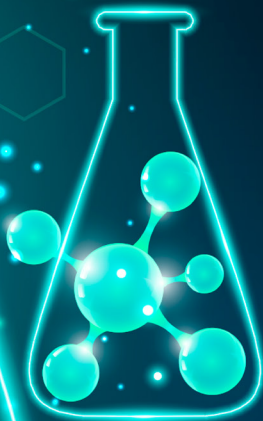


Atena
Editora
Ano 2021

A Estruturação e Reconhecimento das Ciências Biológicas na Contemporaneidade 2

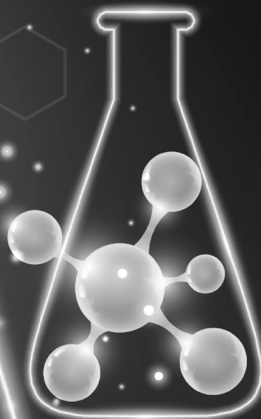
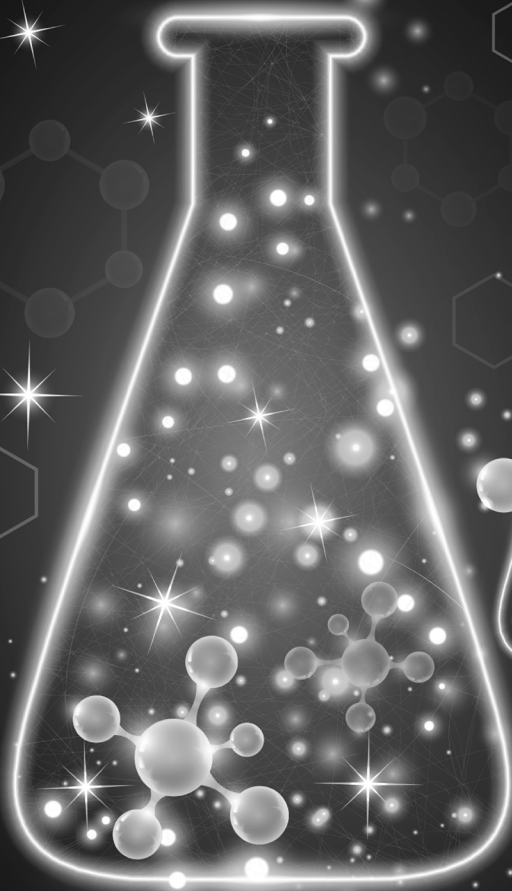
**Clécio Danilo Dias da Silva
Daniele Bezerra dos Santos
(Organizadores)**



Atena
Editora
Ano 2021

A Estruturação e Reconhecimento das Ciências Biológicas na Contemporaneidade 2

**Clécio Danilo Dias da Silva
Daniele Bezerra dos Santos
(Organizadores)**



Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

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

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

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

Ciências Biológicas e da Saúde

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

Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

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

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

Prof^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

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

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

Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

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

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

Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

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

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

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

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

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

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

Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

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

Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

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

Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

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

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

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

Linguística, Letras e Artes

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

Conselho Técnico Científico

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

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

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

A estruturação e reconhecimento das ciências biológicas na contemporaneidade 2

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Clécio Danilo Dias da Silva
Daniele Bezerra dos Santos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E82 A estruturação e reconhecimento das ciências biológicas na contemporaneidade 2 / Organizadores Clécio Danilo Dias da Silva, Daniele Bezerra dos Santos. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-954-7

DOI 10.22533/at.ed.547210104

1 Ciências Biológicas. I. Silva, Clécio Danilo Dias da (Organizador). II. Santos, Daniele Bezerra dos (Organizadora). III. 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.

APRESENTAÇÃO

A coleção **“A Estruturação e Reconhecimento das Ciências Biológicas na Contemporaneidade”** da Atena Editora é uma obra composta de dois volumes e refere-se a uma série de investigações e contribuições nas áreas das Ciências Biológicas e que se fundamentam na discussão científica e em trabalhos categorizados e interdisciplinares desenvolvidos por autores de vários segmentos, potencializando discussões e abordagens contemporâneas em temas variados das Ciências Biológicas. Assim, a coleção é para todos os profissionais pertencentes às Ciências Biológicas e suas áreas afins, especialmente aqueles com atuação no ambiente acadêmico e/ou profissional. Cada volume foi organizado de modo a permitir que sua leitura seja conduzida de forma simples e com destaque por área da Biologia, onde os capítulos podem ser lidos na ordem que você desejar e de acordo com sua necessidade.

O **Volume I – “Meio Ambiente e Biodiversidade”**, através dos seus 16 capítulos aborda a heterogeneidade e aplicação de conceitos nas áreas de meio ambiente, ecologia, sustentabilidade, botânica, micologia e zoologia, como levantamentos/inventários e discussões sobre a importância da biodiversidade e do conhecimento popular sobre as espécies. As temáticas exploradas neste volume são de grande relevância, pois apesar da preocupação com a biodiversidade e com o estado do meio ambiente não ser recente, sabe-se que foi nas últimas décadas do século XX que essa temática entrou definitivamente no discurso dos cidadãos, na sociedade civil, na agenda dos governos, na imprensa e ganhou as ruas. No entanto, se observa que essa preocupação ainda não se transformou efetivamente em práticas educativas, administrativas e operacionais efetivas, o que coloca em risco todos os seres vivos e recursos naturais. Desta forma, o volume I procura auxiliar a realização de trabalhos nestas áreas e no entendimento e desenvolvimento de práticas que podem ser adotadas no âmbito da educação, em espaços formais e não formais de ensino, para o meio ambiente e manutenção da biodiversidade de forma de compreender, refletir, responder e/ou minimizar os graves problemas ambientais.

O **Volume II – “Saúde e Biotecnologia”**, reúne 18 capítulos que apresenta de forma categorizada discussões e estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do país, que apresentam resultados bem fundamentados de trabalhos de experimentos laboratoriais, de campo e de revisão de literatura realizados por diversos professores, pesquisadores, graduandos, e pós-graduandos, cujas pesquisas serão apresentadas de maneira objetiva e didática. A produção científica no campo da Saúde e da Biotecnologia é ampla, complexa e interdisciplinar. Portanto, os capítulos que compõem este volume refletem essa diversidade de olhares.

Assim, o resultado dessa experiência, que se traduz nos dois volumes organizados, objetiva apresentar ao leitor a complexidade e a diversidade de questões e dimensões inerentes as áreas de Meio Ambiente, Biodiversidade, Saúde e Biotecnologia, como pilares

estruturantes das Ciências Biológicas na contemporaneidade. Por fim, esperamos que a leitura aqui proposta possa disseminar e apoiar a construção novos estudos, saberes e práticas pautadas no reconhecimento da importância dos seres vivos e dos recursos naturais, com uma visão multidimensional para a saúde planetária e para o enriquecimento de novas atitudes e práticas multiprofissionais nas Ciências Biológicas.

Boa leitura!

Clécio Danilo Dias da Silva
Daniele Bezerra dos Santos

SAÚDE E BIOTECNOLOGIA

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

AVALIAÇÃO DE AMILASES POR FERMENTAÇÃO SUBMERSA DO FUNGO *ASPERGILLUS ACULEATUS*

Amanda Farias de Vasconcelos
Michel Nasser Corrêa Lima Chamy
Ana Beatriz Pereira Lelis da Costa
Bianca Kynseng Barbosa da Silva Costa
Uatyla de Oliveira Lima
Alexandre Coli Dal Prá
Renato dos Santos Reis
Ricardo Gomes de Brito

DOI 10.22533/at.ed.5472101041

CAPÍTULO 2..... 14

AVALIAÇÃO *IN VITRO* DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DO SOLVENTE DIMETILSULFÓXIDO SOBRE LARVAS DE *TOXOCARA CANIS*

Débora Carvalho Rodrigues
Débora Liliane Walcher
Carolina Neto Oliveira da Cunha
Gabriela Torres Mattos
Nicholas Frota Gonçalves Correia de Souza
Luciana Farias da Costa de Avila
Daniela Fernandes Ramos
Carlos James Scaini

DOI 10.22533/at.ed.5472101042

CAPÍTULO 3..... 19

AÇÕES DA EXPOSIÇÃO AO BISFENOL-A SOBRE A GLÂNDULA MAMÁRIA EM CAMUNDONGOS FÊMEAS NA PÓS-MENOPAUSA ALIMENTADAS COM DIETA NORMO OU HIPERLIPÍDICA

Janaina de Oliveira Chaves
Kênia Moreno de Oliveira
Letícia de Souza Figueiredo
Gésily de Souza Aguiar
Israelle Netto Freitas
Cremilda do Amaral Roso de Oliveira
Vanessa Kiill Rios
Rosane Aparecida Ribeiro
Helene Nara Henriques Blanc

DOI 10.22533/at.ed.5472101043

CAPÍTULO 4.....33

**COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DO ÓLEO ESSENCIAL DE
*VITEX AGNUS-CASTUS L. (LAMIACEAE)***

Regiane Gonçalves
Vanessa Farias dos Santos Ayres
Carlos Eduardo de Carvalho
Maria Gorete Mendes de Souza
Anderson Cavalcante Guimarães
Geone Maia Corrêa
Carlos Henrique Gomes Martins
Renata Takeara
Eliane de Oliveira Silva
Antônio Eduardo Miller Crotti

DOI 10.22533/at.ed.5472101044

CAPÍTULO 5.....44

**ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO BIOQUÍMICA DE *Salmonella* spp. NA CADEIA
PRODUTIVA DE FRANGOS**

Sérgio Eustáquio Lemos da Silva
Vanessa Silva Miranda
Nayane Lopes Ferreira
Laressa Dacle Tomaz
Vitor Simão da Silva
Karina Santos Silva

DOI 10.22533/at.ed.5472101045

CAPÍTULO 6.....55

**ADAPTAÇÃO DO MÉTODO *CIRCULAR POLYMERASE EXTENSION CLONING*
NA CONSTRUÇÃO DE PLASMÍDEOS PARA MODIFICAÇÃO GENÉTICA DE
MICROORGANISMOS**

Nicole Dalonso

DOI 10.22533/at.ed.5472101046

CAPÍTULO 7.....67

**ANÁLISE DA CITOGENOTOXICIDADE DAS INFUSÕES DE *ARTEMISIA VULGARIS L.*
UTILIZANDO O BIOENSAIO *ALLIUM* CEPA**

Claudia de Faria Leal
Lília Rosário Ribeiro
Daiane Maria de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.5472101047

CAPÍTULO 8.....74

**ATIVIDADES BIOLÓGICAS DE *PSEUDOBOMBAX MARGINATUM* (A.ST.-HIL., JUSS. &
CAMBESS.) A. ROBYNS**

Nathália Amorim Madeiro dos Santos
Juciana Freitas da Silva
Tiago Pinheiro de Souza
Heryka Myrna Maia Ramalho

DOI 10.22533/at.ed.5472101048

CAPÍTULO 9..... 84

EXPRESSÃO DA PROTEÍNA HIF-1 α EM CARCINOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS DA CAVIDADE ORAL

Beatriz da Silva Vimercati
Sara de Oliveira Evaristo
Maria Eliza Soares Queiroz
Mayara Mota de Oliveira
Arícia Leone Evangelista Monteiro de Assis
Aline Ribeiro Borçoi
Rafael Pereira de Souza
Anderson Barros Archanjo
Adriana Madeira Álvares-da-Silva

DOI 10.22533/at.ed.5472101049

CAPÍTULO 10..... 93

ESTUDOS COMPUTACIONAIS DE NOVOS ANTAGONISTAS DE RECEPTORES DE HIDROCARBONETOS DE ARILA (AHR), COM POTENCIAL EFICÁCIA ATEROPROTETORA EM FUMANTES

Isaque Antonio Galindo Francischini
Carlos Henrique Tomich de Paula da Silva

DOI 10.22533/at.ed.54721010410

CAPÍTULO 11..... 109

IMOBILIZAÇÃO DE LEVEDURAS EM GEL DE ALGINATO E PECTINA

Layla de Fátima Gonçalves
Sabrina de Ávila Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.54721010411

CAPÍTULO 12..... 115

CONTRACEPTIVOS ORAIS COMBINADOS E A BIOLOGIA DA INSULINA

Janaina de Oliveira Chaves
Cremilda do Amaral Roso de Oliveira
Helene Nara Henriques Blanc
Rosane Aparecida Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.54721010412

CAPÍTULO 13..... 133

CONDIÇÕES TÉRMICAS E SANITÁRIAS EM ILHAS DE REFRIGERAÇÃO DE SUPERMERCADOS E O RISCO DE TRANSMISSÃO DE SALMONELOSE

Sérgio Eustáquio Lemos da Silva
Daniely Souza Paz
Kimberly Soares Brito Bratífich
Letícia das Graças Silva
Rogério Alves Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.54721010413

CAPÍTULO 14..... 143

PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DE SOFOROLIPÍDIOS EM COSMÉTICOS

Giovanna Amaral Filipe

Audrey Alesandra Stingham Garcia Lonni

Maria Antonia Pedrine Colabone Celligoi

DOI 10.22533/at.ed.54721010414

CAPÍTULO 15..... 154

A RELEVÂNCIA E OS MECANISMOS DE AÇÃO DA TOXINA BOTULÍNICA COMO TERAPÊUTICA ESTÉTICA

Lília Maria Nobre Mendonça de Aguiar

Lulucha de Fátima Lima da Silva

Silvia Sousa da Silva

Gicilene Meneses dos Santos

Domingas Machado da Silva

Antenor Matos de Carvalho Junior

Rodrigo Ruan Costa de Matos

Joyce Freitas Barbosa Monteiro

Jocireudo de Jesus Carneiro de Aguiar

DOI 10.22533/at.ed.54721010415

CAPÍTULO 16..... 166

UTILIZAÇÃO DE VETORES VIRAIS NA TERAPIA GÊNICA

Edmilson Pereira Barroso

Synara Suellen Lebre Félix

Anna Júlia Lebre Félix

Maria Júlia Enes Lebre Félix

Gustavo Henrique Sinhoin

Ylêdo Fernandes de Menezes Júnior

Abigail Gonçalves da Silva

Joscleildo Pereira Ferreira

Eder Ferreira de Arruda

Adem Nagibe dos Santos Geber Filho

DOI 10.22533/at.ed.54721010416

CAPÍTULO 17..... 177

EXPANSION OF SCHISTOSOMIASIS IN A LOCALITY IN SÃO LUÍS, MARANHÃO, BRAZIL

Aline de Jesus Lustosa Nogueira

Renato Juvino de Aragão Mendes

Adalberto Alves Pereira Filho

Leandro Schalcher Aguiar

Iramar Borba de Carvalho Nogueira

Alexandre Nava Fabri

Halana Tereza Marques de Jesus Ambrósio

Karla Regina Freitas Araújo

Ivone Garros Rosa

DOI 10.22533/at.ed.54721010417

CAPÍTULO 18.....	188
MONITORAMENTO MICROCONTROLADO DO CULTIVO MIXOTRÓFICO DE <i>HAEMATOCOCCUS PLUVIALIS</i>	
Letícia Pinto	
Andréia Anschau	
DOI 10.22533/at.ed.54721010418	
SOBRE OS ORGANIZADORES	198
ÍNDICE REMISSIVO.....	199

ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO BIOQUÍMICA DE *SALMONELLA* SPP. NA CADEIA PRODUTIVA DE FRANGOS

Data de aceite: 01/04/2021

Data de submissão: 05/01/2021

Sérgio Eustáquio Lemos da Silva

Centro Universitário do Triângulo – UNITRI
Uberlândia – Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/1121388507923862>

Vanessa Silva Miranda

Universidade Luterana do Brasil – ILES/ULBRA
Itumbiara – Goiás
<http://lattes.cnpq.br/6915395969409076>

Nayane Lopes Ferreira

Universidade Luterana do Brasil – ULBRA
Canoas – Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/1913110277745589>

Laressa Dacle Tomaz

Universidade Luterana do Brasil – ILES/ULBRA
Itumbiara – Goiás
<http://lattes.cnpq.br/3090108991284639>

Vitor Simão da Silva

Centro Universitário do Triângulo – UNITRI
Uberlândia – Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/1538529119105994>

Karina Santos Silva

Faculdade UNA
Itumbiara – Goiás
<http://lattes.cnpq.br/0606700737908782>

RESUMO: A *Salmonella* spp. é um importante agente zoonótico que pode ser disseminado ao longo da cadeia produtiva de frangos. O

isolamento e os testes bioquímicos são uma ferramenta amplamente utilizada na microbiologia para auxiliar na identificação de bactérias. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo analisar amostras fecais frescas e de suabes cloacais de um plantel de frangos criados para o abate industrial, a fim de se isolar e identificar bioquimicamente *Salmonella* spp. O estudo foi realizado com um lote de frangos de corte pertencente a uma granja comercial da cidade de Monte Carmelo-MG. Para tanto, foram colhidas 50 amostras de fezes frescas e 50 amostras de suabes cloacais, as quais foram transportadas, armazenadas e acondicionadas sob refrigeração no Laboratório de Microbiologia do ILES/ULBRA de Itumbiara-GO. As amostras foram submetidas às análises microbiológicas de cultivos de enriquecimento seletivos e não seletivos e ao plaqueamento em placas de petri. Das 50 amostras de fezes frescas e de suabes cloacais analisados, nenhuma originou colônias com características sugestivas de *Salmonella* spp., demonstrando o isolamento negativo para esta bactéria nas amostras analisadas. A ausência do isolamento dessa bactéria no plaqueamento pode estar associada ao alto controle sanitário que é aplicado ao plantel amostrado, como foi evidenciado no inquérito epidemiológico.

PALAVRAS - CHAVE: Diagnóstico. Bacteriologia. Zoonose. Saúde pública.

ABSTRACT: *Salmonella* spp. is an important zoonotic agent that can be disseminated throughout the chicken production chain. Isolation and biochemical tests are a tool widely used in microbiology to assist in the identification

of bacteria. Therefore, the present study aimed to analyze fresh fecal samples and cloacal swabs from a broiler flock bred for industrial slaughter, in order to isolate and biologically identify *Salmonella* spp. The study was carried out with a batch of broilers belonging to a commercial farm in the city of Monte Carmelo-MG. For that, 50 samples of fresh feces and 50 samples of cloacal swabs were collected, which were transported, stored and conditioned under refrigeration at the Microbiology Laboratory of ILES / ULBRA in Itumbiara-GO. The samples were subjected to microbiological analysis of selective and non-selective enrichment cultures and plating in petri dishes. Of the 50 samples of fresh feces and cloacal swabs analyzed, none originated colonies with characteristics suggestive of *Salmonella* spp., demonstrating the negative isolation for this bacterium in the analyzed samples. The absence of isolation of this bacterium in the plating may be associated with the high sanitary control that is applied to the sampled squad, as evidenced in the epidemiological survey.

KEYWORDS: Diagnosis. Bacteriology. Zoonosis. Public health.

1 | INTRODUÇÃO

A salmonelose é uma zoonose causada pela *Salmonella* spp. que causa transtornos à saúde pública pela sua capacidade de causar toxinfecção alimentar. Esta zoonose é causada pelo consumo de alimentos, como carne e ovos, contaminados por *Salmonella* spp. já no início da cadeia produtiva avícola (FILHO et al., 2014).

Salmonella é um gênero de bactérias conhecidas vulgarmente como salmonelas, pertencentes à família *Enterobacteriaceae*, sendo conhecidas há mais de um século. São bactérias Gram negativas, em forma de bastonete, não formam esporos, consideradas anaeróbias facultativas, fermentadoras de glicose e outros açúcares, e descarboxiladoras de aminoácidos, como a lisina (SANTOS et al., 2013). A maioria apresenta flagelo para sua locomoção, exceto as pertencentes aos sorotipos Pullorum e Gallinarum (SCHUBERT, 2008).

Essa bactéria está entre as principais envolvidas em surtos de doenças de origem alimentar em diversos países, com ampla disseminação e causando amplo impacto negativo na saúde e economia animal, uma vez que o homem e os animais são seus principais hospedeiros (FRANCHIN, 2008). Dessa maneira, se configura como uma das enterobactérias mais patogênicas, responsável por complicações clínicas e mortalidade entre seus hospedeiros (PEREIRA et al., 2013).

Nas aves, a *Salmonella* spp. pode causar doenças agudas ou crônicas, sendo classificadas em três enfermidades: a Pulorose, causada pela *Salmonella enterica* Pullorum, o Tifo Aviário causada pela *Salmonella enterica* Gallinarum; ambas os sorotipos adaptadas apenas às aves, e ainda o Paratifo Aviário, causada pela *Salmonella enterica* Enteritidis e pela *Salmonella enterica* Typhimurium, os quais são adaptadas tanto nas aves quanto nos humanos, nos quais podem causar toxinfecções alimentares (PEREIRA et al., 2013).

Em 1994, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) criou o

Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA) com o objetivo de normatizar sanitariamente a avicultura comercial e estabelecer ações para a regulamentação da produção avícola e proteção da saúde do plantel nacional, além de reduzir o risco de transmissão para o homem. Estrategicamente, o PNSA foi implementado para prevenir, controlar ou erradicar as principais doenças de interesse econômico na avicultura e também relacionadas saúde pública, incluindo algumas zoonoses aviárias; além de estabelecer medidas para a certificação sanitária e fornecer produtos avícolas seguros e de boa qualidade para o mercado interno e externo (BRASIL, 2016).

A vasta disseminação de *Salmonella* spp. em rebanhos avícolas está relacionada diretamente as modernas técnicas de manejo, ausência do controle sanitário, equipamentos e instalações, alimentação das aves, animais domésticos e granjas vizinhas; assim comprometendo o sistema de defesa dessas aves. Mesmo com medidas criteriosas de biossegurança e programas sanitários para a profilaxia, a presença desta bactéria no ambiente é altamente prevalente, garantindo apenas uma redução na pressão de infecção das aves (GAMA, 2001).

Tendo em vista a disseminação de *Salmonella* spp. em rebanhos avícolas brasileiros, seria possível isolar este patógeno em um plantel de frangos de uma granja comercial? Diante do exposto e do respaldo da grande capacidade de disseminação e resistência da *Salmonella* spp. no meio ambiente (GAMA, 2001), que garantem a sua alta prevalência nos rebanhos avícolas brasileiros, aponta-se a possibilidade de isolamento dessa bactéria em um plantel avícola comercial criado em um sistema de criação intensiva.

Este trabalho justifica-se pela grande importância da *Salmonella* spp. na saúde pública, uma vez que tem sido incriminada como o agente principal responsável por surtos de intoxicações alimentares humanas, alta morbidade e septicemia (FERREIRA et al., 2013). Ademais, essa enfermidade causa sérios prejuízos à indústria e rebanhos avícolas, com queda na produção de ovos, perda de peso devido à baixa conversão alimentar e mortalidade, necessitando de adequação às exigências do mercado e ao controle pelo PNSA (MATTIELLO, 2013).

O objetivo principal deste trabalho foi analisar amostras fecais frescas e suabes cloacais de um plantel de frangos comerciais, a fim de se isolar e identificar bioquimicamente a *Salmonella* spp. Secundariamente, objetivou-se: a) realizar um inquérito epidemiológico para subsidiar os achados bacteriológicos; b) analisar e discutir comparativamente a detecção a partir de amostras de fecais frescas e suabes cloacais; c) caracterizar as colônias isoladas e discutir a identificação bioquímica.

2 | METODOLOGIA

2.1 Inquérito epidemiológico, origem, coleta e transporte das amostras

Para o levantamento do histórico sanitário das aves e das condições de biossegurança da unidade de produção avícola, foi realizado um inquérito epidemiológico (IE) em forma de questionário. O IE foi elaborado de acordo com Back (2010) com algumas modificações e foi aplicado ao proprietário da granja responsável pelas aves.

A granja onde as amostras foram coletadas se localizava no município de Monte Carmelo-MG. Essa granja possuía 12 galpões convencionais com bom isolamento sanitário, constituído de barreiras verdes e isolamento físico, com ausência de outros animais, como canídeos e roedores, sem a presença de granjas na circunvizinhança.

O lote amostrado era composto por aves da espécie *Gallus gallus* com cerca de 15 dias de idade, cuja finalidade era corte, sendo o abate previsto para o 45º dia de vida. O lote era criado em confinamento, em uma área aproximada de 1.500 m², sob condições ambientais de bem-estar adequadas às aves.

O lote amostrado não recebeu e nem estava recebendo medicação nos últimos dias 15 dias. Igualmente, não recebeu vacinação contra *Salmonella* Enteritidis. No entanto, de acordo com a instrução normativa nº 78 de 3 de novembro de 2003, o estabelecimento avícola deverá ser vacinado mensalmente contra *Salmonella* Enteritidis, usando apenas vacinas inativadas e devem estar sob tratamento contínuo medicamentoso para *Salmonella* Enteritidis e *Salmonella* Typhimurium sob acompanhamento e controle do MAPA (BRASIL, 2003).

Foram coletadas 50 amostras de fezes frescas e 50 amostras de suabes cloacais, sendo que cada tipo de espécime foi obtido pareada e individualmente da mesma ave. As amostras foram identificadas por números de 1 a 50.

Concomitantemente às coletas, os suabes cloacais individuais foram devidamente colocados em sua embalagem original, e fechados com fita isolante. Cerca de 25,0 gramas de fezes frescas foram coletadas individualmente com auxílio de espátulas estéreis e acondicionadas em frascos, também, estéreis. Simultaneamente às coletas, as amostras foram acondicionadas em caixas refrigeradas com gelo.

Ao final das coletas, as amostras foram transportadas sob refrigeração ao Laboratório de Microbiologia da Universidade Luterana do Brasil, no município de Itumbiara-GO, onde foram acondicionadas entre 2 e 8 °C até o processamento.

2.2 Bacteriologia

Para a realização do diagnóstico bacteriológico, as amostras coletadas foram conduzidas às etapas de enriquecimento, isolamento e, posteriormente, a série de testes bioquímicos, de acordo com a portaria nº 126, de 3 de novembro de 1995, com algumas modificações (BRASIL, 2002).

2.2.1 *Enriquecimento em caldo não seletivo e caldo seletivo*

A etapa inicial das análises bacteriológicas foi a de submissão das amostras em caldos de enriquecimento não seletivo e enriquecimento seletivo. Para o enriquecimento não seletivo, 2,0 g de fezes de cada amostra foram inoculados em 20,0 mL de BHI (Caldo de cérebro e coração) e 1 suabe de cada amostra foram inoculados em 20 mL de BHI, os quais permaneceram incubados a temperatura de 35 a 37 °C por 18 a 24 horas. Para o enriquecimento seletivo, 2,0 mL do caldo não seletivo foram inoculados em 20 mL de Caldo Tetrionato e em 20 mL de Caldo Rappaport Vassiliadis, nos quais ficaram incubados a temperatura de 42 a 43 °C por 18 a 24 horas.

2.2.2 *Isolamento de Salmonella spp.*

Para o isolamento, foram aplicados os ágaros MacConkey e Verde Brilhante em placas, os quais foram estriados pela técnica de esgotamento, a partir de alçadas dos caldos seletivos, seguindo-se de incubação a temperatura de 35 a 37 °C durante 18 a 24 horas. Depois da incubação, verificar o aspecto das colônias desenvolvidas nas placas. As colônias desenvolvidas no Ágar MacConkey apresentarão coloração incolor, já as desenvolvidas no Ágar Verde Brilhante terão coloração rosada, coloração considerada sugestivas de *Salmonella* spp.

2.2.3 *Identificação bioquímica*

A partir do isolamento de colônias sugestivas de *Salmonella* spp. em Ágar MacConkey e Ágar Verde Brilhante, será realizada a identificação bioquímica preliminar das colônias, onde 2 a 3 colônias seriam transferidas de cada ágar para o Ágar TSI (Ágar Tríplice Açúcar Ferro), LIA (Ágar Lisina Ferro), SIM (Ágar Citrato de Simmons) e Caldo Ureia para a identificação bioquímica, e ficariam incubado a 37°C por 24 horas. A identificação bioquímica preliminar seguirá os padrões de análises propostos no quadro 1.

Comportamento Bioquímico		<i>Salmonella Pullorum</i>	<i>Salmonella Gallinarum</i>	<i>Salmonella</i> spp. Sub-espécie I	<i>Salmonella</i> spp. Sub-espécies III a e III b
TSI 24 horas	Base	A gás +/-	A gás -	A gás +	A gás +
	Bisel	V	V	V	V ou A
	H ₂ S	+ / -	+	+	+
LIA 24 horas	Base	P	P	P	P
	H ₂ S	+ / -	+	+	+
Agar Ureia (Urease)		-	-	-	-
Agar SIM (Motilidade)		-	-	+	+

Fonte: BRASIL, 2002.

Salmonella spp. sub espécie I – *S. Typhimurium* e *S. Enteritidis* (entre outras)

Salmonella spp. sub espécie III a e III b- Antigo grupo Arizona

A – amarelo (ácido)

V – vermelho (alcalino)

P – púrpura (alcalino)

Quadro 1- Identificação bioquímica preliminar de *Salmonella* spp.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta de realização do inquérito epidemiológico (IE) no presente estudo é pertinente pois, segundo Back (2010), as informações levantadas são importantes para se conhecer a epidemiologia da *Salmonella* em uma dada região e podem ser usadas para subsidiar exames de diagnóstico laboratorial das salmoneloses.

Através do ensaio bacteriológico, constatou-se que nenhuma das 50 amostras fecais frescas analisadas originou colônias com características sugestivas de *Salmonella* spp., na etapa de isolamento em ágaros sólidos acondicionados em placas. As colônias crescidas no Ágar Verde Brilhante apresentaram coloração transparente e as desenvolvidas no Ágar MacConkey apresentaram coloração vermelho-escuro, como se observa na figura 1. Em relação aos suabes cloacais, observou-se que em todas as amostras analisadas não foi possível isolar colônias com características de *Salmonella* spp. As colônias crescidas apresentaram as mesmas colorações observadas nas análises com fezes, como observado na figura 2.

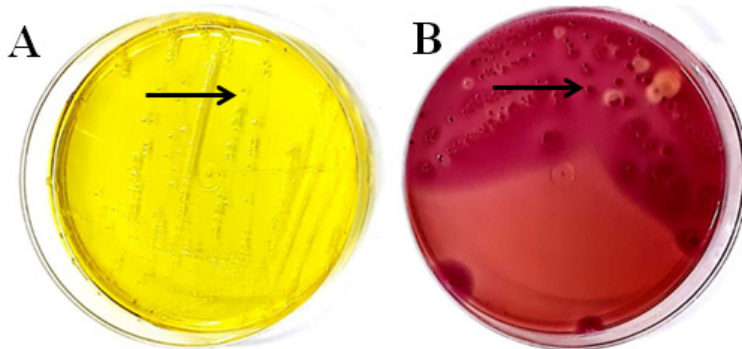


Figura 1- Crescimento de colônias isoladas não características de *Salmonella* spp., a partir de amostras fecais frescas. **A)** Ágar Verde Brilhante com colônias (seta) transparentes; **B)** Ágar MacConkey com colônias (seta) de coloração vermelho-escuro.

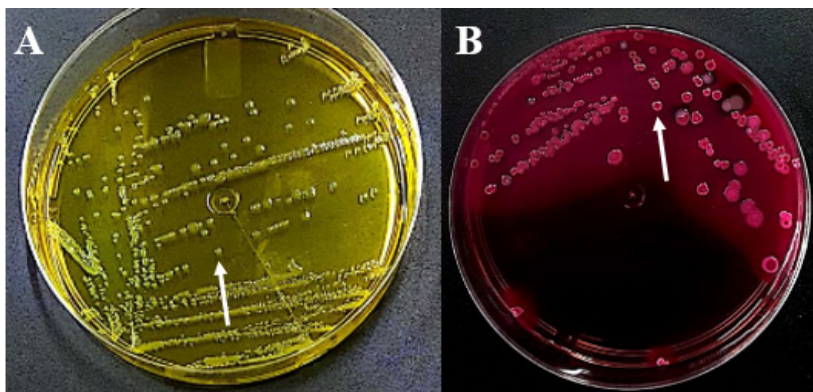


Figura 2- Crescimento de colônias isoladas não características de *Salmonella* spp., a partir de amostras de suaves cloacais. **A)** Ágar Verde Brilhante com colônias (seta) transparentes; **B)** Ágar MacConkey com colônias (seta) de coloração vermelho-escuro.

Segundo a Portaria nº 126 do MAPA, as colônias de *Salmonella* spp. crescidas no Ágar Verde Brilhante devem se apresentar com coloração rosada, enquanto as colônias crescidas no Ágar MacConkey devem se apresentar com coloração incolor, o que se diferem de acordo com os resultados achados no presente estudo.

Os resultados bacteriológicos sugerem que a granja estudada, apesar de alguns problemas de manejo técnico evidenciados no inquérito epidemiológico, se preocupa e realiza adequadamente o controle sanitário através da biossegurança adotada, devido à ausência de *Salmonella* spp. tanto nas amostras de fezes frescas quanto nas de suaves cloacais. Amaral et al. (2014) relatam que o isolamento sanitário por meio de barreiras físicas naturais, como as barreiras verdes, reduz a contaminação e possíveis transmissões de *Salmonella* spp. pelo ar. E ainda, preconizam que as granjas comerciais avícolas devem ser construídas distantes umas das outras e afastadas de estradas por onde transitam

caminhões que transportam aves destinadas para o abate, monitorando assim o controle de patógenos.

Ravagnani et al. (2012) pesquisaram *Salmonella* spp. em 100 amostras de suabes cloacais de frango de corte e em 2 amostras de suabes de arrasto provenientes de dois aviários. As amostras analisadas apresentaram resultados negativos durante o isolamento de *Salmonella* spp., constatando as boas condições sanitárias da integração, o que corrobora os achados bacteriológicos do estudo presente. Da mesma forma, Gambiragi et al. (2003) investigaram a presença de *Salmonella* spp. em pintos de corte de um dia em 100 amostras de suabes cloacais para tentativa de isolamento, porém obtiveram 100% de negatividade em suas amostras analisadas, podendo assim concluir que os planteis avícolas têm um alto padrão de qualidade sanitária e se encontram em boas condições para o alojamento de aves.

Luz (2012) pesquisou a ocorrência de *Salmonella* spp. em 121 amostras de suabes cloacais em aves silvestres cativas em um criadouro no Rio Grande do Sul, utilizando a técnica enriquecimento, semeadura em placas, identificação bioquímica e a prova de soroaglutinação rápida. De todas as amostras analisadas, apenas uma apresentou características sugestivas de *Salmonella* spp. na etapa de isolamento.

Moreira et al. (2008) verificaram a ocorrência de *Salmonella* spp. utilizando o método de enriquecimento, isolamento e identificação bioquímica em 363 amostras de carcaça de frango em municípios do estado de Goiás. Mesmo com as práticas de higiene adotadas no campo e durante o processo de abate, obteve-se o isolamento de *Salmonella* spp. em 52 amostras de carcaças.

Lemos et al. (1999) pesquisaram em 78 amostras de suabes cloacais, a presença de *Salmonella* spp. em aves selvagens no Jardim Zoológico do Rio de Janeiro por meio da técnica de isolamento e identificação bioquímica, porém foram encontrados total negatividade em todas as amostras.

Pereira et al. (1999) relatam que a utilização de fezes frescas não causa estresse nas aves, são mais confiáveis e representativas que a utilização de suabes cloacais, porém a utilização de suabes em coletas é mais fácil, prático, onde não há sacrifício das aves.

De acordo com os resultados do IE, o lote de aves alojado era misto, ou seja, composto por aves fêmeas e machos, com 15 dias de idade. A curva de ganho de peso e o índice de mortalidade do lote estavam e sempre estiveram dentro do padrão da linhagem genética recomendado. O lote não apresentava sintomas e sinais de doenças, como diarreia, apatia ou eriçamento de penas, e não havia histórico de doenças progressas. Em geral, aves da espécie *Gallus gallus*, quando estão infectadas por *Salmonella* spp., apresentam diarreia com coloração diferenciada, mortalidade elevada, penas arrepiadas, perda de apetite e asas caídas, com dificuldade de respiração (OLIVEIRA, 2004). Não obstante, de acordo com Paiva (2010), aves infectadas por *Salmonella* spp. podem se apresentar assintomáticas e ser portadoras da bactéria por toda a vida, disseminando-a no

ambiente, o que pode estar relacionado com os dados obtidos nesse estudo.

Em relação à biossegurança, a unidade de produção se localiza cerca de 15 km de distância da rodovia onde há caminhões transitando com aves comerciais destinadas ao abate. A granja possui barreiras verdes naturais e barreiras sanitárias para um bom isolamento físico, não havendo outras granjas nos arredores. Amaral et al. (2014) relatam que o isolamento sanitário por meio de barreiras naturais reduz a contaminação e a possível transmissão de *Salmonella* spp. pelo ar.

A água destinada à dessantação das aves é tratada com cloro na dosagem de 5 ppm, o que pode estar associado à ausência desse patógeno, visto que a adição de cloro na água de bebida elimina microrganismos patogênicos, desde que seja feito a higienização do sistema de fornecimento de água para uma melhor eficácia (AMARAL et al., 2014). Foi verificado que a ração fornecida ao lote recebe tratamento térmico e é produzida por uma cooperativa, mas não recebe tratamento químico para controle de *Salmonella*. De acordo com Oliveira (2011), as rações são consideradas umas das principais fontes de contaminação de *Salmonella* spp. em lotes avícolas, pois há rações que possuem farinha de carne em sua constituição, além de serem produzidas em meio a procedimentos sanitários inadequados.

Ainda, de acordo com inquérito epidemiológico, o lote amostrado não havia recebido e nem estava recebendo medicação nos últimos dias 15 dias. Igualmente, não recebeu vacinação contra *Salmonella* Enteritidis. No entanto, de acordo com a instrução normativa nº 78 de 3 de novembro de 2003, o estabelecimento avícola deveria vacinar contra *Salmonella* Enteritidis, usando apenas vacinas inativadas e deveria estar sob tratamento contínuo medicamentoso para *Salmonella* Enteritidis e *Salmonella* Typhimurium, sob acompanhamento e controle do MAPA (BRASIL, 2003).

4 | CONCLUSÃO

De acordo com a análise dos resultados bacteriológicos, não foi possível cultivar, isolar e identificar *Salmonella* spp. a partir de fezes frescas e suabes cloacais de um lote de frangos comerciais confinados na região de Monte Carmelo-MG. A ausência do isolamento dessa bactéria no nas amostras clínicas pode estar associada ao alto controle sanitário a que o plantel foi submetido, como foi evidenciado no inquérito epidemiológico. Ademais, o inquérito epidemiológico se mostrou como uma valiosa ferramenta de triagem de doenças infectocontagiosas, como a salmonelose, sendo capaz de investigar fatos epidemiológicos envolvendo o ambiente, agente etiológico e hospedeiro; e ainda, de subsidiar testes microbiológicos.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, P. F. G. P; MARTINS, L. A; OTUTUMI, L. K. Biossegurança na criação de frangos de corte. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, p. 664-685, 2014.
- BACK, A. **Manual de doença das aves**. 2. Ed. Cascavel: Editora Integração, 2010. 311p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 78 de 03 de novembro de 2003. Normas técnicas para controle e certificação de núcleos e estabelecimentos avícolas como livres de *Salmonella* Gallinarum e de *Salmonella* Pullorum e livres ou controladas para *Salmonella* Enteritidis e para *Salmonella* Typhimurium **Diário Oficial da União**, n. 1, 05 de novembro de 2003, Seção 1, p. 3-5.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Portaria nº 126 de 03 de novembro de 1995**. Normas de credenciamento e monitoramento de laboratórios de diagnóstico das salmoneloses aviárias (*S. Enteritidis*, *S. Gallinarum*, *S. Pullorum*, e *S. Typhimurium*). Brasília: MAA/SDA/DDA/CVPS/PNSA, 2002. 63-78p.
- FERREIRA, L. L; MENDES, F. R; SANTOS, B. M; ANDRADE, M. A; CAFÉ, M. B. Salmonelose em sanidade avícola e saúde pública. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 10, n. 5, p. 2716-2751, 2013.
- FILHO, V. J. R. G; TEIXEIRA, R. S. C; LOPES, E. S; ALBUQUERQUE, A. H; LIMA, S. V. G; HORN, R. V; SILVA, R. C. R; CARDOSO, W. M. Pesquisa de *Salmonella* spp. em galinhas criadas em fundo de quintal (*Gallus domesticus*) e ovos comercializados nas feiras livres na cidade de Fortaleza, Ceará. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 4, p. 1855-1864, 2014.
- FRANCHIN, P. R. **Comparação de metodologias alternativas para detecção de *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes* em carne e produtos cárneos**. Tese para obtenção de título de Doutor em Ciências dos Alimentos. Santa Catarina, 2008, 104p.
- GAMA, N. M. S. Q. ***Salmonella* spp. em aves de postura comercial**. Dissertação para obtenção de título de Mestre em Patologia Animal. Jaboticabal, 2001, 68p.
- GAMBIRAGI, A. P. O. M; SALLES, R. P. R; FILHO, J. L. A; OLIVEIRA, W. F; MACIEL, W. C; ROMÃO, J. M; TEIXEIRA, R. S. C. *Salmonella* spp. em frangos de corte de um dia de idade na região metropolitana de Fortaleza – CE. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 31, n. 3, p. 149-153, 2003.
- LEMOS, M; SILVA, G. M. D; FEDULLO, L.P.L; PEREIRA, V. L. A. *Salmonella* em aves selvagens no Jardim Zoológico do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 6, n. 1, p. 40-43, 1999.
- LUZ, P. G. **Deteção de *Salmonella* spp. em aves silvestres cativas e avaliação do impacto sobre a avicultura**. Dissertação para obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinária Preventiva. Pelotas, 2012, 1p – 44p.
- MATTIELLO, S. P. **Caracterização da resistência a antimicrobianos em isolados de *Salmonella* entérica proveniente de materiais de origem avícola**. Dissertação de mestrado em Biologia Celular e Molecular. Porto Alegre, 2013, 74p.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Programa de Sanidade Avícola completa 20 anos. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2014/10/programa-de-sanidade-avicola-completa-20-anos>>. Acesso em: 20 de março de 2016.

MOREIRA, G. N.; REZENDE, C. S. M.; CARVALHO, R. N.; MESQUITA, S. Q. P.; OLIVEIRA, A. N.; ARRUDA, M. L. T. Ocorrência de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos abatidos e comercializados em municípios do estado de Goiás. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 67, n. 2, p. 126-130, 2008.

OLIVEIRA, W. F. **Isolamento e tipificação de *Salmonella* da cadeia produtiva de frango de corte da região metropolitana de Fortaleza-CE**. Dissertação ao programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias. Fortaleza, 2004, 101p.

PAIVA, J. B. **Infecção de aves por mutantes de *Salmonella* sorotipos Gallinarum, Pullorum e Enteritidis com deleção nos genes *cobS* e *cbiA***. Dissertação para obtenção de título de mestre em Microbiologia Agropecuária. Jaboticabal, 2010, 106p.

PEREIRA, C. G.; SANTOS, B. M.; GÓMEZ, S. Y. M.; ABREU, T. G. M. **Prevenção e controle de doenças infecciosas nas aves de produção**. Viçosa: Editora UFV, 2013.

PEREIRA, V. L. A.; SILVA, G. M.; LEMOS, M. Presença de *Salmonella* em frangos de corte aparentemente sadios em unidades de criação industrial na região de São José do Vale do Rio Preto-RJ. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 6, n. 3, p. 156-161, 1999.

RAVAGNANI, L. K.; AGOSTINIS, R. O.; OTUTUMI, L. K.; LIMA, E. T.; FERNANDES, J. I. M.; MARTINS, L. A. Pesquisa de *Salmonella* spp. em frangos de corte criados em galpões climatizados de uma integração na região Oeste do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 6, p. 2327-2336, 2012.

SANTOS, J. R.; MEZA, S. K. L.; MARTINI, K. C.; NUNES, R. V. A importância do controle da *Salmonella* na cadeia produtiva de frango de corte. **Scientia Agraria Paranaensis-SAP**, v. 12, n. 3, p. 167-174, 2013.

SCHUBERT, M. A. R. **Isolamento de *Salmonella* spp. de amostras fecais de aves silvestres mantidas em cativeiro**. Trabalho de conclusão de curso em Medicina Veterinária. São Paulo, 2008, 27p.

STOPPA, G. F. Z. **Pesquisa de *Salmonella* spp. em abatedouros avícolas**. Dissertação para obtenção de título de Mestre em Microbiologia Agropecuária. Jaboticabal, 2011, 92p.

VAZ, A. N.; ARMANDO, A. P.; RIBEIRO, A. R.; ZANCAN, F. T.; BRISOLA, M. L. Pesquisa de *Salmonella* em mutuns (*Mitu mitu*) mantidos em cativeiro. **Ciência Animal Brasileira**, v. 16, n.1, p.68-72, 2015. 5, p. 1675-1683, 2008.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Amilases 7, 1, 2, 3, 4, 7, 11, 12

Antioxidante 74, 78, 80, 81, 83, 143, 144, 148, 149, 151, 188

Arduino 188, 189, 190, 191, 195, 196, 197

Artemísia 67, 68

Aterosclerose 93, 94, 95, 97, 107

Atividade Antimicrobiana 33, 35, 36, 39, 40, 41, 78, 80, 144, 149, 150

Atividades Biológicas 8, 74, 76, 80, 81

B

Bactérias Cariogênicas 33, 34, 35, 39, 40, 41

Bacteriologia 44, 47

Biossíntese 144, 145

Bisfenol 7, 19, 21

C

Câncer oral 84, 85, 87, 89

Carcinoma 9, 84, 85, 86, 88, 89, 91, 92

Carotenoide 188

Citationitems 179, 180

Contraceptivos Hormonais 115, 116

Controle de vetores 178

Cultivos Mixotróficos 188, 196

D

Desregulador Endócrino 19, 20, 21

Dimetilsulfóxido 7, 14, 15

DNA 40, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 90, 96, 97, 117, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172

Doença Parasitária 178

Doenças cardiovasculares 94, 116, 173

E

Embiratanha 74, 75, 77, 80, 81, 82

Esquistossomose 178, 185, 186

Estética 10, 154, 155, 156, 157, 160, 162, 163, 165

Estrogênio 21, 24, 29, 115, 116, 117, 118, 120, 121

F

Fermentação Alcoólica 109, 110

Fungos Filamentosos 2, 3

H

Hipóxia 84, 85, 86, 90, 91

Homeostase da glicose 115, 116, 126, 127, 128

I

Ilhas de refrigeração 9, 133, 136

Inovação tecnológica 144, 166, 167

L

Leveduras 9, 109, 110, 111, 112, 113, 144, 146

M

Marcador Prognóstico 84, 85

Mebendazol 14, 15

Microalga 188, 189

Microorganismos 8, 12, 52, 55, 56, 58, 59, 114, 134, 139, 141, 144, 145, 146, 149, 189

O

Obesidade 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 28

Ovariectomia 20, 22, 28, 29

P

Patógenos Bucais 34

Pectinas 110

Plantas Medicinais 35, 68, 72, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 82, 83

Plasmídeos 8, 55, 56, 58, 59, 62, 63, 64

Produção Avícola 46, 47, 135

Produção Enzimática 2, 11

Produtos Naturais 3, 11, 67, 93, 144

Progesterona 115, 116, 118

Q

Química Medicinal Computacional 93, 98, 104

R

Regiões Organizadoras de Nucléolos 85, 86

S

Salmonelose 9, 45, 52, 53, 133, 135

Saúde Pública 33, 45, 46, 53, 94, 130, 133, 134, 135, 178, 185, 186

Setor Supermercadista 135

Soforolipídios 10, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 152, 153

T

Tabagismo 93, 94, 95

Terapia gênica 10, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175

Tiabendazol 14, 15

Toxina Botulínica 10, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 163, 164, 165

Toxocaríase 14, 15

V

Vetores Virais 10, 166, 168, 170, 173

Z





Zoonose 14, 15, 44, 45

A Estruturação e Reconhecimento das Ciências Biológicas na Contemporaneidade 2

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

Atena
Editora
Ano 2021

A Estruturação e Reconhecimento das Ciências Biológicas na Contemporaneidade 2

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