA-DO-MATO

(MEGASCOPS CHOLIBA)


Bruna Pereira Bitencourt
Mariana de Souza
Luana Célia Stunitz da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0472121079>

CAPÍTULO 10..... 104

ANATOMIA DE SERPENTES NÃO PEÇONHENTAS


Renan Mendes Pires Moreira
Dirceu Guilherme de Souza Ramos
Klaus Casaro Saturnino
Erin Caperuto de Almeida
Caroline Genestreti Aires
Juliana Bruno Borges Souza
Karla Cristina Resplandes da Costa Paz
Guilherme Freitas Arrebola Vieira
Ana Vitória Alves-Sobrinho
Rafaela Vasconcelos Ribeiro
Júlia Martins Soares
Isadora Gomes Nogueira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.04721210710>

CAPÍTULO 11 123

ANÁLISIS DE SALUD AMBIENTAL POR LA CONTAMINACIÓN CON PUTRESCINA Y CADAVERINA EN EL HUMEDAL DE TORCA – GUAYMARAL, BOGOTÁ, COLOMBIA


María Polanía-Prieto
Diana Hernández-Gómez
Natalia Gómez-Sotelo
Manuela Cuenca-Rodríguez
María Villabona-Salamanca
Camilo José González-Martínez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.04721210711>

CAPÍTULO 12..... 137

A ECOLOGIA COMO A CIÊNCIA QUE EXPLICA AS PANDEMIAS


Roberto Valmorbida de Aguiar
Morgana Karin Pierozan

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.04721210712>

CAPÍTULO 13..... 150

ARMADILHA MOSQTENT® MODIFICADA [SIMULÍDEOS] PARA USO NA CAPTURA DE BORRACHUDOS ANTROPOFÍLICOS (DIPTERA: SIMULIIDAE) - MOLDE DE CONFEÇÃO E INSTRUTIVO DE MONTAGEM

Raquel de Andrade Cesário
Ana Carolina dos Santos Valente
Marilza Maia Herzog
Érika Silva do Nascimento Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.04721210713>


CAPÍTULO 14..... 161

FREQUÊNCIA E PERFIL DE SENSIBILIDADE ANTIMICROBIANA DE BACILOS ENTÉRICOS ISOLADOS DA CAVIDADE BUCAL DE PACIENTES HIV SOROPOSITIVOS

Alexandre Pontes de Mesquita

Antônio Romilson Pires Rodrigues

Francisco César Barroso Barbosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.04721210714>

CAPÍTULO 15..... 174


UTILIZAÇÃO DE PROBIÓTICOS PARA TRATAMENTO OU PREVENÇÃO DE AFECÇÕES CUTÂNEAS INFLAMATÓRIAS ASSOCIADAS À DISBIOSE

Juliana Maria dos Santos Ribeiro

Lucas Alvarenga da Silva

Thalis Ferreira dos Santos

Renan Monteiro do Nascimento


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.04721210715>

CAPÍTULO 16..... 194

RADIOPROTEÇÃO PARA INDIVÍDUOS QUE TRABALHAM DIRETAMENTE OU INDIRETAMENTE COM RADIAÇÃO IONIZANTE

Anderson Gonçalves Passos

Jânio Carlos Fagundes Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.04721210716>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 203

ÍNDICE REMISSIVO..... 204

CAPÍTULO 10

ANATOMIA DE SERPENTES NÃO PEÇONHENTAS

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 06/05/2021

Renan Mendes Pires Moreira

Universidade Federal de Jataí
Jataí – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/5559441898350918>

Dirceu Guilherme de Souza Ramos

Universidade Federal de Jataí
Jataí – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/8459938386121997>

Klaus Casaro Saturnino

Universidade Federal de Jataí
Jataí – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/6894735942112278>

Erin Caperuto de Almeida

Universidade Federal de Jataí
Jataí – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/6100067211777597>

Caroline Genestreti Aires

Universidade Federal de Jataí
Jataí – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/1974251730762314>

Juliana Bruno Borges Souza

Universidade Federal de Jataí
Jataí – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/4705624506969355>

Karla Cristina Resplandes da Costa Paz

Universidade Federal de Jataí
Jataí – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/2753206112285840>

Guilherme Freitas Arrebola Vieira

Universidade Federal de Jataí
Jataí – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/5061701714647258>

Ana Vitória Alves-Sobrinho

Universidade Federal de Jataí
Jataí – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/4313101638925570>

Rafaela Vasconcelos Ribeiro

Universidade Federal de Jataí
Jataí – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/8049110674268004>

Júlia Martins Soares

Universidade Federal de Jataí
Jataí – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/5636310503207788>

Isadora Gomes Nogueira

Universidade Federal de Jataí
Jataí – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/9409029995525282>

RESUMO: Desde os tempos remotos as serpentes despertam sentimentos diversos nos humanos, sendo cultuada em algumas culturas, enquanto em outras demonizadas. No cenário atual, o interesse por serpentes é cada vez mais frequente, sendo comumente adotadas como pet em diversos países, incluindo o Brasil, onde a procura por estes animais, e répteis no geral, é crescente. Além de assumirem um papel ecológico importante na manutenção dos ecossistemas naturais, as serpentes têm um papel econômico, por meio da peçonha, que dá

origem a diversos medicamentos de uso humano. Os compostos derivados das peçonhas podem ter diversas aplicações terapêuticas, incluindo o uso como anticoagulantes, produção de medicamentos cardiovasculares e anticancerígenos. Considerando a importância das serpentes no ecossistema natural, o crescente interesse mundial pelos répteis como pet, e a importância e contribuição destes animais para com a saúde pública e humana, o presente trabalho objetiva explicar os aspectos biológicos e anatomofisiológicos que as envolvem.

PALAVRAS-CHAVE: Conservação, Répteis, Pet, Constrictoras.

ANATOMY OF NON-POISONING SERPENTS

ABSTRACT: Since ancient times snakes have aroused different feelings in humans, being worshiped in some cultures while in others they were demonized. In the current scenario, the interest in snakes is becoming more and more frequent, being commonly adopted as pets in several countries, including Brazil where the demand for these animals, and reptiles in general, is growing. Besides assuming an important ecological role in the maintenance of natural ecosystems, snakes have an economic role, through their venom, which originates several drugs for human use. The compounds derived from the venom can have several therapeutic applications, including use as anticoagulants, production of cardiovascular drugs, and anticancer drugs. Considering the importance of snakes in the natural ecosystem, the growing worldwide interest in reptiles as pets, and the importance and contribution of these animals to public and human health, this paper aims to explain the biological and anatomophysiological aspects involving snakes.

KEYWORDS: Conservation, Reptiles, Pet, Constrictors.

1 | INTRODUÇÃO

Desde os primórdios, as serpentes sempre despertaram a atenção dos humanos, seja por admiração por parte de alguns, ou repúdio. Todas as serpentes desempenham um importante e fundamental papel no ecossistema natural, participando no controle de populações de pequenos vertebrados, anfíbios e até mesmo outras serpentes, mantendo assim, o equilíbrio ecológico da cadeia alimentar e, conseqüentemente a disseminação de pragas e zoonoses que oferecem risco à saúde humana (BARBOSA, 2018).

O repúdio, por parte de muitas pessoas, torna o trabalho da medicina e conservação das variadas espécies por parte dos zoológicos, Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS), Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS), mantenedouros e criadouros (científicos e comerciais) muito importante para perpetuação destes animais. A conservação das serpentes peçonhentas é de grande interesse médico, pois a partir delas é produzido o soro antiofídico e alguns medicamentos para tratamentos de enfermidades cardiovasculares, neoplásicas e de distúrbios da coagulação em humanos. Além disto, devido ao exponencial crescimento do mercado pet, as serpentes estão sendo cada vez mais adotadas como animais de companhia exóticos (BRASIL, 2008; KERKKAMP et al., 2018).

De acordo com a ABINPET (2019) (Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação), a população de pets no Brasil é de 139,3 milhões de animais, com crescimento acentuado no número de pets não convencionais e gatos, possuindo faturamento total de R\$ 22,3bi no ano de 2019. Logo, torna-se uma promissora área de atuação para veterinários, biólogos, zootecnistas e outros profissionais relacionados à área. Frente a estes fatores, o conhecimento, por parte dos veterinários, da biologia e medicina destes animais torna-se cada vez mais solicitado.

As famílias de maior interesse em cativeiro, no Brasil, são: Boidae (jiboia, sucuri, salamantas, cobra-papagaio), Viperidae (cascavel, surucucu pico-de-jaca, jararacas), Colubridae (caninana, cobra-cipó e exóticas cornsnakes e milsnakes), Dipsadidae (falsas-corais, muçuranas, cobras-d'água, cobras-verde), Elapidae (corais-verdadeiras) e as exóticas da família Pitonidae (pítons) (GREGO et al., 2014).

Atualmente, é possível adquirir, legalmente, exemplares de serpentes silvestres e exóticas. Dentre as espécies, uma que se destaca é a Jibóia arco-iris (*Epicrates cenchria*) que, devido à característica de refletir a furta cor, é uma das espécies de maior interesse como animal de companhia no Brasil (LIMA et al., 2019; SILVA e BONORINO, 2019).

Desta forma, considerando a importância das serpentes no ecossistema natural, o crescente interesse mundial pelos répteis como pet, e a importância e contribuição destes animais para com a saúde pública e humana, o presente trabalho objetiva explicar os aspectos biológicos e anatomofisiológicos que envolvem as serpentes.

2 | BIOLOGIA

As serpentes estão incluídas na Ordem Squamata, classe Reptilia, juntamente com as anfisbenas e lagartos (LIMA et al., 2019; GREGO et al., 2014). O número de espécies de serpentes no mundo é de 3.879 (Reptile Data Base, 2020), sendo cerca de 405 de ocorrência no Brasil (COSTA e BÉRNILS, 2018).

As serpentes podem ser encontradas em quase todos os ambientes, desde os terrestres (florestais, campos, arbóreos) até em águas continentais e oceânicas, com exceção das regiões polares (WERTHER, 2008; VALENÇA, 2012; GREGO et al., 2014).

Esses animais, assim como os demais répteis, são animais ectotérmicos, sendo incapazes de produzir calor, mas com elevada condutividade térmica. Por este fato, o calor ambiental é extremamente importante na determinação da temperatura corporal (SILVA, 20-). A dependência e influência da temperatura ambiental na corporal, afeta diretamente a fisiologia e funções biológicas (PASSOS, 2009).

Quando em vida livre, a termorregulação das serpentes é possível por posturas comportamentais, como enrolamento (Figura 1) e o achatamento do corpo, e por disponibilidade de local apropriado (tocas, rochas, folhagens, água etc.) (Figura 2). A preferência térmica das serpentes, pode variar de acordo com suas necessidades e

sazonalidade, podendo envolver processos de troca de pele, fatores relacionados com a idade, reprodução, sexo e digestão (GREGO et al., 2014).



FIGURA 1 – Comportamento de enrodiamento em *Epicrates cenchria*.



FIGURA 2 – Corn snake (*Pantherophis guttatus*) em toca.

Todas as serpentes são carnívoras, porém, os hábitos alimentares variam de acordo com a espécie, sendo diversos, desde invertebrados como minhocas, moluscos e artrópodes, até vertebrados, como roedores, lagartos, aves, anfíbios, mamíferos, peixes e outras cobras (LAVOR, 2016). Algumas espécies são peçonhentas, possuindo aparato inoculador do veneno, enquanto outras espécies são constritoras, isto é, se envolvem ao corpo da presa e realizam contração muscular, abatendo a presa por insuficiência respiratória (WERTHER, 2008; GREGO et al., 2014).

A ecdise, ou troca de pele, é um processo fisiológico das serpentes, sendo regulado por hormônios tireoidianos (SANTOS, 2010). Nas serpentes, diferente dos lagartos e iguanas, a troca de pele não ocorre de maneira escalonada, saindo intacta e de uma só vez (BAUER e BAUER, 2014). Antes da muda, as serpentes assumem uma coloração esbranquiçada/azulada, usualmente permanecem dentro d'água, não se alimentam e mostram-se apáticas (Figura 3). Para tal, as serpentes esfregam-se em objetos, a fim de promover atrito, desprendimento e retirada da pele (SANTOS e GALLI, 2017).



FIGURA 3 – Coloração esbranquiçada de *Epicrates cenchria* durante ecdise.

A frequência das ecdises não é um ciclo definido, pois está relacionada a fatores como alimentação, crescimento, metabolismo, estresse e estado de saúde (BAUER e BAUER, 2014). Portanto, a aparência e condição da pele de um indivíduo podem ser utilizados como indicadores de bem-estar e estado de saúde da serpente (VALENÇA, 2012).

3 | ANATOMIA E FISIOLOGIA

Para descrição anatômica das serpentes, toma-se como referência os terços

corporais. O terço cranial compreende o coração, traqueia, esôfago, tireoide e pulmão proximal; o terço médio é composto por estômago, fígado, pulmão, baço e pâncreas; e o terço caudal, intestinos, rins e gônadas (LIMA et al., 2019).

3.1 Terço Cranial

As serpentes possuem várias particularidades anatômicas e fisiológicas. Elas não apresentam ouvido, membrana timpânica, pálpebras e, a particularidade mais notória, não possuem membros torácicos nem pélvicos (MELGAREJO-GIMÉNEZ, 2002; WERTHER, 2008). Como não possuem ouvido, uma forma de percepção do ambiente é por meio de vibrações no solo, realizadas por presas e/ou predadores ao se movimentarem. Estas vibrações são captadas através das escamas ventrais (DIAS e ANDRADE, 2015).

Ao contrário do que muitas pessoas pensam, elas não apresentam uma pele viscosa, e sim uma pele seca, com poucas glândulas, quando comparada à de mamíferos e anfíbios. É densamente queratinizada pelas escamas e com uma camada lipídica para prevenir a perda de água. Além disso, a pele dos répteis é dividida em três componentes, que são: epiderme, derme e espaço subcutâneo (SILVA, 20-).

Poucas características são fidedignas para a identificação de serpentes venenosas. Entre elas, as mais importantes e fáceis de verificar são: a presença de fosseta loreal e o tipo de dentição (SANTOS et al., 1995). A fosseta loreal, é um orifício situado entre a narina e o olho, cuja função é captar a temperatura de suas presas ou predadores (DIAS e ANDRADE, 2015).

Os répteis possuem apenas um côndilo occipital que se articula com o atlas, permitindo assim um aumento da mobilidade da cabeça na coluna. Porém, esta característica torna essa região frágil quando em contenções físicas (SILVA, 20-).

O sistema nervoso dos répteis, é de estrutura relativamente simples, porém permite uma grande diversidade funcional, de acordo com comportamentos específicos de cada espécie, e adaptação a diversos nichos ecológicos (WYNEKEN, 2007). Como em outros vertebrados, o sistema nervoso central (SNC) inclui o cérebro e medula espinal. O sistema nervoso periférico (SNP) inclui todas estruturas e tecidos nervosos fora do SNC. Como em outros vertebrados, axônios que viajam juntos no SNC são tratos nervosos, e axônios no SNP são nervos. Os nervos que entram ou saem do cérebro são nervos cranianos; já os que chegam ou saem da medula espinal são nervos espinais. Os nervos que transportam informações para o SNC são nervos sensoriais (aférentes). Sinais transportados para fora do SNC são nervos motores (eferentes). No SNP, os nervos são classificados como motor somático (músculo esquelético, etc.), sensorial somático (do músculo esquelético, tegumento e estruturas relacionadas), motor visceral (vísceras, músculo liso, músculo cardíaco e glândulas) ou viscerais sensorial (destas mesmas estruturas) (WYNEKEN, 2007).

Os répteis, diferentemente dos mamíferos, possuem duas membranas, que

envolvem e protegem o SNC, são elas a dura máter e a leptomeninge. A dura máter é a camada mais externa, mais resistente e altamente vascularizada; já a leptomeninge é mais delicada, vascularizada e em contato com a superfície do cérebro. O líquido cefalorraquidiano (LCR) é encontrado entre a dura máter e a leptomeninge, no espaço subdural. O espaço epidural é altamente vascularizado e não contém LCR. As serpentes possuem algumas particularidades no sistema nervoso, em relação aos demais répteis, como um espaço endocraniano pequeno, glândula pineal pouco desenvolvida, nervo acessório espinal reduzido ou ausente, nervo vomeronasal (ramo do nervo olfatório), cordão espinal desenvolvido no tronco, maior número de nervos espinhais, plexos braquial e sacral reduzidos ou ausentes (WYNEKEN, 2007).

A neuroanatomia visual da cobra difere na organização estrutural, em relação aos outros répteis, talvez pela importância de seus outros sistemas sensoriais (fosseta loreal e labiais e órgão vomeronasal) ou devido a história filogenética (WYNEKEN, 2007).

As serpentes não têm diafragma, assim, o coração e os pulmões não estão separados dos demais órgãos internos, sendo a cavidade abdominal denominada de celoma, ou cavidade celomática (ANDRADE et al., 2012; GREGO et al., 2014).

Os órgãos internos são alongados e encontram-se arranjados sequencialmente, com alguns sobrepostos ao longo do celoma. A sequência de órgãos é semelhante em todas as espécies, com exceção do pulmão (ANDRADE et al., 2012).

Os ossos da boca estão unidos lateralmente e nas sínfises apenas por ligamentos, lhes permitindo grande distensão e abertura da cavidade bucal (WERTHER, 2008). A glote é facilmente visualizada, e localiza-se dorsalmente a bainha da língua (GREGO et al., 2014). A língua bífida é utilizada para olfação. No ato de dardejar (exposição da língua), são captadas partículas no ar, e ao recolhimento da língua, os estímulos olfatórios são processados pelo órgão vomeronasal, também chamado de órgão de Jacobson (BAUER e BAUER, 2014). Este órgão situa-se na porção anterior do palato, revestido por células quimiorreceptoras que levam a informação adquirida no ambiente ao cérebro, através do nervo vomeronasal (SILVA, 20-; GREGO et al., 2014).

De acordo com GREGO et al. (2014) as serpentes possuem 4 tipos de dentição (FIGURA 4):

- Áglifa – os dentes são aproximadamente do mesmo tamanho, não são moveis e não são especializados para inoculação de peçonha.
- Opistóglifa - dentes do maxilar de tamanho aproximado e com dentes maiores na parte posterior, especializados para inoculação de peçonha.
- Proteróglifa – possui par de dentes pequenos e sulcados, especializados para inoculação de peçonha, na porção anterior do maxilar.
- Solenóglifa – par de dentes móveis, grandes e ocos, especializados na inoculação de peçonha, na porção anterior do maxilar.

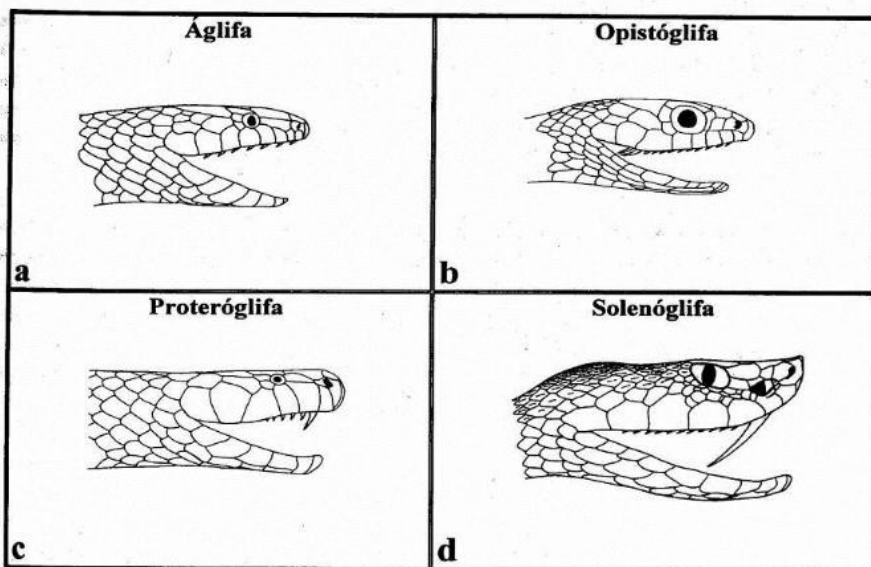


FIGURA 4 - Tipos de dentição em serpentes brasileiras. a) áglifa; b); c) proteróglifa; d) solenóglifa (e fosseta loreal).

Fonte: Adaptado de Serpentes de interesse médico da Amazônia de SANTOS et al., 1995.

Sob controle da glândula pituitária, a tireoide estimula e mantém o metabolismo corporal, quando em temperaturas adequadas para espécie. Além disso, a tireoide atua no crescimento e na troca de pele (SILVA, 20-).

O esôfago é elástico e possui pregas longitudinais, tornando-o extremamente flexível. Inicia-se na região posterior da cavidade bucal, seguindo ao lado esquerdo da traqueia, passando lateral ao coração, percorrendo todo lado esquerdo do fígado (SOUZA et al., 2004).

A traqueia é formada por anéis cartilagosos incompletos, e em algumas espécies o pulmão estende-se cranialmente e dorsalmente à traqueia, formando a traqueia-pulmonar. O pulmão direito é desenvolvido, enquanto o esquerdo pode estar reduzido, vestigial ou ausente em algumas espécies (GREGO et al., 2014; SEBBEN et al., 2015).

Os pulmões apresentam uma rede de trabéculas formadas por musculo liso e tecido elástico, envolvidas por uma bainha de tecido conjuntivo denso e/ou tecido elástico. De acordo com PERRY (1998) citado por SEBBEN et al. (2015), os pulmões dos répteis podem ser classificados de acordo com suas características morfológicas, tais como: quantidade de câmaras, estrutura e distribuição do parênquima (FIGURA 5).

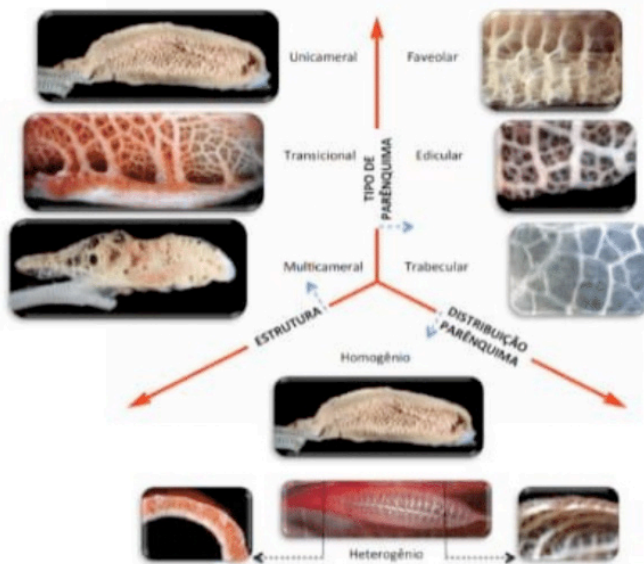


FIGURA 5 – Classificação pulmonar dos anfíbios e répteis proposta por Perry (1998).

Fonte: Atlas fotográfico de anatomia comparativa dos vertebrados de SEBBEN et al. (2015).

O pulmão das serpentes é unicameral e heterogêneo, com a porção cranial faveolar (estrutura complexa e os espaços aéreos terminais são mais profundos que largos) e trabecular na porção caudal (as trabéculas fazem contato com o espaço interno pulmonar, sem subdivisões ou septos), com uma zona de transição e uma porção caudal avascular, que estende-se até próximo a parte cranial do rim direito e parece não ter função respiratória (NAVEGA-GONÇALVES e SILVA, 2013; GREGO et al., 2014; SEBBEN et al., 2015).

O coração das serpentes pode ser visualizado através da pele em serpentes menores que 2m, colocando o animal em decúbito dorsal e localizando visualmente o coração pulsante (ictus) (KIK e MITCHELL, 2005). O órgão é tricavitário, apresentando dois átrios, separados por um septo completo, e um ventrículo subdividido, por septos incompletos, em três subcâmaras: *cavum pulmonale*, *cavum venosum* e *cavum arteriosum*. O ventrículo, embora parcialmente septado, se comporta como dois, separando o sangue rico em oxigênio, vindo dos pulmões, de sangue pobre em oxigênio da circulação do restante do corpo (TEM, 2009; GREGO et al., 2014; SEBBEN et al., 2015). A *cavum pulmonale* é a subcâmara mais ventral, e se conecta ao óstio da artéria pulmonar. A *cavum pulmonale* recebe o sangue que veio do átrio direito e passou pela *cavum venosum*. A *cavum venosum* e *cavum arteriosum* situam-se cranialmente à *cavum pulmonale* e recebem o sangue vindo dos átrios direito e esquerdo, respectivamente. Uma ponte muscular separa as subcâmaras *cavum venosum* e *cavum arteriosum*, que são conectadas por um canal interventricular, da *cavum pulmonale*. Assim, na *cavum venosum* passa sangue pobre em oxigênio durante a

diástole e sangue oxigenado, vindo dos pulmões, durante a sístole (FIGURA 6 e 7) (GREGO et al.,2014; SEBBEN et al., 2015).

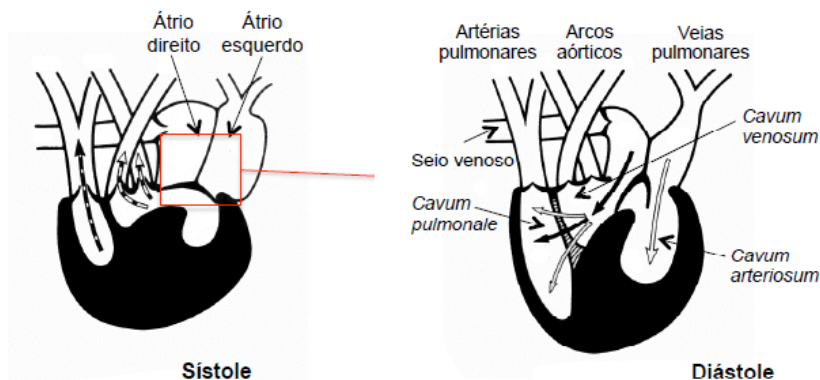


FIGURA 6 – Circulação cardíaca em serpentes.

Fonte: Adaptado de Atlas fotográfico de anatomia comparativa dos vertebrados de SEBBEN et al. (2015).

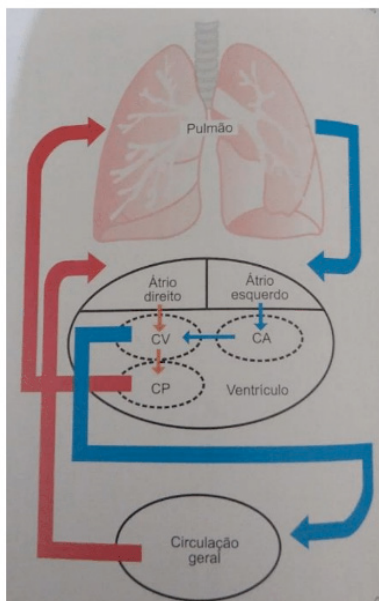


FIGURA 8 – Circulação em serpentes.

Fonte: Tratado de Animais Selvagens de CUBAS et al. (2014).

A frequência cardíaca em répteis geralmente é mais baixa em relação aos mamíferos e aves. Inúmeros fatores contribuem para variação da frequência cardíaca (FC), incluindo tamanho corporal, temperatura ambiente, saturação de oxigênio do sangue, ventilação

respiratória, estresse, equilíbrio hemodinâmico e estímulos sensoriais (KIK e MITCHELL, 2005).

O sistema linfático dos répteis, embora não possuam linfonodos, é altamente desenvolvido, formado por uma rede linfática plexiforme e grandes reservatórios dilatados. Na base do pescoço, num seio pré-cardíaco sacular, ocorre a principal conexão do sistema linfático com o sistema venoso. O sistema linfático, juntamente com a medula óssea, baço e timo, atuam na imunorregulação das serpentes (SILVA, 20-).

3.1.1 Hematologia

O sangue é formado pelo plasma e três tipos de células: os eritrócitos, os leucócitos e os trombócitos. Assim como nas aves, são todas células nucleadas (FIGURA 9). Os leucócitos são agrupados em granulócitos (eosinófilos, heterófilos, basófilos) e mononucleados (linfócitos, monócitos, azurófilos) (STACY et al., 2011; VALENÇA, 2012).

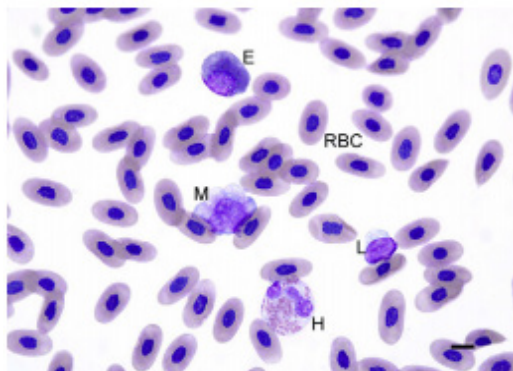


FIGURA 9 – Células sanguíneas dos répteis. **E.** eosinófilo imaturo; **H.** heterófilo bilobado; **L.** linfócito; **M.** monócito; **RBC.** eritrócitos maduros.

Fonte: Adaptado de Diagnostic Hematology of Reptiles de STACY et al. (2011).

O plasma é um fluido incolor ou levemente amarelado, que compreende à 60% - 80% do volume sanguíneo das serpentes, composto por eletrólitos e células sanguíneas (VALENÇA, 2012).

Eritrócitos maduros são ovais, com um núcleo central de margens irregulares, com citoplasma laranja-roseado abundante (com corantes do tipo Romanowsky) e tem cromatina condensada profundamente basofílica. Geralmente, os eritrócitos maduros de répteis são maiores que os eritrócitos de mamíferos e aves (CAMPBELL, 2004; STACY et al., 2011).

Os leucócitos desempenham suas funções nos processos inflamatórios e imunológicos. Os linfócitos de répteis têm morfologia e função semelhantes aos de mamíferos, e são os mais abundantes nos esfregaços de sangue, pois, representam de 15

a 89% da contagem total de leucócitos (STACY et al., 2011; VALENÇA, 2012).

Os monócitos são as células leucocitárias de maior tamanho nas serpentes e possuem a capacidade de fagocitar, participando da resposta inflamatória, atuando na formação de granulomas e das células gigantes (VALENÇA, 2012).

Os azurófilos são observados somente em répteis e são semelhantes morfológicamente, e possivelmente funcionalmente, aos granulócitos e monócitos. Os azurófilos das serpentes têm grânulos mais finos e núcleos redondos, em comparação aos outros répteis (SYKES e KLAPHAKE, 2008; STACY et al., 2011).

A morfologia dos eosinófilos nos répteis é semelhante à dos mamíferos. Os eosinófilos têm um citoplasma azul que contém grânulos eosinofílicos roseados e redondos. Os eosinófilos não são encontrados na maioria das espécies de serpentes (SYKES e KLAPHAKE, 2008; STACY et al., 2011).

Os heterófilos, em geral, são equivalentes aos neutrófilos nos mamíferos, envolvendo o mecanismo de fagocitose e destruição de microorganismos não dependentes de oxigênio. Os heterófilos são células arredondadas, com um núcleo excêntrico, redondo ou oval, com denso aglomerado de cromatina nuclear (CAMPBELL, 2004; SYKES e KLAPHAKE, 2008; STACY et al., 2011).

Os basófilos (FIGURA 10), em geral, são células pequenas e redondas (7-12mm), com grânulos roxos escuros (metacromáticos) e, quando visível, o núcleo não é lobulado. A porcentagem de basófilos aumenta em casos de infecções virais ou por hemoparasitas, porém a função dos basófilos ainda não é bem conhecida (CAMPBELL, 2004; STACY et al., 2011; VALENÇA, 2012).

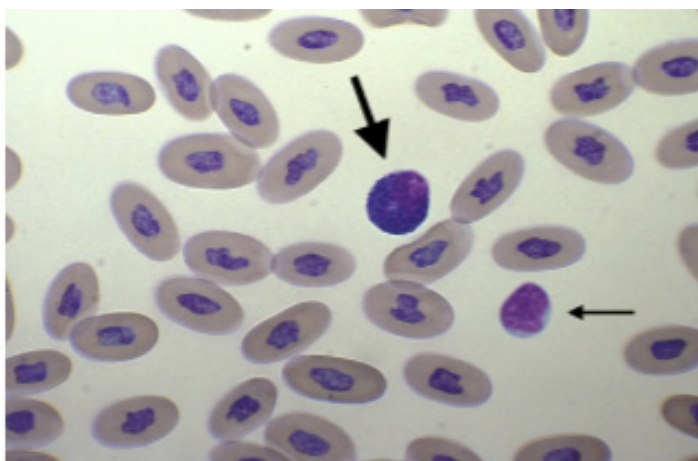


FIGURA 10 – Basófilo (seta maior) e linfócito pequeno (seta menor).

Fonte: Reptile Hematology de SYKES e KLAPHAKE (2008).

Diferentemente dos mamíferos, os trombócitos das serpentes são nucleados e são produzidos a partir de uma linha celular que se origina do tromboplasto. Os trombócitos são semelhantes a pequenos linfócitos. São células pequenas, de formato elipsoide a oval, de núcleo centralizado com cromatina escura e densa, citoplasma geralmente incolor, podendo ocasionalmente apresentar cor azul fraca e alguns grânulos azurofilicos (STACY et al., 2011; VALENÇA, 2012). Os trombócitos tem função na formação do trombo, na coagulação do sangue e na cicatrização de feridas, fagocitando e participando ativamente da defesa do organismo (VALENÇA, 2012).

3.1.2 Terço Médio

O esôfago é comprido, elástico e de comprimento variado nas diferentes espécies, e tem a função de levar o alimento até o estômago (SOUZA et al., 2004; GREGO et al., 2014), assim como nos mamíferos. O estômago localiza-se entre o esôfago e o intestino delgado. Tem como funções armazenar, dissolver e digerir parcialmente as macromoléculas dos alimentos e regular a velocidade de esvaziamento gástrico. O estômago é espesso e de mucosa pregueada, que possibilita uma grande distensão ao órgão (SOUZA et al., 2004; OLIVEIRA e PEDROSA, 2016). Nas serpentes, um único tipo celular é responsável pela secreção do pepsinogênio e do HCl, que são as células *oxintopépticas*. As ações digestivas do estômago reduzem as partículas alimentares a uma solução conhecida como quimo (SARTORI, 2009; OLIVEIRA e PEDROSA, 2016).

A taxa de digestão é variável de acordo com as condições de saúde da serpente, temperatura, hidratação, estresse, tipo e tamanho da presa. No processo de digestão e absorção nota-se uma ênfase maior na digestão e absorção de proteínas em relação aos carboidratos, devido à composição da dieta das serpentes ser rica em proteínas e pobre em carboidratos (GREGO et al., 2014; OLIVEIRA e PEDROSA, 2016).

O fígado é alongado, no sentido crânio-caudal e achatado no diâmetro dorsoventral e, geralmente, é o maior órgão da cavidade celomática. É composto de dois lobos, com exceção de algumas espécies que possuem um lobo apenas, de coloração castanho escuro à negra, e rodeado por uma cápsula de tecido conjuntivo, também chamada de cápsula de Glisson. Juntamente com o pâncreas, o fígado secreta enzimas digestivas. Caudal ao fígado, próximo ao baço e pâncreas, encontra-se a vesícula biliar. Considerando-se que durante o processo evolutivo os répteis perderam a enzima biliverdina redutase, a qual sintetiza a bilirrubina, o principal pigmento biliar é a biliverdina (ANDRADE et al., 2012; PINTO, 2017).

Algumas espécies possuem o pâncreas unido ao baço (FIGURA 11), sendo estrutura chamada de esplenopâncreas (ANDRADE et al., 2012; GREGO et al., 2014). Os ductos pancreáticos, na maioria dos répteis, desembocam no duodeno (PINTO, 2017).

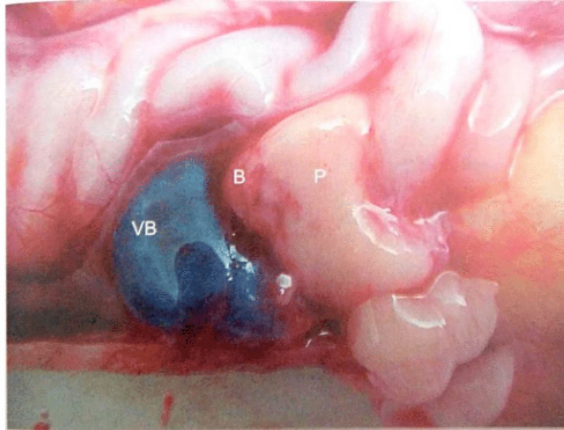


FIGURA 11 – Vesícula biliar (VB) e esplenopâncreas (B e P).
Fonte: Tratado de Animais Selvagens de CUBAS et al. (2014).

3.1.3 Terço Caudal

A digestão continua no intestino, mas a função principal deste órgão é absorção do alimento e seus nutrientes. Em comparação ao intestino de aves e mamíferos, o de répteis é relativamente curto e com poucas flexões (GREGO et al., 2014). O epitélio da mucosa intestinal é formado por uma camada única de enterócitos. Estes aumentam em até 40% a largura após a alimentação, tendo como resultado o alongamento das vilosidades e espessamento da mucosa. O aumento, em largura, de enterócitos que ocupam as pontas e as bordas das vilosidades no intestino delgado, se deve à absorção e acúmulo dos lipídeos da refeição (OLIVEIRA e PEDROSA, 2016). O intestino grosso tem sua região final na cloaca, que é dividida em três sítios: *coprodeum* (região mais anterior), *urodeum* (região central) e *proctodeum* (região mais posterior, na qual as excretas permanecem até a eliminação) (GREGO et al., 2014; PINTO, 2017).

Os rins das serpentes possuem formato linear e são lobulados, sendo o rim direito mais cranial em relação ao esquerdo. Os ureteres, que nas serpentes estendem-se ao longo de todo o rim, esvaziam-se diretamente no *urodeum*, pois as serpentes não possuem vesícula urinária (ROSA, 2008; MATAYOSHI et al., 2012; GREGO et al., 2014).

Os rins são metanéfricos, ou seja, não possuem alça de Henle nem pelve renal, e portanto a concentração da urina não é possível. Assim, os resíduos filtrados nos rins são excretados como ácido úrico, que é insolúvel em água, permitindo que o animal, por meio da retenção de água, conserve sua hidratação. O ácido úrico é excretado numa forma pastosa e amarelada, após a reabsorção de proteína e água no reto (ANDRADE et al., 2012; BAUER e BAUER, 2014; GREGO et al., 2014).

A serpentes possuem um sistema porta-renal, assim como os demais répteis e as aves. Este sistema promove a drenagem do sangue venoso do terço posterior do corpo para

os rins, antes de atingir a circulação sistêmica. Este sistema tem a função de assegurar uma perfusão adequada dos túbulos renais quando o fluxo sanguíneo através dos glomérulos é diminuído, assim, prevenindo uma necrose isquêmica dos túbulos. Devido a este sistema, é recomendado a administração de medicamentos apenas no terço anterior do corpo, evitando que determinados fármacos lesionem o parênquima renal ou sejam excretados sem promover o efeito desejado (BAUER e BAUER, 2014; GREGO et al., 2014).

Diferentemente dos mamíferos, as glândulas adrenais não localizam-se sobre os rins. As adrenais localizam-se ao lado das gônadas, tanto nos machos quanto nas fêmeas (GREGO et al., 2014).

Os órgãos reprodutivos das serpentes localizam-se ao final do terço médio e início do terço posterior, assimetricamente, em ambos os sexos, sendo o lado direito mais cranial em relação ao esquerdo (LIMA et al., 2019; PIZZATTO et al., 2006). As fêmeas apresentam duas vaginas ligadas à dois ovidutos longos e dois ovários (FIGURA 12). Os ovidutos localizam-se paralelos aos ovários e são divididos em infundíbulo, útero (anterior e posterior) e vagina (MATAYOSHI, 2011; GREGO et al., 2014). Os ovidutos das serpentes apresentam múltiplas funções na fertilização, como: estocar esperma, deposição da casca dos ovos, transporte de ovos, manutenção do embrião e expulsão dos ovos, ou fetos em casos de espécies vivíparas. Os ovidutos também apresentam variações morfológicas durante o período reprodutivo, apresentando-se maiores no período de estro (JANEIRO-CINQUINI, 2004).



FIGURA 12 - Aparelho reprodutor feminino de serpente, evidenciando os ovários com folículos ovarianos (fo), infundíbulo (i), útero anterior (ua), útero posterior (up), que compõem os ovidutos e a vagina (v). A figura da direita evidencia a região do infundíbulo.

Fonte: Biologia reprodutiva de serpentes brasileiras de PIZZATTO et al. (2006).

As gônadas masculinas, são denominadas hemipênis (FIGURA 13) e, ficam invaginados em bolsas na base da cauda. Os testículos situam-se entre a tríade pancreática (vesícula biliar + esplenopâncreas) e os rins (MATAYOSHI, 2011; LIMA et al., 2019).



FIGURA 13 – Hemipênis de cascavel evertido (*Caudisoma durissa*).

Fonte: Tratado de Animais Selvagens de CUBAS et al. (2014).

Os testículos, assim como os ovidutos nas fêmeas, aumentam de tamanho em estação reprodutiva (GREGO et al., 2014). As artérias espermáticas são responsáveis pela irrigação dos testículos. Os ductos deferentes se originam nos testículos e percorrem caudalmente os rins, alcançando os hemipênis (LIMA et al., 2019). Apesar da ausência de órgãos sexuais acessórios, há uma região nos rins denominada segmento sexual, que excreta mucopolissacarídeos, glicogênio, lipídeos, mucoproteínas e fosfatase ácida. Estas substâncias são determinantes na ativação e sobrevivência dos espermatozoides durante a cópula. A porção mais distal dos ductos deferentes, chamada de ampola, é responsável pelo armazenamento dos espermatozoides (MATAYOSHI, 2011).

4 | CONCLUSÃO

As serpentes não peçonhentas, de um modo geral, possuem uma anatomia semelhante, com os órgãos internos adaptados à forma do corpo, sendo a maioria deles alongados, e com algumas particularidades funcionais que variam de acordo com a espécie e seu bioma, alimentação e comportamento. O conhecimento da biologia, anatomia, fisiologia e medicina de serpentes é necessário visto que a procura por esses animais, seja para animal de companhia, produção de medicamentos e estudos científicos é crescente.

REFERÊNCIAS

1. ABINPET, 2019. **Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação**. Disponível em: <http://abinpet.org.br/>. Acesso em: 28 de Abril de 2021.

2. ANDRADE, R. S.; MONTEIRO, F. O. B.; RIBEIRO, A. S. S; RUFFEIL, L. A. A. S; CASTRO, P. H. G. **Anatomia ultrassonográfica de fígado, baço e trato urogenital em jiboias.** Rev. Cienc. Agrar. v. 55, n. 1, p. 66-73, 2012.
3. BARBOSA, V. N. **Serpentes de um fragmento urbano de Mata Atlântica, Pernambuco, Brasil: estratégias para conservação.** 2018. 84p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Coordenação de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.
4. BAUER, A.; BAUER, G. Squamata – Sauria (Iguana e Lagartos). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens: Medicina Veterinária.** 2.ed. São Paulo: Editora GEN/Roca, 2014. p. 170 – 185.
5. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2008. 1420p.
6. CAMPBELL, T.W. **Hematology of lower vertebrates.** In: 55th Annual meeting of the American College of Veterinary Pathologists (ACVP) and 39th Annual meeting of the American Society of Clinical Pathology (ASVCP), 2004, Middleton WI, USA. International Veterinary Information Service. Ithaca NY, 2004. p. 1-5. Disponível em: <https://wildlifehematology.uga.edu/FurtherReading/Campbell%202004.pdf>. Acesso em: 06 de Novembro de 2019.
7. COSTA, H. C.; BÉRNILS, R. S. **Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies.** Herpetologia Brasileira. v.8, n.1, p.11- 57, 2018.
8. DIAS, J. R; ANDRADE, H. **Serpentes, um réptil amado, odiado e importante.** Revista Curia: múltiplos saberes. v. 1, n. 1, 2015. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/CURIA/article/view/3622>. Acesso em: 24 de Outubro de 2019.
9. GREGO, K. F.; ALBUQUERQUE, L. R.; KOLESNIKOVAS, C. K. M. Squamata (Serpentes). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens: Medicina Veterinária.** 2.ed. São Paulo: Editora GEN/Roca, 2014. p. 186 – 217.
10. JANEIRO-CINQUINI, T. R. F. **Variação anual do sistema reprodutor de fêmeas de Bothrops jararaca (Serpentes, Viperidae).** Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre. v. 94, n.3, p.325-328, 2004.
11. KERKAMP, H., BAGOWSKI, C., KOOL, J., VAN SOOLINGEN, B., VONK, F., VLECKEN, D., **Whole snake venoms: Cytotoxic, anti-metastatic and antiangiogenic properties.** Toxicon. v. 150, p.39-49, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2018.05.004>. Acesso em: 06 de Novembro de 2019.
12. KIK, M. J. L.; MITCHELL, M. A. **Reptile cardiology: A review of anatomy and physiology, diagnostic approaches, and clinical disease.** Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine. v. 14, n.1, p 52–60, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1053/j.saep.2005.12.009>. Acesso em: 02 de Novembro de 2019.
13. LAVOR, L. M. S. **Protocolo para avaliação do bem estar de répteis em cativeiro.** 2016. 46p. Dissertação (Mestrado em Clínicas Veterinárias) – Departamento de Clínicas Veterinárias, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

14. LIMA, T. O.; SALDANHA, A.; MYLLER, G.; ELEUTERIO, N. F.; ALMEIDA, E. C. **Manejo reprodutivo de jiboias e outros bóideos criados em cativeiro**. Rev. Bras. Reprod. Anim., Belo Horizonte, v.43, n.2, p.276-283, 2019.
15. MATAYOSHI, P. M. **Caracterização ultrassonográfica, morfosiológica do sistema reprodutor de machos e fêmeas de *Crotalus durissus terrificus***. 2011. 108p. Dissertação (Mestrado em Reprodução Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Botucatu, 2011.
16. MATAYOSHI, P. M.; SOUZA, P. M.; JÚNIOR, R. S. F.; PRESTES, N. C.; SANTOS, R. V. **Avaliação ultrassonográfica da cavidade celomática de serpentes**. Veterinária e Zootecnia. v. 19, n.4, p.448 – 459, 2012.
17. MELGAREJO-GIMÉNEZ, A. R. **Criação e manejo de serpentes**. In: ANDRADE, A.; PINTO, SC.; OLIVEIRA, RS. (Orgs). Animais de Laboratório: criação e experimentação. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002. p. 175-199. ISBN: 85-7541-015-6.
18. NAVEGA- GONÇALVES, M. E. C.; SILVA, J. R. M. C. **Sistema respiratório de *Amphisbaena vermicularis* e *Amphisbaena microcephala* (Squamata, Amphisbaenia, Amphisbaenidae)**. Iheringia, Série Zoologia. v. 103, n.1, p. 20-30, 2013.
19. OLIVEIRA, P. R. C.; PEDROSA, M. M. D. **Fisiologia de extremos: digestão em répteis de alimentação esporádica**. Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR. Umuarama, v. 19, n. 3, p. 195-202, jul./set. 2016.
20. PASSOS, R. R. F. C. F. **Contenção física de serpentes: técnicas e precauções**. 2009. 32p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia, 2009.
21. PINTO, A. M. **Descrição Morfológica do Sistema Digestório do *Tropidurus hispidus* (Spix, 1825)**. 2017. 52p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal Rural do Semi Árido, Mossoró, 2017.
22. PIZZATTO, L.; SANTOS, S. M. A.; MARQUES, O. A. V. **Biologia reprodutiva das serpentes Brasileiras**. In: NASCIMENTO, L. B.; OLIVEIRA, M. E. Herpetologia no Brasil Vol II. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia. 2006. p. 202-221.
23. **Reptile DataBase**, 2020. Disponível em: <http://www.reptile-database.org/db-info/SpeciesStat.html>. Acesso em: 30 de Abril de 2021.
24. ROSA, M. A. **Aspectos anatômicos da cloaca de testudines**. 2008. 32p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia, 2008.
25. SANTOS, M. C.; MARTINS, M.; BOECHAT, A. L.; NETO, R. P. S.; OLIVEIRA, M. E. **Serpentes de interesse médico da Amazônia: biologia, venenos e tratamento de acidentes**. Manaus: Universidade do Amazonas, 1995. 75p.
26. SANTOS, L. P. R. **RELATÓRIO DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO NO ZOOLOGICO DE MINNESOTA, EUA**. 2010. 76p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências e Saúde, Universidade Tuiti do Paraná, Curitiba, 2010.

27. SANTOS, G. O.; GALLI, G. R. O. **Afecções mais frequentes que acometem serpentes cativas**. Rev. Conexão Eletrônica, Três Lagoas, v.14, n.1, p. 1912-1923, 2017. Disponível em: <http://revistaconexao.aems.edu.br/wp-content/plugins/download-attachments/includes/download.php?id=1561>. Acesso em: 13 de Outubro de 2019.
28. SARTORI, S. S. R. **Morfologia do tubo digestivo da lagartixa Hemidactylus mabouia (Moreau de Jonnès, 1818) (Squamata: Gekkonidae)**. 2009. 109p. Tese (Doutorado em Biologia Celular e Estrutural) – Universidade de Viçosa, Viçosa, 2009.
29. SEBEN, A.; CAMPOS, L. A.; SCHWARTZ, C. A.; SILVA, H. R.; NASCIMENTO, L. B.; SILVA, L. H. R. **Anatomia comparativa de vertebrados Atlas fotográfico**. v.1. Sistemas cardiovascular e respiratório. Brasília: UnB, 2015. 162p.
30. SILVA, L. C. S. Anatomia dos Répteis. **Centro Científico Conhecer**. p. 1-130. 20-.
31. SILVA, T. B. A.; BONORINO, R. **Doença do corpúsculo de inclusão em Boa constrictor constrictor**. In: 15º Simpósio de TCC e 8º Seminário de IC do Centro Universitário ICESP. Anais do Simpósio ICESP. Brasília: CENTRO UNIVERSITÁRIO ICESP, 2019. p. 1710-1717. Disponível em: http://nippromove.hospedagemdesites.ws/anais_simposio/edicao_atual. Acesso em: 08 de Novembro de 2019.
32. SOUZA, A. O.; SOUZA, J.; PUORTO, G.; COGO, J. C. **Estudo anatomico interno do sistema digestório da serpente da espécie Oxyrhopus guibei (Falsa coral)**. In: VIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IV Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, 2004, São José dos Campos. Anais do INIC 2004 - VIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica. São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba –UNIVAP, 2004. p. 130-133. Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2004/. Acesso em: 24 de Outubro de 2019.
33. STACY, N. I.; ALLEMAN, A. R.; SAYLER, K. A. **Diagnostic hematology of reptiles**. Clin Lab Med. v. 31, p.87–108, 2011.
34. SYKES, J. M.; KLAPHAKE, E. **Reptile Hematology**. Vet Clin Anim. v.11, p.481-500, 2008.
35. TEM, A. M. M. T. **Radiologia e Ecografia em Aves e Répteis**. 2009. 37p. Relatório Final de Estágio (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto, Porto, 2009.
36. VALENÇA, N. S. M. S. **CARACTERIZAÇÃO HEMATOLÓGICA E BIOQUÍMICA SANGUÍNEA DE Crotalus durissus cascavella (SERPENTES, CROTALINAE) ACOMETIDAS POR ACROMIA CUTÂNEA EM CATIVEIRO**. 2012. 109p. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.
37. WERTHER, K. **Semiologia de Animais Silvestres**. In: FEITOSA, F. L. F. Semiologia Veterinária: a arte do diagnóstico. 2.ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 723-792.
38. WYNEKEN, J. **Reptilian Neurology: Anatomy and Fuction. Veterinary Clinics of North America Exotic Animal Practice**. v. 10, n.3, p.837–853, 2007.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acidentes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 18, 53, 54, 59, 60, 99, 121, 194, 196
Aminas biogénicas (ABs) 123, 124, 125, 126, 129, 131, 134, 135, 136
Análise estatística 62, 66, 67, 77
Anatomia animal 92, 97
Arboviroses 81, 84, 90
Arsênio 9, 11, 14, 19, 21
Avaliação geriátrica 27
Aves 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 108, 113, 114, 117, 122, 140

B

Bacillus thuringiensis 81, 84, 85, 90, 91
Bogotá 123, 124, 125, 126, 129, 130, 131, 133, 134, 135, 136

C

Cádmio 9, 10, 12, 16, 19, 20, 22
Câncer de mama 75, 76, 77, 78
Chumbo 9, 10, 11, 15, 19, 20, 22, 24, 41
Colombia 123, 124, 125, 126, 135, 136
Composição corporal 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36
Conservação 105, 120, 141, 143, 146, 159, 203
Constritoras 105, 108
Contaminantes 9, 11, 13, 19, 20, 21, 63, 125, 133, 134
Corujinha-do-mato 92, 93, 96, 97, 100, 101

D

Doenças infecciosas emergentes 137, 140

E

Ecologia 137, 138, 139, 140, 147, 148, 149
Educação básica 52, 54
Ensino 43, 48, 52, 54, 59, 60, 203
Enterococcus faecalis 124, 132, 133
Escorpiões 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Escorpionismo 1, 2, 8

Esqueleto 14, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99

Estanho 9, 10, 13, 18, 19, 20, 22

F

Fragilidade 26, 27, 29, 30, 33, 34, 35, 36

G

Guaymaral 123, 124, 125, 126, 130, 132, 133, 134, 136

H

Humedales 124, 126, 129, 130, 131, 133

I

Inorgânicos 9, 10, 11, 13, 18, 19, 20, 21

Inseticidas 81, 86, 88

Intoxicação 1, 2, 3, 4, 14, 15, 21

J

Jaguarão 62, 63, 64, 65, 71, 72

M

Mastectomia 75, 76, 77, 78, 79

Meio ambiente 10, 24, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 65, 72, 81, 85, 90, 120, 146, 147, 203

Mercúrio 9, 10, 12, 17, 19, 20, 24, 25

Metálicos 9, 11, 21

Mosquitos 81, 82, 84, 85, 87, 89, 90

N

Não peçonhentas 104, 119

Neoplasias da mama 75

O

Ossos 15, 16, 18, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 110

P

Pacientes 5, 38, 46, 49, 75, 76, 77, 78, 161, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 178, 179, 181, 183, 184, 186

Pandemias 137, 140, 146, 147

Parâmetro 71

Pet 102, 104, 105, 106, 120

Primeiros socorros 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61

Professores 52, 54, 55, 59, 60, 61

Q

Qualidade de água 62

R

Répteis 104, 105, 106, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 120, 121, 122

S

Salmonella sp. 124, 125, 132, 133

Salud pública 124, 125, 132, 133

SARS-CoV-2 137, 138, 143, 144, 145, 146, 149

Saúde do idoso 26, 27, 29

Saúde mental 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51

Serpente 108, 116, 118, 122

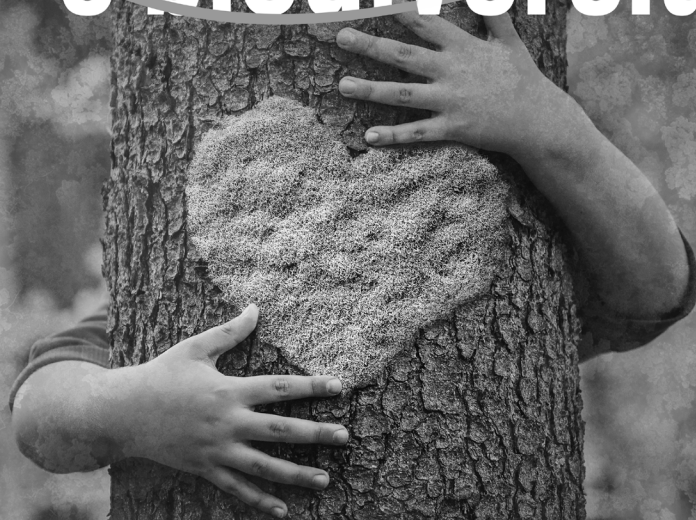
T

Transbordamento 137, 140, 141, 142, 143, 145, 146, 147

V

Veneno 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 108

Saúde, *meio ambiente* e biodiversidade



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2021



Saúde, *meio ambiente* e biodiversidade



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



 **Atena**
Editora

Ano 2021