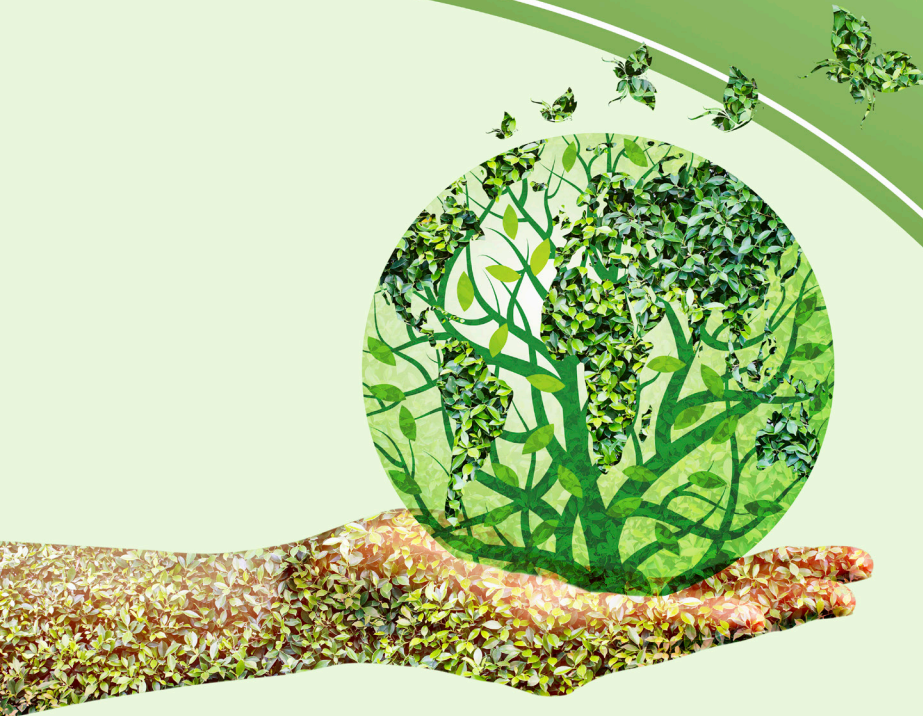


Ciências biológicas: Realidades e virtualidades 3

Edson da Silva
(Organizador)



Ciências biológicas: Realidades e virtualidades 3

Edson da Silva
(Organizador)



Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

iStock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

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

Linguística, Letras e Artes

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

Conselho Técnico científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexandre Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Edson Ribeiro de Brito de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy 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
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramirez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof. Me. Marcos Roberto Gregolin – Agência de Desenvolvimento Regional do Extremo Oeste do Paraná
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Sullivan Pereira Dantas – Prefeitura Municipal de Fortaleza
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Universidade Estadual do Ceará
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Maiara Ferreira
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os autores
Organizador: Edson da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569	Ciências biológicas: realidades e virtualidades 3 / Organizador Edson da Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5983-250-7 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.507211207 1. Ciências Biológicas. I. Silva, Edson da (Organizador). II. Título. CDD 570
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

As Ciências Biológicas integram diversas áreas do conhecimento que estudam os seres vivos e suas relações entre o meio ambiente, além de mecanismos e processos que condicionam a vida. Sua integração envolve ciências da saúde, biotecnologia, meio ambiente, biodiversidade entre outros fatores.

Descobertas e inovação no âmbito das Ciências Biológicas exigem a compreensão de que a vida se organiza no decorrer do tempo, com a ação de processos evolutivos, resultando na diversidade de formas sobre as quais atuam as condições ambientais e o desenvolvimento dos seres vivos. Diante disso, os seres humanos não estão isolados. Eles estabelecem sistemas que constituem complexas relações de interdependência.

Neste contexto a obra “Ciências Biológicas: realidades e virtualidades” foi contemplada com dois novos volumes. O volume 2 está organizado com 17 capítulos e o volume 3 com 15. Os capítulos contaram com a autoria de diversos profissionais, universitários e/ou pesquisadores de diferentes regiões do Brasil, que compartilham seus dados resultantes de pesquisas de natureza básicas e aplicadas, revisões de literatura, ensaios teóricos e vivências no contexto educacional relacionado às Ciências da Vida.

Desejamos que esta coletânea contribua para o enriquecimento da formação universitária e da atuação profissional no âmbito das Ciências da Vida. Agradeço os autores pelas contribuições que tornaram essa edição possível, e juntos, convidamos os leitores para desfrutarem as publicações.

Edson da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

RETOSSIGMOIDOSCOPIA: BIÓPSIA A SERVIÇO DO DIAGNÓSTICO DA ESQUISTOSSOMOSE MANSÔNICA

Amanda de Jesus Santos
Isabela Teles de Souza
Jon Éder Lima Miranda
Ana Maria Guedes de Brito

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5072112071>

CAPÍTULO 2..... 12

ESTUDO CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICO DA IMUNODEFICIÊNCIA VIRAL FELINA EM GATOS DOMÉSTICOS DA CIDADE DE SALVADOR/BAHIA/BRASIL

Nadia Rossi de Almeida
Guilherme Pereira da Silva Figueiredo
Danielle de Campos Vieira Barbosa
Bernardo de Pinho Farias
Maiara Cruz de Jesus
Bianca Ferreira Cunha
Rayana Pombinho de Oliveira
Maria Luiza Bertani de Araujo
Manuela da Silva Sòlca
Ilka do Nascimento Gonçalves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5072112072>

CAPÍTULO 3..... 25

A IMPORTÂNCIA DA DISCIPLINA DE BIOSSEGURANÇA NO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS PARA A FORMAÇÃO DO BIÓLOGO

Larissa da Silva
Nayra Thaislene Pereira Gomes
Lucas Yure Santos da Silva
Cicera Alane Coelho Gonçalves
Renata Torres Pessoa
Mateus Pereira Santana
Paula Patrícia Marques Cordeiro
Laíza Maria Ulisses Magalhães
Paulo Ricardo Batista
Jessyca Nayara Mascarenhas Lima
Sonia Antero de Oliveira
Nair Silva Macêdo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5072112073>

CAPÍTULO 4..... 33

CRESCIMENTO E VIABILIDADE DE *BEAUVERIA BASSIANA*, *METARHIZIUM ANISOPLIAE* E *METARHIZIUM FLAVOVIRIDE* EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Ubirany Lopes Ferreira

Ana Célia Rodrigues Athayde
Elza Áurea de Luna Alves Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5072112074>

CAPÍTULO 5..... 43

USO DE CASCAS DE SEMENTES DE MORINGA OLEIFERA ÍNTEGRAS E FRACIONADAS PARA FINS DE TRATAMENTO DE EFLUENTES DA SUINOCULTURA

Estêvão Brasiliense de Souza
Doris Sobral Marques Souza
Paula Rogovski
Rafael Dorighello Cadamuro
Maria Célia da Silva Lanna
Gislaine Fongaro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5072112075>

CAPÍTULO 6..... 69

DESENVOLVIMENTO *IN SILICO* DE DISPOSITIVOS MICROFLUÍDICOS PARA A TRIAGEM DE NANOFÁRMACOS UTILIZANDO COMO MODELO ESFEROIDES CELULARES

João Pedro Dantas Ferreira
Gabriel Vieira de Oliveira
Letícia Emiliano Charelli
Tiago Albertini Balbino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5072112076>

CAPÍTULO 7..... 81

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE ESPÉCIES DE BIGNONIACEAE

Nathália Duques
Maria Anita Lemos Vasconcelos Ambrosio
Osvaine Júnior Alvarenga Alves
Valéria Maria Melleiro Gimenez
Márcio Luís Andrade e Silva
Wilson Roberto Cunha
Ana Helena Januario
Patrícia Mendonça Pauletti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5072112077>

CAPÍTULO 8..... 93

DESENVOLVIMENTO DE TÉCNICAS PARA ISOLAMENTO DE BACTÉRIAS MULTIRRESISTENTES EM DIFERENTES ETAPAS NA CRIAÇÃO DE FRANGO

Hellen Yukari Kitagawa
Maísa Fabiana Menck Costa
Thiago Hideo Endo
Leonardo Pinto Medeiros
Natália Yukari Kashiwaqui
Luís Eduardo de Souza Gazal
Victor Dellevedove Cruz
Ana Angelita Sampaio Baptista

Gerson Nakazato
Renata Katsuko Takayama Kobayashi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5072112078>

CAPÍTULO 9..... 103

FINDRISK: ESTRATIFICAÇÃO DO RISCO PARA DIABETES MELLITUS 2 COMO PREVENÇÃO NO CAMPO DA SAÚDE COLETIVA

José Auricélio Bernardo Cândido
Geanne Maria Costa Torres
Inês Dolores Teles Figueiredo
Ana Sávia de Brito Lopes Lima e Souza
Slayton Frota Sá Nogueira Neves
Thaúsi Frota Sá Nogueira Neves Souza
Ivina Nicássia de Melo Fernandes
Ana Paula Pires Gadelha de Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5072112079>

CAPÍTULO 10..... 117

COMPORTAMENTO E HÁBITOS DAS CORUJAS BURAQUEIRAS *ATHENE CUNICULARIA*: COMPILAÇÃO DAS PRODUÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

Nari Victoria Takahashi
Andréa Fagundes Grava

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50721120710>

CAPÍTULO 11..... 124

ENFERMEIRAS NA GESTÃO DE UMA UNIDADE DE CUIDADOS DE PACIENTES PÓS-COVID-19

Rosane Maria Sordi
Terezinha de Fátima Gorreis
Rozemy Magda Vieira Gonçalves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50721120711>

CAPÍTULO 12..... 133

LEITE FERMENTADO LIOFILIZADO DE BACURI (*PLATONIA INSIGNIS*)

Vinicius Costa Barros
Adriana Crispim de Freitas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50721120712>

CAPÍTULO 13..... 147

RELAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE RECOMPENSA E A DEPENDÊNCIA QUÍMICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Sara Maria Xavier da Cruz
Maria Eduarda dos Santos Pereira de Oliveira
Rauana Gomes Barbosa da Silva
José André Camelo de Alcântara
Matheus Italo da Conceição
Jessica Marcela Barbosa da Silva Ribeiro Rocha

Camilla de Andrade Tenorio Cavalcanti
Vanessa dos Santos Nunes
Isvânia Maria Serafim da Silva Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50721120713>

CAPÍTULO 14..... 157

ATIVIDADE ANTIBIOFILME BACTERIANO DE DESINFETANTES

Lucas Marcelino dos Santos Souza
Carolina Cella Geron
Miriam Dibo
Leonardo Pinto Medeiros
Lucas Pinto Medeiros
Bruna Carolina Gonçalves
Bianca Cerqueira Dias Rodrigues
Renata Katsuko Takayama Kobayashi
Gerson Nakazato

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50721120714>

CAPÍTULO 15..... 167

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO PRESENCIAL DA DISCIPLINA HISTOLOGIA E EMBRIOLOGIA ORAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Dara Karen Freire de Oliveira
Maria Eduarda Dias Monteiro Bispo
Ana Luiza Farias de Almeida
Luciana Maria Silva de Seixas Maia
Eliete Cavalcanti da Silva
Marta Gerusa Soares de Lucena

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50721120715>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 176

ÍNDICE REMISSIVO..... 177

RETOSSIGMOIDOSCOPIA: BIÓPSIA A SERVIÇO DO DIAGNÓSTICO DA ESQUISTOSSOMOSE MANSÔNICA

Data de aceite: 01/07/2021

Data da submissão: 09/06/2021

Amanda de Jesus Santos

Universidade Tiradentes/ Aracaju-Sergipe
<http://lattes.cnpq.br/9169222400620175>

Isabela Teles de Souza

Universidade Tiradentes/ Aracaju-Sergipe
<http://lattes.cnpq.br/9683334812110009>

Jon Éder Lima Miranda

Universidade Tiradentes/ Aracaju-Sergipe
<http://lattes.cnpq.br/1193716018765461>

Ana Maria Guedes de Brito

Aracaju-Sergipe
<http://lattes.cnpq.br/4002465424542592>

RESUMO: A esquistossomose mansônica é uma doença infecto-parasitária causada pelo *Schistosoma mansoni*. Representa um grave problema de saúde pública em todo o Brasil, com destaque para região nordeste que apresenta maior prevalência, sendo o estado de Sergipe endêmico para este agravo. O estudo teve como objetivo analisar a prevalência da Esquistossomose mansônica em material obtido por biópsia do reto e sigmoide no período de 2010 a 2014. Trata-se de um estudo ecológico realizado a partir de arquivos de um laboratório de anatomia em Aracaju/SE. A amostra foi composta por 2.882 exames anatomopatológicos de indivíduos que realizaram a retossigmoidoscopia e tiveram seu diagnóstico para o helminto

Schistosoma mansoni. Foram incluídos exames de pacientes com faixa etária superior a 18 anos e residentes no estado de Sergipe. As variáveis elencadas foram gênero, faixa etária, procedência, suspeita médica, manifestações clínicas e presença ou ausência de *Schistosoma mansoni*. Após análise e tabulação dos dados foi utilizada estatística descritiva e representação gráfica para evidenciar os resultados. Observou-se aumento na avaliação histopatológica do segmento intestinal no período estudado, 386 em 2010 e 768 em 2014. Foram confirmados 88 casos de esquistossomose mansônica a partir da avaliação anatomopatológica, sendo que a maior parte não possuía suspeita médica para a parasitose, configurando assim um achado clínico laboratorial ocasional. O gênero masculino foi o mais acometido (68%), a faixa etária mais prevalente foi de 30 a 49 anos, o município de maior procedência foi Aracaju. As manifestações clínicas mais frequentes foram processo inflamatório, lesão polipoide e diarreia crônica. Verificou-se que análise anatomopatológica de fragmentos retossigmoideanos é um mecanismo relevante que pode ampliar as chances diagnósticas para esquistossomose mansônica. Os resultados demonstraram a importância da realização de estudos da esquistossomose mansônica em regiões endêmicas.

PALAVRAS - CHAVE: *Schistosoma mansoni*; Esquistossomose mansônica; Retossigmoide; Anatomia patológica.

RECTOSIGMOIDOSCOPY: BIOPSY AT THE SERVICE OF SCHISTOSOMIASIS MANSONI'S DIAGNOSTIC

ABSTRACT: Schistosomiasis mansoni is an infectious-parasitic disease caused by *Schistosoma mansoni*. It represents a serious public health problem throughout Brazil, especially in the northeast region, which has a higher prevalence, and the state of Sergipe is endemic for this problem. The study aimed to analyze the prevalence of Schistosomiasis mansoni in material obtained by rectal and sigmoid biopsy from 2010 to 2014. This is an ecological study carried out from the files of a pathological anatomy laboratory in Aracaju/SE. The sample consisted of 2,882 pathological examinations of individuals who underwent rectosigmoidoscopy and had their diagnosis for the helminth *Schistosoma mansoni*. Examinations of patients aged over 18 years and residents of the state of Sergipe were included. The variables listed were gender, age, origin, medical suspicion, clinical manifestations and presence or absence of *Schistosoma mansoni*. After analyzing and tabulating the data, descriptive statistics and graphical representation were used to show the results. There was an increase in the histopathological evaluation of the intestinal segment during the study period, 386 in 2010 and 768 in 2014. Eighty-eight cases of schistosomiasis mansoni were confirmed from the anatomopathological evaluation, and most of them had no medical suspicion for the parasitosis, thus configuring an occasional clinical laboratory finding. Males were the most affected (68%), the most prevalent age group was from 30 to 49 years old, the city with the highest origin was Aracaju. The most frequent clinical manifestations were inflammatory process, polypoid lesion and chronic diarrhea. It was found that anatomopathological analysis of rectosigmoid fragments is a relevant mechanism that can increase the diagnostic chances for schistosomiasis mansoni. The results demonstrated the importance of conducting studies on schistosomiasis mansoni in endemic regions.

KEYWORDS: *Schistosoma mansoni*; Schistosomiasis mansoni; Rectosigmoid; Anatomical Pathology.

1 | INTRODUÇÃO

Esquistossomose mansônica é uma doença infecto-parasitária causada pelo platelminto trematódeo *Schistosoma mansoni* que possui como hospedeiro intermediário moluscos do gênero *Biomphalaria* e o homem como principal hospedeiro definitivo (PINHEIRO, 2010; SOUZA et al., 2011; CUNHA; GUEDES, 2012). É um problema grave de saúde pública no Brasil associado a fatores socioeconômicos e ambientais, tendo o Nordeste como área endêmica e sendo o estado de Sergipe possuidor da maior prevalência (SANTOS et al., 2011; CUNHA; GUEDES, 2012; NASCIMENTO, 2013).

Distintas manifestações clínicas da doença podem ser constatadas nas fases aguda e crônica. Na aguda têm-se reações de hipersensibilidade que raramente acometem indivíduos de áreas endêmicas, já na crônica destaca-se o agravamento com comprometimento de órgãos como fígado, trato digestório e baço que se caracteriza pela formação de granulomas que representam importante fenômeno patogênico da doença, sendo evidenciado por acentuada resposta inflamatória nos tecidos, originando uma

estrutura fibrosa e lamelar (SOUZA et al., 2011; QUEIROZ, 2012).

Por apresentar uma sintomatologia diversificada, que às vezes pode ser confundida com outras patologias, e um acentuado grau de morbimortalidade, o diagnóstico precoce e preciso da esquistossomose mansônica consiste em um instrumento-chave para aspectos importantes dessa infecção, como determinante epidemiológico, fatores pertinentes à morbidade, avaliação de ações terapêuticas e assistência de medidas de controle (PEREIRA, 2008; COSTA E SILVA, 2009; GAMA, 2010; NASCIMENTO, 2013; BRASIL, 2014).

O quadro clínico e os dados epidemiológicos levam à suspeita do agravo à saúde acima citado e o diagnóstico é confirmado pelos exames laboratoriais através de métodos diretos, como exames de fezes, pesquisa de anticorpos circulantes, biópsia hepática e retal; e indiretos, como intradermorreação (IDR), hemograma, exames de imagem, reações sorológicas e retossigmoidoscopia (VIDAL et al., 2001; SOUZA et al., 2011; REIS, 2012; BRASIL, 2014).

A biópsia constitui relevante ferramenta diagnóstica por fornecer material para avaliação histopatológica quando os outros métodos não possibilitaram a confirmação da esquistossomose mansônica. Nesse âmbito, a retossigmoidoscopia permite a visualização da mucosa do intestino grosso e de possíveis alterações, igualmente obtenção de fragmentos do tecido onde podem ser encontradas evidências de *Schistosoma mansoni* (PINHEIRO, 2010; VITORINO et al., 2012; BRASIL, 2014). Diante do exposto, esse estudo buscou avaliar a prevalência da doença em material de biópsia do reto e sigmóide a partir de dados oriundos de um laboratório de anatomia patológica de Aracaju/SE no quinquênio de 2010 a 2014.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico, com dados obtidos em arquivos de usuários que realizaram exames em um laboratório de anatomia patológica em Aracaju/SE. Esse laboratório disponibiliza seus serviços a vários convênios, inclusive o Sistema Único de Saúde (SUS), sendo selecionado por oferecer atendimento especializado para pessoas necessitadas de laudos de retossigmoidoscopia.

Foram incluídas neste estudo, as pessoas que realizaram exame de retossigmoidoscopia e tiveram seus diagnósticos efetivados pelos profissionais patologistas vinculados ao laboratório-alvo para o helminto *Schistosoma mansoni* entre 2010 e 2014, com faixa etária superior a 18 anos e residentes no estado de Sergipe à época da pesquisa. Todos os procedimentos de coleta de dados tiveram início após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tiradentes sob o parecer nº 0411208.

As variáveis trabalhadas foram gênero, faixa etária, procedência, suspeita médica, manifestações clínicas e presença ou ausência de *Schistosoma mansoni*. Com os dados

obtidos foram executadas tabulações utilizando o *software* Graph Pad Prism® 6.01. Os resultados foram expressos em frequência absoluta e relativa.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Notou-se um aumento relevante nas análises de material oriundo de reto e sigmóide quando se compara o quantitativo de 2010 (386) e 2014 (768) como observado na tabela 1. Esse fato pode ser encarado por dois prismas: em consequência de os médicos gradativamente estarem utilizando mais recursos para o diagnóstico precoce da esquistossomose mansônica e devido à capacidade do *Schistosoma mansoni* em casos crônica os provocar fibrose da alça retossigmoideana (REY, 2008; FERREIRA, 2012; NASCIMENTO, 2013).

Ano	AP	RS
2010	30.045	386
2011	31.804	474
2012	37.184	612
2013	33.289	642
2014	34.901	768

Tabela 1. Usuários que realizaram exame anatomopatológico, enfatizando a amostra de retossigmoide, expressos em frequência absoluta, no período de 2010 a 2014. AP: anatomopatológico; RS: retossigmoide.

Fonte: Arquivo de um laboratório de anatomia patológica em Aracaju/SE.

No período estudado foram diagnosticados 88 casos de esquistossomose mansônica (n=88), distribuídos como segue: 14 casos em 2010, 13 em 2011, 24 em 2012, 18 em 2013 e 19 casos em 2014. Vale ressaltar que o número de ocorrência da parasitose em 2012 pode estar associado ao aumento pontual na produtividade do laboratório de anatomia patológica, alvo desse estudo, suscitando uma questão de proporcionalidade e não necessariamente uma expansão da endemia.

Para fins confirmatórios da esquistossomose mansônica o diagnóstico laboratorial se faz indispensável, o qual pode ser efetivado através de métodos indiretos executado por testes sorológicos, como o radioimunoensaio, (NEVES, 2009; OLIVEIRA; AMOR, 2012); e os diretos ou parasitológicos que identificam os ovos do parasita nas fezes ou tecidos do portador. Nesse grupo está inserido o exame parasitológico de fezes que é considerado “padrão ouro” e a biópsia do retossigmoide (VITORINO et al., 2012).

Não obstante, o exame coproparasitológico possui inegável importância para o

diagnóstico da esquistossomose mansônica, ficou claro também que ele possui limitações que podem desencadear uma subestimativa real dessa parasitose. Então, dependendo da circunstância, torna-se premente buscar alternativas com a meta de melhorar o diagnóstico da doença (BORGES et al., 2014). Para Vitorino et al. (2012), a biópsia de retossigmoide pode ser utilizável com positividade significativa e ainda é de suma importância no controle de cura, podendo ser adotada para esta finalidade.

Em contraponto, segundo a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, a biópsia de reto e sigmoide por ser invasiva e causar desconforto ao paciente, deve ser usada com parcimônia (BRASIL, 2002). Neste estudo não houve a intenção de comparar os resultados dos exames parasitológicos de fezes e os desfechos obtidos por biópsia de reto e sigmoide, contudo, eles podem ser usados de forma complementar sempre que possível.

No que concerne à Figura 2, se demonstrou a distribuição dos casos baseada na suspeita médica, onde evidenciou-se que a maioria dos positivados para *Schistosoma mansoni* não possuíam a suposição da ocorrência dessa parasitose, configurando assim um achado clínico laboratorial ocasional do parasita. No entanto, para os casos onde a suspeita da esquistossomose mansônica estava presente, mas o anatomopatológico não foi positivado, deve-se considerar que a ausência de ovos na amostra não significa ausência da enfermidade, sendo necessária a correlação com dados clínicos, epidemiológicos e laboratoriais, igualmente a repetitividade do exame.

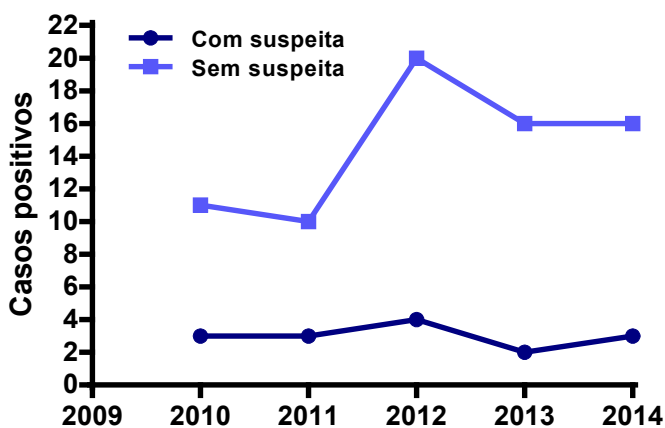


Figura 1. Distribuição dos casos de esquistossomose mansônica em amostras de retossigmoide, conforme suspeita médica, em Sergipe de 2010 a 2014.

Fonte: Arquivo computadorizado de um laboratório de anatomia patológica em Aracaju/SE.

Para Vitorino et al. (2012), a biópsia de retossigmoide colabora como ferramenta diagnóstica da esquistossomose mansônica, porém, constitui mais um achado do que necessariamente um protocolo diagnóstico. Abordam ainda que informações sobre o

paciente sejam imprescindíveis na tentativa de conclusão diagnóstica, como naturalidade, episódios de sintomatologia de fase aguda da parasitose, destacando-se a dermatite cercariana e febre de Katayama, exposição a coleções hídricas e passagem em áreas conhecidamente endêmicas.

Sobre a distribuição dos casos de *Schistosoma mansoni* por gênero, foi observado um predomínio do gênero masculino (68%), em consonância com estudos conduzidos por Cardim (2010); Cunha e Guedes (2012). Nesta pesquisa, a prevalência masculina pode ser justificada pelos hábitos culturais dos sergipanos em atividades de lazer e também laborais, como banhos de rio, pesca e práticas esportivas que se notou serem mais frequentes no gênero acima citado. Observou-se também a existência de diversas coleções hídricas de tamanhos variados, tanto rurais como periurbanas e urbanas em Sergipe, inclusive na grande Aracaju, igualmente a presença do molusco hospedeiro intermediário do *Schistosoma mansoni*, o *Biomphalaria glabrata*, e infraestrutura sanitária precária.

É válido enfatizar que a relação entre gênero e esquistossomose mansônica por vezes não deve ser concebida como um fator determinante para a ocorrência desse agravo à saúde. As atividades desenvolvidas pelos indivíduos, independente do gênero, atuam melhor como indicadores de risco, inclusive devido à nova configuração da sociedade com mulheres exercendo cada vez mais funções anteriormente exclusivas dos homens (FERREIRA; TABOSA E SILVA, 2007).

Para faixa etária constatou-se maior prevalência para esquistossomose mansônica nas pessoas com 30 anos a 49 anos, dados que respaldam os encontrados por Pinheiro (2010), no Ceará, onde foi verificado que indivíduos de 26 anos a 46 anos apresentavam maior prevalência do *Schistosoma mansoni*. Cardim et al. (2011) relataram que a faixa economicamente ativa com média de idade de 30,9 anos ainda é a que exhibe taxas expressivas em áreas endêmicas para esquistossomose mansônica, especialmente no Nordeste.

A esquistossomose mansônica apresenta vasta extensão geográfica e ocorre de forma endêmica atingindo grande parte dos estados brasileiros, sobretudo nas regiões Nordeste. Destaca-se Sergipe com altos índices de prevalência da doença (PEREIRA, 2008; QUEIROZ, 2012; REIS, 2012; NASCIMENTO, 2013; BRASIL, 2014).

Reis (2012) postulou que, segundo informações da Secretaria de Vigilância em Saúde/Ministério da Saúde em seu relatório de situação 2011, 53 dos 75 municípios do estado referido apresentam transmissão endêmica da esquistossomose mansônica, prevalecendo os municípios localizados nas zonas da mata e litoral. Esse estudo verificou (Quadro 1) que 26 municípios foram contemplados com resultados positivos para *Schistosoma mansoni*, a partir de material colhido por retossigmoidoscopia, sendo que a procedência não foi mencionada em um caso e Aracaju sobressaiu com maior número (52 casos), no quinquênio em estudo.

Por apresentar predominância de terras planas ou levemente elevadas, bem

como banhadas por rios como São Francisco, Sergipe, Vaza-Barris, Real e Japarutuba, o estado de Sergipe oferece condições ambientais oportunas ao desenvolvimento do molusco *Biomphalaria glabrata*, hospedeiro intermediário do *Schistosoma mansoni*. Para Rollemberg et al. (2011), tal aspecto associado a fatores socioeconômicos favorecem a continuidade da infecção.

Município	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Aracaju	06	10	13	10	13	52
Araúá	-	-	01	-	-	01
Barra dos Coqueiros	-	-	01	-	-	01
Capela	01	-	01	-	-	02
Carmópolis	-	-	01	-	01	02
Cristinápolis	-	-	-	01	-	01
Estância	-	-	-	01	-	01
Itabaianinha	-	-	01	-	-	01
Itaporanga d'Ajuda	01	-	-	-	-	01
Lagarto	01	-	-	-	-	01
Maruim	01	-	-	-	-	01
Muribeca	-	01	-	-	-	01
Nossa Senhora das Dores	-	-	-	-	01	01
Nossa Senhora da Glória	01	-	-	-	-	01
Nossa Senhora do Socorro	-	-	03	-	02	05
Propriá	-	-	-	01	-	01
Riachão do Dantas	-	-	-	-	01	01
Riachuelo	-	-	-	01	-	01
Rosário do Catete	-	-	-	01	-	01
Salgado	-	-	01	01	-	02
São Cristóvão	-	-	02	01	-	03
Santa Luzia do Itanhy	-	-	-	01	-	01
Simão Dias	-	-	-	-	01	01
Tobias Barreto	-	01	-	-	-	01
Tomar do Geru	01	-	-	-	-	01
Umbaúba	02	-	-	-	-	02
Ignorado	-	01	-	-	-	01

Quadro 1. Casos confirmados de esquistossomose mansônica por Município de procedência em Sergipe de 2010 a 2014.

Fonte: Arquivo computadorizado de um laboratório de anatomia patológica em Aracaju/SE.

No que tange a Tabela 3, as manifestações clínicas informadas pelos médicos com números mais expressivos foram processo inflamatório (relatado como retite, colite ou retocolite) e lesão polipóide, porém, não foram levados em consideração os que não

possuíam manifestação clínica reportada pelo profissional requerente.

Manifestação Clínica	2010		2011		2012		2013		2014	
	N	f(%)	N	f(%)	N	f(%)	N	f(%)	N	f(%)
Alteração de vascularização	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5,26
Diarréia crônica	-	-	2	15,38	1	4,16	2	11,11	2	10,52
Dor abdominal	-	-	-	-	1	4,16	1	5,55	1	5,26
Granulações esbranquiçadas	1	7,14	-	-	1	4,16	-	-	-	-
Hemorragia digestiva baixa	1	7,14	-	-	-	-	-	-	-	-
Hiperemia	-	-	-	-	-	-	1	5,55	1	5,26
Lesão polipóide	2	14,28	-	-	4	16,66	5	27,77	4	21,05
Microulcerações	1	7,14	-	-	1	4,16	-	-	1	5,26
Processo inflamatório	5	35,71	8	61,53	10	41,66	8	44,44	8	42,1

Tabela 3. Manifestações clínicas observadas pelo médico, expressas em frequência absoluta e relativa, em Sergipe de 2010 a 2014.

N: frequência absoluta.

Fonte: Arquivo computadorizado de um laboratório de anatomia patológica em Aracaju/SE.

Em seu estudo sobre os aspectos clínicos e endoscópicos da esquistossomose mansônica, Vidal et al. (2001) verificaram que, dos 2.464 exames de retossigmoidoscopia revisados, 442 apresentaram processo inflamatório intestinal, sendo que em 12,44% destes (55 casos) tratava-se de infecção por *Schistosoma mansoni* confirmada por avaliação histopatológica. Quanto aos pólipos, eles estavam presentes em 25% dos casos confirmados da doença.

Ovos de *Schistosoma mansoni* na parede dos segmentos intestinais promovem a ocorrência de processo inflamatório do tipo granulomatoso e sua grande concentração em algumas áreas leva à formação de pólipos por reação fibrosante excessiva. Pode-se ainda observar surtos diarréicos, por vezes sanguinolentos, cólica, tenesmo e meteorismo. Exames endoscópicos evidenciam ulcerações, aumento de vascularização, hiperemia, friabilidade da mucosa e pontilhados hemorrágicos (VIDAL et al., 2001; CARVALHO et al., 2008).

Em associação com dados epidemiológicos, a observação do aspecto colorretal endoscópico e de alterações do organismo auxiliam na detecção da esquistossomose mansônica, o que permite a tomada de medidas curativas e evita a sua evolução. As manifestações clínicas constituem então fatores de suspeição da parasitose referida,

porém, o diagnóstico é efetivado por meio do estudo anatomopatológico de fragmentos intestinais biopsiados (KALIL et al., 2006).

Reis et al. (1984) comentaram que a biópsia retal descrita na Venezuela em 1943 e introduzida no Brasil em 1947 ampliou as possibilidades diagnósticas da esquistossomose mansônica. Em seu trabalho, após estudarem 100 pacientes com suspeita clínica da doença através de exame parasitológico de fezes (Técnicas de Lutz (1932); Kato-Katz e Cols. (1954, 1960, 1972)), bem como avaliação histopatológica de fragmentos da mucosa retal, verificaram considerável vantagem da biópsia retal sobre os outros métodos. Entretanto, frente à simplicidade, custo reduzido e bom nível de eficácia é preconizada a utilização de exame parasitológico, preferencialmente pela Técnica Kato-Katz e Cols. (1954, 1960, 1972), em três amostras fecais. Com resultados negativos e persistindo a suspeita, a conduta da biópsia retal deve ser instituída.

Não obstante, em contraposição, Huggins (1971), já havia realizado estudo comparativo entre os métodos diagnósticos em 68 pacientes portadores da forma hepatoesplênica da esquistossomose mansônica e constatou maior índice de positividade no exame parasitológico de fezes (76,47%) pela técnica de Hoffman, Pons e Janer (1934), em detrimento da biópsia retal (32,35%). Além disso, o autor referido buscou pesquisas semelhantes e percebeu que a maioria delas obteve resultados concordantes.

4 | CONCLUSÃO

O diagnóstico precoce do *Schistosoma mansoni* é indubitavelmente de suma importância, posto, determina a terapêutica que pode minimizar a morbidade e mortalidade nos portadores de esquistossomose mansônica. Portanto, qualquer amostra biológica humana que após a sua avaliação possa revelar a presença do parasita acima citado deve ser utilizada, inclusive material colhido por biópsia em retossigmoidoscopia. No entanto, por ser uma conduta invasiva e incômoda para o parasitado, deve ser usada com prudência pelos médicos.

REFERÊNCIAS

BORGES, L. S. et al. Perfil epidemiológico da esquistossomose em comunidade periférica do Município de Jequié-BA. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 12, n. 2, p. 812-820, 2014.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. Fundação Nacional de Saúde. 5. ed. Brasília: FUNASA, 2002. 842 páginas.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Vigilância da Esquistossomose Mansonii: diretrizes técnicas**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – 4. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 144 páginas.

CARDIM, L. L. **Caracterização das áreas de risco para a esquistossomose mansônica no Município Lauro de Freitas, Bahia**. 2010. 85 folhas. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos) – Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

CARDIM, L. L. et al. Análises espaciais na identificação das áreas de risco para a esquistossomose mansônica no Município de Lauro de Freitas, Bahia, Brasil. **Caderno Saúde Pública**, v. 27, n. 5, p. 899-908, 2011.

CARVALHO, R. B. et al. Granuloma esquistossomótico gigante do cólon com intussuscepção: relato de caso. **Revista Brasileira de Coloproctologia**, v. 28, n. 3, p. 347-349, 2008.

COSTA E SILVA, M. F. **Acompanhamento clínico, epidemiológico e imunológico de pacientes portadores da fase aguda da esquistossomose mansoni, submetidos à terapêutica específica com Praziquantel**. 2009. 192 folhas. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Centro de Pesquisas René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz, Belo Horizonte, 2009.

CUNHA, L. A. D.; GUEDES, S. A. G. Prevalência de esquistossomose mansônica na cidade de Nossa Senhora do Socorro, Sergipe, 2001-2006. **Ideias & Inovação**, v. 1, n. 1, p. 41-48, 2012.

FERREIRA, I. L. M.; TABOSA E SILVA, T. P. Mortalidade por esquistossomose no Brasil: 1980-2003. **Revista de Patologia Tropical**, v. 36, n. 1, p. 67-74, 2007.

FERREIRA, M. U. **Parasitologia contemporânea**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

GAMA, D. C. **Aspectos epidemiológicos e laboratoriais (eosinófilos e IgE total) em portadores de *Schistosoma mansoni* e geohelmintos**. 2010. 95 folhas. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2010.

HUGGINS, D. Diagnóstico parasitológico da esquistossomose mansônica forma hepatoesplênica. Estudo comparativo entre o exame das fezes e a biópsia retal. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. V, n. 6, p. 333-347, 1971.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=se>>. Acessado em: 05 de abril de 2015 às 10 horas e 30 minutos.

KALIL, M. et al. Forma pseudotumoral intra-abdominal da esquistossomose mansônica. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 33, n. 3, p. 203-204, 2006.

MELO, A. G. S. **Epidemiologia da esquistossomose e conhecimento da população em área periurbana de Sergipe**. 2011. 142 folhas. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente) – Universidade Tiradentes, Aracaju, 2011.

NASCIMENTO, G. L. **Formas graves da esquistossomose mansoni: carga epidemiológica e custos no Brasil em 2010**. 2013. 73 folhas. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical) – Faculdade de Medicina, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

NEVES, D. P. **Parasitose Dinâmica**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2009.

OLIVEIRA, V. F.; AMOR, A. L. M. Associação entre a ocorrência de parasitos intestinais e diferentes variáveis clínicas e epidemiológicas em moradores da comunidade Ribeira I, Araci, Bahia, Brasil.

Revista Brasileira de Análises Clínicas, v. 44, n. 1, p. 15-25, 2012.

PALMEIRA, D. C. C. et al. Prevalência da infecção pelo *Schistosoma mansoni* em dois municípios do Estado de Alagoas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, n. 3, p. 313-317, 2010.

PEREIRA, A. S. A. **Análise ultraestrutural da interação da lipoproteína de baixa densidade (LDL) humana com o tegumento do *Schistosoma mansoni* e identificação da proteína ligante de LDL.** 2008. 66 folhas. Dissertação (Mestrado em Bioquímica e Fisiologia) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.

PINHEIRO, M. C. C. **Avaliação de três métodos coproscópicos para diagnóstico da esquistossomose mansônica em área de baixa endemicidade no estado do Ceará.** 2010. 82 folhas. Dissertação (Mestrado em Patologia) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

QUEIROZ, R. F. G. **Desenvolvimento e padronização de novas metodologias aplicadas ao diagnóstico e monitoração de cura da esquistossomose mansoni na fase inicial (aguda) e crônica.** 2012. 166 folhas. Tese (Doutorado em Ciências) – Centro de Pesquisas René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz, Belo Horizonte, 2012.

REIS, A. K. V. **Análise da confiabilidade dos exames laboratoriais para o diagnóstico da esquistossomose na rede de Laboratórios Centrais dos Estados da Paraíba e de Sergipe.** 2012. 78 folhas. Dissertação (Mestrado Modalidade Profissional em Epidemiologia em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2012.

REIS, R. J. N. et al. Esquistossomose mansoni: diagnóstico pela biópsia retal e parasitológico em 100 casos selecionados. **Revista Brasileira de Coloproctologia**, v. 4, n. 2, p. 99-101, 1984.

REY, L. **Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais.** 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

ROLLEMBERG, C. V. V. et al. Aspectos epidemiológicos e distribuição geográfica da esquistossomose e geo-helminthos, no Estado de Sergipe, de acordo com os dados do Programa de Controle da Esquistossomose. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, n. 1, p. 91-96, 2011.

SANTOS, S. F. O. et al. Alerta sobre o risco de disseminação da esquistossomose para o estado de Goiás, Brasil. **Revista de Patologia Tropical**, v. 40, n. 1, p. 85-88, 2011.

SOUZA, F. P. C. et al. Esquistossomose mansônica: aspectos gerais, imunologia, patogênese e história natural. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 9, n. 4, p. 300-307, 2011.

VIDAL, M. A. N. et al. Esquistossomose Retal – Aspectos Clínicos e Endoscópicos. **Revista Brasileira de Coloproctologia**, v. 21, n. 2, p. 70-74, 2001.

VITORINO, R. R. et al. Esquistossomose mansônica: diagnóstico, tratamento, epidemiologia, profilaxia e controle. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 10, n. 1, p. 39-45, 2012.

SOBRE O ORGANIZADOR

EDSON DA SILVA - Possui graduação em Fisioterapia pela Fundação Educacional de Caratinga (2001). Obteve seu título de Mestre (2007) e o de Doutor em Biologia Celular e Estrutural pela Universidade Federal de Viçosa (2013). É especialista em Educação em Diabetes pela Universidade Paulista (2017), em Tecnologias Digitais e Inovação na Educação pelo Instituto Prominas (2020) e Pós-Graduando em Games e Gamificação na Educação (2020). Realizou cursos de aperfeiçoamento em Educação em Diabetes pela ADJ Diabetes Brasil, *International Diabetes Federation* e Sociedade Brasileira de Diabetes (2018). É docente da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), desde 2006, lotado no Departamento de Ciências Básicas (DCB) da Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde (FCBS). Ministra disciplinas de Anatomia Humana para diferentes cursos de graduação. No Programa de Pós-Graduação em Saúde, Sociedade e Ambiente atua na linha de pesquisa Educação, Saúde e Cultura. É vice-coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição, no qual atua nas áreas de Nutrição e Saúde Coletiva. É líder do Grupo de Estudo do Diabetes credenciado pelo CNPq no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. Desde 2006 desenvolve ações interdisciplinares de formação em saúde mediada pela extensão universitária, entre elas várias coordenações de projetos locais, além de projetos desenvolvidos em Operações do Projeto Rondon com atuações nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil. É membro da Sociedade Brasileira de Diabetes, membro de corpos editoriais e parecerista *ad hoc* de revistas científicas nacionais e internacionais da área de ciências biológicas, de saúde e de educação. Tem experiência na área da Saúde, atuando principalmente nos seguintes temas: Anatomia Humana; Diabetes *Mellitus*; Processos Tecnológicos Digitais e Inovação na Educação em Saúde; Educação, Saúde e Cultura. É Editor da Revista Brasileira de Extensão Universitária (RBEU) e Diretor Científico da Coleção Tecnologia e Inovação na Educação em Saúde, Editora Appris.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aceitação Sensorial 133
Albinismo 117, 121
Aprendizagem 26, 27, 30, 148, 174, 175
Avicultura 94, 102

B

Bactérias 11, 27, 30, 31, 43, 44, 48, 53, 54, 60, 83, 84, 85, 86, 93, 94, 95, 100, 101, 133, 134, 135, 157, 158, 159, 161, 162, 163, 165
Bactérias entéricas 43, 44
Bactérias lácticas 133
Bignoniaceae 11, 81, 82, 89, 90, 91, 92
Biossegurança 10, 25, 26, 27, 29, 31, 32

C

Cadeia Ecológica 117
Cefotaxima 94, 95, 96, 97, 99, 100
Coronavírus 27, 32, 124, 125, 126, 128, 130, 131, 132
COVID-19 12, 25, 26, 31, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132
Cuidado Parental 117, 121
Cultivo celular 3D 70

D

Diabetes Mellitus 12, 103, 104, 105, 107, 108, 114, 115, 116, 176
Dopamina 147, 148, 149, 150, 151, 152

E

Enfermagem 103, 116, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 165
Ensino 13, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 140, 167, 168, 169, 174, 175
Ensino-Aprendizagem 26, 30, 175
Entomopatogênicos 33, 34, 40, 42
Epidemiologia 10, 11, 12, 13, 15, 21, 115
Escherichia coli 43, 44, 47, 62, 67, 81, 82, 95, 101, 102, 157, 158, 159, 160, 166
Esquistossomose 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

F

Fatores de risco 16, 19, 104, 106, 111, 112, 113, 114, 115, 116

Felinos 13, 15, 22

Fermentação 133, 137, 143

G

Gestão de riscos 124

H

Hyphomycetes 33

L

Lactobacillus 133, 134, 136, 143, 145, 146

Lentivirus 12, 13, 14

M

Modelagem computacional 70

N

Nanobiotecnologia 70

Nanoprata 158

O

Orégano 157, 158, 160, 161, 163, 165

P

Produção conidial 33, 34, 37, 40

Promoção da saúde 104, 105, 112, 113, 114, 115, 116

R

Recursos Naturais 44

Replica Plating 96, 97, 100, 102

Retossigmóide 1, 4, 5

S

Schistosoma mansoni 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 90

Sistema de recompensa 147, 148, 149, 150, 151, 152





Staphylococcus aureus 81, 82, 157, 158, 159, 160, 165

Substâncias Psicoativas 148, 149, 150, 151

V

Vírus entéricos 43, 44, 45, 46, 47, 50, 51, 54

Ciências biológicas: Realidades e virtualidades 3

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Ciências biológicas: Realidades e virtualidades 3

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

