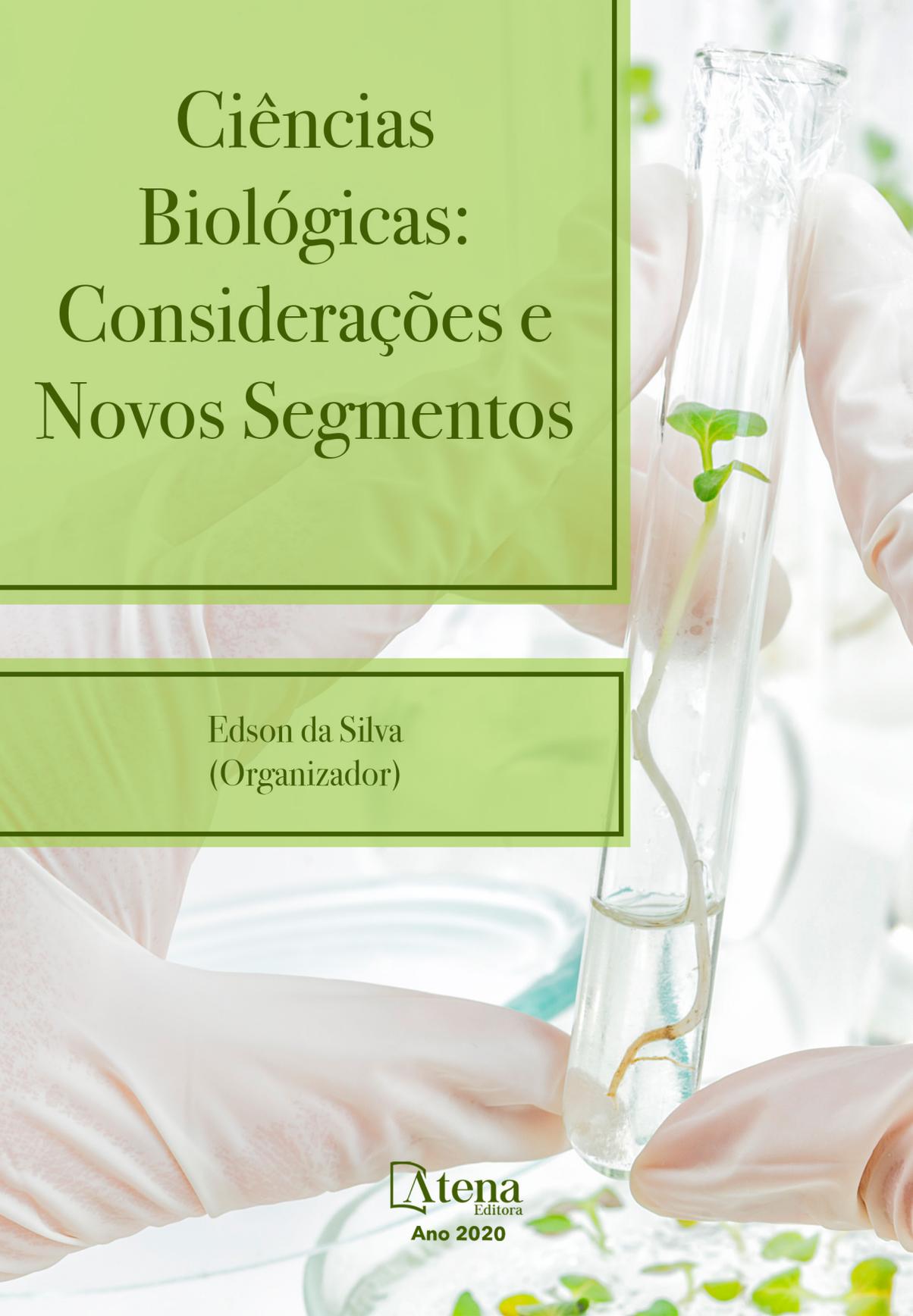


Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos

Edson da Silva
(Organizador)

**Atena**
Editora
Ano 2020



Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos

Edson da Silva
(Organizador)

**Atena**
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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 4.0 Internacional (CC BY 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale 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
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª 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 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 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 Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª 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
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 Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª 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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dr. 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

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
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
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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
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. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
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. 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
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
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
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª 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. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
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
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
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. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
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

Ciências biológicas: considerações e novos segmentos

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremona
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Edson da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	Ciências biológicas [recurso eletrônico] : considerações e novos segmentos 1 / Organizador Edson da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web ISBN 978-65-5706-413-9 DOI 10.22533/at.ed.139202109 1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Edson da.
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A coleção “Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos” é uma obra com foco na discussão científica, por intermédio de trabalhos desenvolvidos por autores de vários segmentos da área de ciências biológicas. A obra foi estruturada com 36 capítulos e organizada em dois volumes.

A coleção é para todos aqueles que se consideram profissionais pertencentes às ciências biológicas e suas áreas afins. Especialmente com atuação formal, inserida no ambiente acadêmico ou profissional. Cada e-book foi organizado de modo a permitir que sua leitura seja conduzida de forma simples e com destaque no que seja relevante para você. Por isso, os capítulos podem ser lidos na ordem que você desejar e de acordo com sua necessidade, apesar de terem sido sequenciais, desde algumas áreas específicas das ciências biológicas, até o ensino e a saúde. Assim, siga a ordem que lhe parecer mais adequada e útil para o que procura.

Com 19 capítulos, o volume 1 reúne autores de diferentes instituições brasileiras que abordam trabalhos de pesquisas, relatos de experiências, ensaios teóricos e revisões da literatura. Neste volume você encontra atualidades nas áreas de biologia geral, biologia molecular, microbiologia, ecologia e muito mais.

Deste modo, a coleção Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos apresenta progressos fundamentados nos resultados obtidos por pesquisadores, profissionais e acadêmicos. Espero que as experiências compartilhadas neste volume contribuam para o enriquecimento de novas práticas multiprofissionais nas ciências biológicas.

Edson da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS PATOGENICOS EM AREIA DA PRAIA DO CALHAU, SÃO LUÍS-MA, LITORAL NORDESTE DO BRASIL

Fernanda Costa Rosa
Josivan Regis Farias
Jéssica Furtado Soares
Jéssica Kelly Reis Pereira
Nívia Rhennyra do Nascimento Soares
Camilla Itapary dos Santos
Cristina de Andrade Monteiro

DOI 10.22533/at.ed.1392021091

CAPÍTULO 2..... 12

MANUTENÇÃO E AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA VIRULÊNCIA DE CEPAS DE *TOXOPLASMA GONDII*

Isa Marianny Ferreira Nascimento Barbosa
Antônio Roberto Gomes Junior
Jéssica Yonara Souza
Natália Domann
Lais Silva Pinto Moraes
Vanessa Oliveira Lopes de Moura
Stéfanne Rodrigues Rezende
Jaqueline Ataíde Silva Lima da Igreja
Heloísa Ribeiro Storchilo
Taynara Cristina Gomes
Ana Maria de Castro
Hanstter Hallison Alves Rezende

DOI 10.22533/at.ed.1392021092

CAPÍTULO 3..... 23

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E MODULATÓRIA DE EXTRATO METANÓLICO DA FOLHA DE *Hymenaea martiana Hayne*

Adryele Gomes Maia
Nadghia Figueiredo Leite Sampaio
Giovanna Norões Tavares Sampaio Gondim
Jakson Gomes Figueiredo
Emanuel Horácio Pereira da Cruz Matias Linhares
Cícera Natália Figueiredo Leite Gondim
Henrique Douglas Melo Coutinho
Marta Maria de França Fonteles
Fernando Gomes Figueredo

DOI 10.22533/at.ed.1392021093

CAPÍTULO 4..... 37

UTILIZAÇÃO DO TESTE DE EXCLUSÃO COM AZUL DE TRYPAN SOB CÂMARA

DE NEUBAUER PARA A CONTAGEM DE BACTÉRIAS DO ÁCIDO ACÉTICO

Tayara Narumi Andrade
Natália Norika Yassunaka Hata
Wilma Aparecida Spinosa

DOI 10.22533/at.ed.1392021094

CAPÍTULO 5..... 45

PRODUÇÃO SIMULTÂNEA DE EXOPOLISSACARÍDEOS POR *Komagataeibacter xylinus*

Natália Norika Yassunaka Hata
Mariana Assis de Queiroz Cancian
Rodrigo José Gomes
Fernanda Carla Henrique Bana
Wilma Aparecida Spinosa

DOI 10.22533/at.ed.1392021095

CAPÍTULO 6..... 53

ANÁLISE DO ESPECTRO INFRAVERMELHO, INVESTIGAÇÃO DE ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E POTENCIALIZAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE *VITEX GARDNERIANA* SCHAUER

Raimundo Luiz Silva Pereira
Ana Carolina Justino de Araújo
Paulo Nogueira Bandeira
Henrique Douglas Melo Coutinho
Jean Parcelli Costa do Vale
Alexandre Magno Rodrigues Teixeira
Hécio Silva dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.1392021096

CAPÍTULO 7..... 67

TESTE ALELOPÁTICO DO EXTRATO DE ERVA DE PASSARINHO (*Struthanthus marginatus* (Desr.) Blume) NA GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE ALFACE (*Lactuca sativa* L.) E PEPINO (*Cucumis sativus* L.)

Juliana Baptista Simões
Adriana Leonardo Lima Silva
Gleisiane Braga da Silva
Maycon do Amaral Reis
Vitor Caveari Lage

DOI 10.22533/at.ed.1392021097

CAPÍTULO 8..... 83

ASPECTOS TOXICOLÓGICOS RELACIONADOS AO USO DE AGROTÓXICOS E SUA RELAÇÃO COM DANOS HEPÁTICOS: UMA REVISÃO

Marcio Cerqueira de Almeida
Ana Clara de Novaes Almeida
Jaqueline de Souza Anjos
Marta Rocha Batista
José Eduardo Teles Andrade

José Marcos Teixeira de Alencar Filho
Morganna Thinesca Almeida Silva
Elaine Alane Batista Cavalcante
Ivania Batista de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.1392021098

CAPÍTULO 9..... 92

ADJUVANTES DO SOLO E SEUS EFEITOS NOS ATRIBUTOS MICROBIOLÓGICOS E DESENVOLVIMENTO DA PLANTA

Leopoldo Sussumu Matsumoto
Aline de Oliveira Barbosa
Fabiano Rogério Parpinelli Junior
Gilberto Bueno Demétrio

DOI 10.22533/at.ed.1392021099

CAPÍTULO 10..... 106

UTILIZAÇÃO DA QUITOSANA NA CONSERVAÇÃO DA LARANJA (*Citrus sinensis*) NA PÓS-COLHEITA

João Pedro Silvestre Armani
Carlise Debastiani
Alessandro Jefferson Sato

DOI 10.22533/at.ed.13920210910

CAPÍTULO 11 121

PHYSIOLOGICAL QUALITY AND INCIDENCE OF *Colletotrichum lindemuthianum* ON GERMINATION AND VIGOR OF COMMON BEAN SEEDS COLLECTED AT MATO GROSSO

Rafhael Felipin-Azevedo
Murilo Fuentes Peloso
Valvenarg Pereira da Silva
Germano Manente Neto
Abner Pais dos Santos
Marco Antonio Aparecido Barelli
Cristiani Santos Bernini

DOI 10.22533/at.ed.13920210911

CAPÍTULO 12..... 129

FUNGOS MICORRÍZICOS NA ACLIMATIZAÇÃO DE MUDAS DO CULTIVO *IN VITRO* E DIMINUIÇÃO DO USO DE FERTILIZANTES: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Mariana Pereira de Oliveira
Mariane de Jesus da Silva de Carvalho
Honorato Pereira da Silva Neto
Vanessa de Oliveira Almeida

DOI 10.22533/at.ed.13920210912

CAPÍTULO 13..... 136

BIODIGESTOR COMO FONTE DE MATÉRIA ORGÂNICA PARA O PLANTIO DE

LEGUMINOSAS

Breno Wentrick da Silva Costa
Luana Ramos Astine
Marcus Vinícius Javarini Temponi
Rosângela Marques de Lima Paschoaletto
Saulo Paschoaletto de Andrade

DOI 10.22533/at.ed.13920210913

CAPÍTULO 14..... 141

MEDICINA VETERINÁRIA REGENERATIVA: O USO DE SCAFFOLDS BIOLÓGICOS COM PEIXES CARTILAGINOSOS

Maiara Gonçalves Rodrigues
Estela Silva Antoniassi
Paula Fratini
Carlos Eduardo Malvasi Bruno

DOI 10.22533/at.ed.13920210914

CAPÍTULO 15..... 148

ANÁLISE MACROSCÓPICA DO CORAÇÃO DE TUBARÃO-MARTELO *SPHYRNA LEWINI* E *SPHYRNA ZYGAENA*

Inara Pereira da Silva
Gabriel Nicolau Santos Sousa
Gustavo Augusto Braz Vargas
Alessandra Tudisco da Silva
Daniela de Alcantara Leite dos Reis
Carlos Eduardo Malvasi Bruno
Marcos Vinícius Mendes Silva

DOI 10.22533/at.ed.13920210915

CAPÍTULO 16..... 156

HÉRNIA INGUINAL EM LÊMURE-DE-CAUDA-ANELADA (*Lemur catta*): RELATO DE CASO

Natália Todesco
Lanna Torrezan
Rode Pamela Gomes
Vanessa Lanes Ribeiro
Hanna Sibuya Kokubun
Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira
André Luiz Mota da Costa

DOI 10.22533/at.ed.13920210916

CAPÍTULO 17..... 166

ETOGRAMA DE UM GRUPO DE MACACOS BARRIGUDOS (*LAGOTHRIX LAGOTRICHIA*) VIVENDO NA FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DE BELO HORIZONTE, MG

Gabriel Spineli Rodrigues Lopes
Kleber Felipe Alves da Silva
Rayane Isabele Nunes Lopes

Rafaela Dalva Rodrigues de Carvalho
Pedro Henrique Goulart Pinheiro
Gabriel de Oliveira Rodrigues
Clara Luísa Silveira
Daniel Negreiros
Evandro Gama de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.13920210917

CAPÍTULO 18..... 182

LEVANTAMENTO PRELIMINAR DA AVIFAUNA NO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS RIO VERDE

Julia de Freitas Alves
Ely Carlos Mendes do Nascimento Júnior
Yasmin Giovanna Santos Carvalho
Alessandro Ribeiro de Moraes
Luiz Carlos Souza Pereira

DOI 10.22533/at.ed.13920210918

CAPÍTULO 19..... 187

ASPECTOS DA FITOSSOCIOLOGIA DE UM FRAGMENTO DE CERRADO EM MEIO À CAATINGA DO CRISTALINO, SUL DO CEARÁ

José Cícero de Moura
Gabriel Venancio Cruz
Maria Amanda Nobre Lisboa
Maria Arlene Pessoa da Silva
Ana Cleide Alcântara Moraes Mendonça
Leonardo Silvestre Gomes Rocha
Marcos Aurélio Figueirêdo dos Santos
Luciana da Silva Cordeiro
Marcos Antonio Drumond
João Tavares Calixto Júnior

DOI 10.22533/at.ed.13920210919

SOBRE O ORGANIZADOR..... 214

ÍNDICE REMISSIVO..... 215

CAPÍTULO 1

IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS PATOGENICOS EM AREIA DA PRAIA DO CALHAU, SÃO LUÍS-MA, LITORAL NORDESTE DO BRASIL

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 20/08/2020

Fernanda Costa Rosa

Faculdade Estácio de São Luis
São Luis, Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/2273952020738211>

Josivan Regis Farias

Faculdade Estácio de São Luis
São Luis, Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/0211959384143831>

Jéssica Furtado Soares

Faculdade Estácio de São Luis
São Luis, Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/0343503353451687>

Jéssica Kelly Reis Pereira

Faculdade Estácio de São Luis
São Luis, Maranhão

Nivia Rhenny do Nascimento Soares

Faculdade Estácio de São Luis
São Luis, Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/2921511306968485>

Camilla Itapary dos Santos

Universidade Ceuma
São Luis, Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/4821707886057748>

Cristina de Andrade Monteiro

Instituto Federal do Maranhão – IFMA
<http://lattes.cnpq.br/2495926580105868>

RESUMO: Nos últimos anos foi verificado um

aumento dos casos de micoses contraídas por pessoas que frequentam as praias e utilizam suas areias como local de recreação. Isso tem ocasionado maiores preocupações com a contaminação microbiana. Sendo assim o objetivo dessa pesquisa foi identificar a presença de fungos patogênicos em amostras de areia da praia do Calhau, São Luís-MA. As amostras de areia foram coletadas em três pontos da praia, levando-se em consideração aqueles que apresentam um maior fluxo de pessoas. A análise micológica foi realizada pela técnica de espalhamento. Os principais gêneros encontrados foram *Chaetonium*, *Trichophyton*, *Aspergillus* e *Candida*, sendo os três últimos de grande relevância clínica. As amostras de areia analisadas mostram que a praia do Calhau em São Luís-MA apresenta uma variedade de fungos patogênicos que podem aderir à epiderme dos frequentadores e gerar possíveis micoses. Portanto, sugere-se um monitoramento maior nas praias, não só para a zona hídrica, mas também para as zonas secas e úmidas, no que diz respeito ao aspecto sanitário.

PALAVRAS-CHAVE: Identificação, Fungos Patogênicos, Areia contaminada.

IDENTIFICATION OF PATHOGENIC FUNGI IN SAND OF CALHAU BEACH, SÃO LUÍS – MA, NORTHEAST BRAZILIAN COAST

ABSTRACT: Over the last years there has been an increase in the number of people who develop mycoses, especially those who frequent the beaches and use the sand area as part of

recreation. This leads to greater concerns about microbial contamination. Therefore, the aim of this work was to identify the presence of pathogenic fungi in sand samples from Calhau beach, São Luís-MA. Sand samples were collected from three points of the beach, taking into consideration the parts with the largest flow of people. Mycological analysis was performed by the scattering technique. The main genera found were *Chaetonium*, *Trichophyton*, *Aspergillus* e *Candida*, the last three being of great clinical interest. The sand samples analyzed shown that Calhau beach in São Luís-MA has a variety of pathogenic fungi that can adhere to the visitors' epidermis, leading to possible mycoses. Therefore, greater monitoring on the beaches is suggested, not only for the water zone, but also for the wet and dry areas, as regards the sanitary aspect.

KEYWORDS: Identification, Pathogenic Fungi, Sand contamination.

INTRODUÇÃO

O Maranhão está localizado na região nordeste do Brasil, possui 6.574.789 habitantes, é um dos maiores estados do país com área aproximada de 332 mil km². O estado nordestino possui 640 km de litoral, o segundo maior do país, onde está localizada a capital São Luis, com 1.014.837 pessoas e 32 km de praias (EL-ROBRINI et al., 2016; SHORT E KLEIN, 2016).

O litoral maranhense está dividido em Litoral Ocidental, Golfão Maranhense e Litoral Oriental, o que pode ser justificado pela diferença em suas características geoambientais. Dentre estes três segmentos o Golfão Maranhense está localizado em uma posição em ângulo reto em relação ao litoral, caracterizado como um complexo estuarino, onde deságuam os afluentes dos rios Mearim, Itapecuru e Munim. No golfão, desembocam duas drenagens independentes, o sistema Mearim/Pindaré/Grajaú, na baía de São Marcos, e o rio Itapecurú, na baía de São José (EL-ROBRINI et al., 2016).

A baía de São Marcos é uma vasta zona estuarina ativa, compreende também o litoral norte da ilha de São Luís, com um canal central bem desenvolvido e dominado por correntes de vazante, onde sucedem-se bancos arenosos, em série, desde a foz da baía, até dezenas de quilômetros para o interior. As praias do litoral de São Luis que fazem parte da baía de São Marcos são: Praia da Ponta da Areia, Praia de São Marcos, Praia do Calhau, Praia do Olho D'água e Praia do Araçagi. As praias possuem largura média de aproximadamente 250 m, podendo variar em face da grande amplitude de maré; a faixa praial possui em geral extensão com cerca de até 8 km (EL-ROBRINI et al., 2016; DOMINGUEZ E MARTIN, 2004).

A praia do Calhau possui 7 km de extensão e a área apresenta significativas edificações; a ocupação da área está associada à expansão urbana de São Luís. O clima é quente e úmido com dois períodos distintos um chuvoso (janeiro a junho) e outro seco (julho a dezembro). O índice pluviométrico atinge cerca de 2.000 mm/ano. As médias de temperatura durante o período seco variam entre 25.5°C e 28.6°C

(SANTIAGO et al., 2012; MOURA et al., 2007).

Tem sido observado no litoral maranhense, um processo intenso de urbanização iniciado a partir da década de 70, nem sempre acompanhado por uma estruturação e planejamento do espaço urbano, ocasionando inúmeros problemas ambientais, principalmente com relação ao saneamento ambiental, além da depreciação da qualidade sanitária das águas, a qual pode repercutir em danos à saúde pública e ao setor econômico (SIQUEIRA et al., 2010).

Vieira (2000) em suas pesquisas sobre a poluição das praias brasileiras, observou que as cidades litorâneas do Brasil despejam seus detritos no mar sem um tratamento adequado, causando sérios danos aos banhistas e principalmente as diversas formas de vida desse ambiente. Nesse ambiente estuarino tem-se formas de vidas distintas, incluindo microrganismos, podendo ter o surgimento de microrganismos não típicos desse ambiente, compreendido por um fator de carreamento ou transporte por meio de algum vetor (BRANDÃO 2002).

Pinto e Oliveira (2011) destacam que, a areia apresenta um maior quantitativo de microrganismos, pela maior disposição de matéria orgânica. Outra evidência importante está relacionada com a localização desta área, visto que pela faixa litorânea a área se dispõe em uma zona úmida, que é banhada pela água do mar, e a zona seca, que não apresenta nenhuma ligação com fontes hídricas, sendo que ambas as áreas apresentam um risco inerente para a população, pela questão de serem divididas em maior circulação de pessoas (zona seca) e a parte recreativa (zona úmida) (BRANDÃO 2002). Além de sofrerem a ação da lavagem pela água do mar, existe a água de drenagem urbana durante as chuvas, onde recebem lixo, fezes e urina de animais e secreções do corpo de humanos, as quais podem apresentar altas densidades de microrganismos. Todos esses fatores podem contribuir para a proliferação e a disseminação de bactérias, fungos, vírus e parasitas patogênicos (PINTO E OLIVEIRA, 2011).

Em relação à saúde pública, o principal problema está no crescimento das populações humanas em cidades litorâneas, sem acompanhamento na melhoria da infraestrutura de saneamento básico (OLIVEIRA et al., 2010).

Dentre as infecções humanas ocasionadas por microrganismos, as infecções de etiologia fúngica são frequentemente observadas durante as estações do ano em que a temperatura do ambiente e a umidade relativa são altas, além da areia de praia representar um importante papel como veículo na transmissão de processos de infecção (MARTINS et al., 2005).

Nos últimos anos foi verificado um aumento dos casos de micoses contraídas por pessoas que frequentam as praias e utilizam suas areias como local de recreação. Isso tem ocasionado maiores preocupações com a contaminação microbiana (PINTO E OLIVEIRA, 2011; REGO, 2010).

A análise da qualidade ambiental das praias, durante muito tempo, foi realizada apenas para monitoramento da condição de suas águas, apesar da areia representar possível fonte de contágio de microrganismos patogênicos. Dessa forma, ressalta-se que as praias consideradas impróprias para banho, também apresentam areia com qualidade sanitária comprometida, devendo ser evitado o contato direto (REGO, 2010).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), em sua Resolução 274/200, que define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras, no Art. 8º recomenda aos órgãos ambientais a avaliação das condições parasitológicas e microbiológicas da areia, para futuras padronizações (CONAMA, 2000).

Por se tratar de uma cidade litorânea e com suas praias impróprias para banho (100%), este trabalho teve como objetivo caracterizar a diversidade de fungos isolados em diferentes pontos da praia do Calhau, uma das mais movimentadas e cartão-postal da cidade de São Luís e verificar a presença de fungos que possam ser prejudiciais à saúde.

METODOLOGIA

Desenho e local de estudo

De acordo com Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), através do censo realizado no ano de 2010, a cidade de São Luís encontra-se localizada ao norte do Estado do Maranhão, compreende um dos quatro municípios da ilha, sua população apresenta 1.014. 837 habitantes, tendo área de 834,785 km², altitude de 3,66 m e clima tropical úmido.

A praia do Calhau, localizada ao norte de São Luís, possui 7 km de extensão e está delimitada pelas coordenadas geográficas 2° 24' 27" e 2° 29' 32" de latitude sul e 44° 14'48" e 44° 17'19" longitude oeste. A área apresenta significativas edificações residenciais, bares, restaurantes, pousadas etc.

Critério de inclusão e exclusão

Foram incluídas nesse estudo amostras de areia das zonas secas e úmidas de pontos distintos da praia do Calhau, São Luís (MA). Os critérios de exclusão foram representados pelas zonas alagadas e com foco de poluentes.

Período da pesquisa

A pesquisa foi iniciada durante o mês de fevereiro, perpetuando-se até o mês de abril de 2018, período da análise e identificação dos fungos.

Amostragem

As amostras de areia foram coletadas de três pontos da praia do Calhau, levando-se em consideração as partes que apresentam um maior fluxo de pessoas. As amostras de areia foram coletadas conforme a Associação Bandeira Azul da Europa (ABAE, 2002) que preconiza zonas distintas para a coleta: zona seca e zona úmida.

Em cada uma das zonas delimita-se 2 m², coletando cinco sub amostras, sendo uma no ponto central e nos quatro vértices do retângulo, a uma profundidade de 5 a 15 cm, através do auxílio de pá e luvas estéreis.

As amostras de areia foram acondicionadas em sacos estéreis devidamente identificadas com o local, data, hora da coleta e transportadas até o laboratório de Microbiologia e Parasitologia da Faculdade Estácio de São Luís.

Em laboratório procedeu-se a pesagem de 100 gramas de areia de cada um dos pontos, transferidas para frascos contendo 100 ml de solução salina a 0,85%, e agitou-se por uma hora, em seguida transferiu-se para tubos aguardando a decantação da areia espontaneamente (ABAE, 2002).



Figura 1- Imagens via satélite da praia do Calhau, ilustrando os pontos da coleta.

Análise micológica

A análise micológica foi realizada pela técnica de espalhamento, retirando-se 100 µL do sobrenadante de cada tubo, adicionando em placas de Petri com meio ágar Sabouraud Dextrose com Cloranfenicol e ágar Batata, realizando a técnica de espalhamento com alça de Drigalski. As placas foram identificadas e incubadas na estufa por 7 dias a 30 °C (ALMEIDA, 2012). Logo após este período foram observados crescimento de diferentes gêneros fúngicos procedendo-se o isolamento de cada colônia, para posterior identificação.

Para identificação dos fungos filamentosos utilizou-se a técnica de

microcultivo, que consiste na deposição, em placa de Petri, de uma lâmina sobre camada de algodão umedecido com água destilada estéril, contendo um suporte (palitos de madeira paralelos).

Transferiu-se dois cubos de ágar Batata Dextrose, e logo após foi realizado o inóculo das colônias por fragmentação de hifas, cobrindo o meio com uma lamínula estéril. Após essa etapa, as placas foram incubadas em estufa durante 5 a 7 dias entre 25 a 30°C (SILVA FILHO E OLIVEIRA, 2004).

Depois do período de incubação, foi realizado o procedimento de inativação do fungo e fixação de suas estruturas, adicionando 1 mL de álcool 70% e envolvendo a placa com fita adesiva por 24h. As lâminas de identificação foram montadas, utilizando-se a lamínula do microcultivo que foi disposta sobre uma nova lâmina contendo uma gota do corante azul de algodão a 0,5%.

A observação das estruturas fúngicas foram observadas em microscopia óptica nas objetivas de 10x e 40x (SILVA FILHO E OLIVEIRA, 2004).

Identificação das colônias

A identificação é então possível pela observação ao microscópio seguindo chaves e livros de identificação (MARTINS et al., 2005; BERNARDI, 2009).

Para as leveduras utilizou-se o teste presuntivo de identificação do gênero *Candida* spp.

As amostras obtidas em ágar Sabouraud-Dextrose com Cloranfenicol, foram inoculadas no meio CHROMagar *Candida*® em placas de Petri, e incubadas a 37°C por um período de 24 a 48 horas, com o objetivo de diferenciar as espécies de *Candida* spp. pela característica da coloração da colônia (HORVATH, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados três pontos distintos da praia do Calhau, investigando as zonas secas e úmidas. A partir dessa análise foi observado que apenas no ponto 2 em zona úmida não houve crescimento fúngico. Nos demais pontos foram obtidos os resultados expressos na Tabela 1.

Os resultados apresentados neste estudo demonstram claramente que o ambiente praiano possui uma grande diversidade de fungos, devido a contaminação observada nos ambientes avaliados. A presença de focos de poluição está associada, não só ao fluxo de pessoas que transitam no local, mas também aos córregos levando água de esgoto para a praia, tubulação de esgoto presente na praia e focos de lixo presentes na areia. Esses fatores associados a fatores ambientais como, ventilação, temperatura, umidade, contribuem para a disseminação de espécies atípicas do ambiente praiano (REGO, 2010; MCCOY et al., 1992).

	ZONA SECA	ZONA ÚMIDA
PONTO 1	<i>Aspergillus fumigatus</i>	<i>Aspergillus terreus</i>
	<i>Candida albicans</i>	<i>Aspergillus fumigatus</i>
	<i>Candida krusei</i>	<i>Aspergillus penicilioides</i> <i>Chaetomium</i> sp.
PONTO 2	<i>Aspergillus ibericus</i>	
	<i>Aspergillus niger</i>	-
	<i>Aspergillus fumigatus</i>	
PONTO 3	<i>Aspergillus ibericus</i>	<i>Aspergillus niger</i>
	<i>Aspergillus fumigatus</i>	<i>Trichophyton</i> sp.
	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Candida albicans</i>
		<i>Candida tropicalis</i>

Tabela 1 – Identificação dos gêneros e espécies fúngicas nos pontos analisados.

Em um estudo realizado por Maier et al., (2003), no município do Rio de Janeiro, foi relatado a presença de espécies patogênicas como: *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus*, *Fusarium* sp., *Scopulariopsis* sp., *Chrysosporium* sp., *Cryptococcus neoformans*, *Histoplasma capsulatum*, tendo semelhanças entre as espécies do gênero *Aspergillus* relatadas neste estudo.

A presença de fungos filamentosos do gênero *Aspergillus* (Figuras 1, 2, 3 e 6) pode estar relacionada ao fenômeno de matéria orgânica, que serve de fonte de carbono, nitrogênio e sais minerais para proliferação dos microrganismos, fazendo com que a areia seja geralmente mais contaminada do que a água.

Cavalcanti et al., (2006) ao investigar fungos filamentosos no solo em municípios da região Xingó, evidenciou a presença principalmente de *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger*, *Humicola fuscoatra*, *Fusarium solani* e *Aspergillus japonicus*; resultados estes que concordam com a presente pesquisa. Faria et al., (2016), também analisaram amostras de areia de praia e detectaram a presença de fungos do gênero *Aspergillus*.

Dentre os trabalhos pesquisados, nenhum relatou a presença dos fungos dos gêneros *Chaetomium* em amostras de areia de praia. O fungo *Chaetomium* sp. é geralmente isolado de edifícios danificados pela água, possuindo a capacidade de produzir micotoxinas denominadas de chaetoglobosinas A e C, tendo ação letal em células de mamíferos ligando-se à actina, levando a inibição da locomoção e projeções da superfície celular (FOGLE, 2008).

O estudo de Brondani et al. (2016), relata a presença de fungos do gênero *Trichophyton* em amostras de areia de praças na cidade de Porto Velho (RO). O

Trichophyton sp. pertence ao grupo dos dermatófitos, microrganismos queratinofílicos e participam diretamente da decomposição de resíduos, removendo os debrís naturais e lixo depositados no meio ambiente, sendo esses fatores ecológicos descritos como responsáveis pela disseminação e a sobrevivência desses fungos no solo, além do fluxo de pessoas e animais na área, pois estes disponibilizam substratos queratinizados favorecendo o crescimento dos microrganismos (ACHTERMAN E WHITE, 2013).

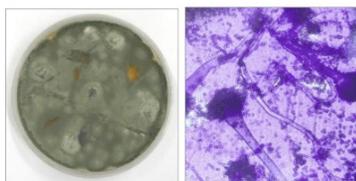


Figura 1- A) colônia de *Aspergillus fumigatus* em ágar Batata; B) *A. fumigatus* em objetiva de 40x.

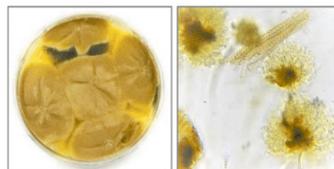


Figura 2- A) colônia de *Aspergillus terreus* em ágar Batata; B) *A. terreus* em objetiva de 40x.



Figura 3- A) colônia de *Aspergillus penicilloides* em ágar Batata; B) *A. penicilloides* em objetiva de 40x.



Figura 4- A) colônia de *Trichophyton interdigitale* em ágar Batata; B) *T. interdigitale* em objetiva de 40x.

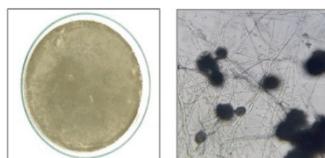


Figura 5- A) colônia de *Chaetomium* sp. em ágar Batata; B) *Chaetomium* sp. em objetiva de 40x.

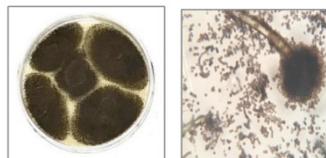


Figura 6- A) colônia de *Aspergillus niger* em ágar Batata; B) *A. niger* em objetiva de 40x.

Segundo Macêdo (2004) as espécies do gênero *Candida*, não conseguem sobreviver a longo prazo na água ou areia contaminada por poluentes e quando é relatada a sua presença é por virtude de uma poluição recente.

Leveduras do gênero *Candida* são responsáveis por infecções fúngicas

superficiais em imunocompetentes, como a onicomicose, caracterizada por um aumento significativo na espessura da região acometida, mudança na coloração da unha para a cor amarela e descolamento parcial ou total da unha. É também considerado um fungo oportunista uma vez que não é patogênico em indivíduos hígidos, desempenhando na espécie humana uma relação de comensalismo, entretanto pode causar infecções sistêmicas em imunodeprimidos (SANTOS E DUARTE, 2019; DROZDOWICZ et al., 2000; CROCCO et al., 2004).

No estudo realizado por Pinto e Oliveira (2011) ao analisar a areia de duas praias no município do Guarujá no estado de São Paulo, relatou-se a presença de leveduras do gênero *Candida*, onde foi encontrada uma variedade de espécies, tais como: *C. krusei*, *C. tropicalis* e *C. albicans*. Em outro estudo realizado por Vieira et al., (2000) em uma praia de Fortaleza-CE, foram encontradas espécies do gênero *Candida*, como: *C. albicans*, *C. glabrata* e *C. tropicalis*.

CONCLUSÃO

De acordo com as amostras da areia de praia obtidas e analisadas, infere-se que a praia do Calhau em São Luís - MA, apresenta uma variedade de fungos patogênicos, sugerindo contaminação de origem antropológica, dessa área de lazer. Provavelmente devido à falta de resoluções e/ou legislações municipais que visem analisar a areia da praia com relação a contaminação por microrganismos (bactérias, fungos e protozoários).

A falta de saneamento básico influencia diretamente nos resultados expressados, pois dados do Instituto Trata Brasil (2019) mostra que a capital maranhense encontra-se na 83ª colocação no ranking do saneamento, entre as 100 mais populosas cidades brasileiras; expondo que o Maranhão, gasta por habitante, 53% a menos que a média nacional com saneamento básico. Acessos adequados a rede coletora de esgoto e coleta de lixo, estão aquém da média nacional e nordestina.

REFERÊNCIAS

ACHTERMAN, R.R; WHITE, T.C. Dermatophytes. *Curr Biol.* 2013, V.23, n.13, p. 551-2.

ALMEIDA, E.A.F. **Microbiologia e parasitologia da areia da praia do balneário Rincão, Içara, SC.** 2012.

ASSOCIAÇÃO BANDEIRA AZUL DA EUROPA – ABAE. **Qualidade microbiológica de areias de praias litorais – Relatório final.** Portugal: Instituto do Ambiente (I.A). 2002. 57p.

BERNARDI, A.C.A. et al. Estudo de fungos queratinofílicos geofílicos em praças públicas de Jaboticabal-SP. *Revista Brasileira Multidisciplinar*, v. 12, n. 2, p. 79-88, 2009.

BRANDÃO, J.B. et al. **Qualidade Microbiológica de Areias de Praias Litorais: relatório final.** 2002.

BRONDANI L.; BATISTA, L.D.R.; BRONDANI, F.M.M.; RODRIGUES F.M. Pesquisa de fungos dermatófitos queratinofílicos em amostras de areia de praças públicas do município de Porto Velho-RO. **Revista científica da faculdade de educação e meio ambiente** 7(1): 137-150, jan.-jun., 2016.

CAVALCANTI, M.A.Q.; OLIVEIRA, L.G.; FERNANDES, M.J.; LIMA, D.M. Fungos filamentosos isolados do solo em municípios na região Xingó, Brasil. **Acta. Bot. Bras.** [online]. 2006, vol.20, n.4, pp.831-837. ISSN 01023306.

CROCCO, E.I. et al. Identificação de espécies de *Candida* e susceptibilidade antifúngica in vitro: estudo de 100 pacientes com candidíases superficiais. **An Bras Dermatol**, v. 79, n. 6, p. 689-697, 2004.

DOMINGUEZ, J.M.L.; MARTIN, L. (consultado em 2004). **Controles Ambientais no desenvolvimento de dunas costeiras da região Nordeste do Brasil.** <http://www.cpgg.ufba.br/lec/dunas.htm>.

DROZDOWICZ, A.G. et al. **Introdução a ecologia microbiana.**v.2. São Paulo: Ed. Manole, 2000. 186p.

EL-ROBRINI, M; MARQUES VJ; SILVA, MMA; EL-ROBRINI, MHS; FEITOSA, AC; FARIA, AP et al. **Avaliação externa da qualidade em microbiologia de areias de praias-estudo piloto.** 43º Congresso Brasileiro de Análises Clínicas, 26-29 junho 2016. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge.

FOGLE, MR et al. Growth and mycotoxin production by *Chaetomium globosum* is favored in a neutral pH. **International journal of molecular sciences**, 9(12), 2357-2365. 2008.

HORVATH, L.L. et al. Direct Isolation of *Candida* spp. from blood cultures on the chromogenic Medium CHROMagar *Candida*. J. Clin. Microbiol., Washington, D.C., v. 41, p. 2629–2632, 2003. https://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_sigercom/_arquivos/ma_erosao.pdf

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010.

MACÉDO, JAB. **Águas e águas.** 2º ed. São Paulo: Varela, 2004. 977p.

MAIER, L.M. et al. **Avaliação da presença de fungos e bactérias patogênicas nas areias de duas praias de baixo hidrodinamismo e alta ocupação humana no litoral do município do Rio de Janeiro** (estudos cariocas). Rio de Janeiro: Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos, 2003.

MARTINS, J.E.C.; MELO, N.T.; HEINS-VACCARI, E.M. **Atlas de micologia médica.** 2005.

MCCOY, C.W.; STOREY, G.K.; MILANI, M.S.T. Fatores ambientais que afetam fungos entomopatogênicos no solo. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, 27, S/N: 107-111, abr. 1992. ISSN: 1678-3921

MOURA, M.S.B.; GALVINCIO, J.D.; BRITO, L.T.L.; SOUZA, L.S.B.; SÁ, I.I.S.; SILVA, T.G.F. **Clima e água de chuva no Semi-Árido**. 2007. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/159649/1/OPB1515.pdf>

OLIVEIRA, K.T.; SILVA, J.P.V.; DUARTE, A.J.C. **Despejo de esgoto, poluição marinha, qualidade de vida e saúde: o caso do emissário submarino da barra da tijuca**. Iniciação científica na educação profissional em saúde. 2010.

PINTO, A.B.; OLIVEIRA, A.J.F.C. Diversidade de microrganismos indicadores utilizados na avaliação da contaminação fecal de areias de praias recreacionais marinhas: estado atual do conhecimento e perspectivas. **O Mundo da Saúde**, v. 35, n. 1, 2011.

REGO, JCV. **Qualidade sanitária de água e areia de praias da Baía de Guanabara**. Dissertação. FIOCRUZ, Rio de Janeiro. 2010.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000. Disponível em: file:///C:/Users/adnan/Downloads/Resolucao_Conama_274_Balneabilidade.pdf

SANTIAGO, P.D.M.; SANTIAGO, P.M.M.; JÚNIOR, C.L.R.; CÔELHO, L.R.O.; VERAS, P.F. **Caracterização dos Resíduos Sólidos da Praia do Calhau, São Luís – MA**. 2012.

SANTOS, J.B; DUARTE, F.C. Identificação dos principais patógenos e manejo clínico. **Revista Ibero-americana de podologia**. ISSN: 2674-8215 - v1. n2 nov. 2019 - pag. 81 – 87. Revista eletrônica. www.journal.iajp.com.br

SHORT, A.D.; KLEIN, A.H.F. **Brazilian Beach Systems**. Editora Springer, 19 de jul. de 2016

SILVA FILHO, G.N.; OLIVEIRA, V.L.M. **Microbiologia – Manual de aulas práticas**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2004.

SIQUEIRA, L.F.S.; NETO, J.J.G.C.; ROJAS, M.O.A.I.; BARBIERI, R.; SANTOS, M.V. **Diagnóstico socioambiental e avaliação das condições sanitárias da água de praias de São Luis - MA (Brasil), no decênio 1989-2009**. 2010.

VIEIRA, R.H.S.F. **Poluição microbiológica de algumas praias brasileira**. Arquivos de Ciências do Mar, v. 33, n. 1-2, p. 77-84, 2000.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácido acético 37, 38, 45, 46, 106, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117

Alelopatia 67, 69, 81

Anatomia comparada 141, 142, 146

Antracnose 122, 128

Areia contaminada 1, 8

Atelidae 166, 167, 168, 169, 170, 179, 180, 181

Ativadores de microrganismos 92, 94

Atividade antimicrobiana 23, 24, 28, 32, 53, 54, 58, 79, 82

Atividade potenciadora de antibióticos 53, 54

Ave 182

Azul de trypan 37, 38, 40

B

Biodigestor 136, 138, 139

Biofilme 28, 106, 110

C

Celulose 45, 46, 49

Cepa Me49 18, 19

Conservação 106, 108, 109, 110, 112, 118, 133, 145, 157, 167, 168, 169, 180, 181, 183, 185, 189, 190, 207, 208, 209, 210

Cultivo *ex vitro* 129

D

Diagnóstico laboratorial 83, 84, 86

E

Ecosistema 129, 130, 131, 133, 182

Efeito citopático 12, 13, 14, 15, 18, 20

Exopolissacarídeos 45, 46, 47, 48, 49, 50

F

Feijão 122, 128, 136, 137, 138

Fungos patogênicos 1, 9

G

Germinação 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 122, 132, 133, 135, 197

H

Herniorrafia 156

J

Jatobá 23, 24, 25, 32, 195

L

Laranja 106, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119

Lavras da mangabeira 187, 188, 190, 191, 194, 196, 199, 202, 203, 204, 206, 207, 210

Leguminosas 136, 138, 139, 140, 209

M

Manchas de Cerrado 188

Microbiota do solo 92, 94, 103

Microdiluição 23, 24, 26, 57, 58, 62

Micropropagação 129

Microrganismos 3, 4, 7, 8, 9, 11, 31, 38, 43, 53, 63, 87, 92, 94, 95, 96, 97, 101, 103, 129, 130, 131, 132, 133, 134

Milho 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 128

Modulação 23, 24, 25, 27, 29, 30

N

Neubauer 37, 38, 39, 40, 42

NPK 136, 137, 138, 139

P

Perfil hepático 83, 84, 86, 89, 91

Phaseolus vulgaris L 121, 122, 123, 128, 137

Praguicidas 83, 84, 85, 86, 87, 90

Primatas 157, 158, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 175, 180, 181

Prossímio 156, 163, 164

Q

Quitosana 106, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 119

R

Recelularização 141, 143, 144, 146

Regeneração celular 141

S

Sacarose 45, 47, 49, 50

Sementes 54, 67, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 80, 82, 103, 122, 127, 128, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 171, 197

Simbiose 129, 130, 131, 132, 133

Sistema circulatório 148, 150

Soja 92, 93, 94, 95, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 127

Struthanthus marginatus 67, 68, 69, 70, 80, 81, 82

T

Toxoplasma gondii 12, 13, 14, 21, 22

Trichophyton 1, 2, 7, 8

Tubarão-martelo-liso 148

Tubarão-martelo-recortado 148

V

Vitex gardneriana 53, 54, 65

Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



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



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



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



www.facebook.com/atenaeditora.com.br