

Letícia Bandeira Mascarenhas Lopes
Tiago Sousa Melo
(Organizadores)

Biomedicina e Farmácia: Aproximações 3



Atena
Editora

Ano 2019

Letícia Bandeira Mascarenhas Lopes
Tiago Sousa Melo
(Organizadores)

Biomedicina e Farmácia: Aproximações 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Natália Sandrini e Lorena Prestes

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

B615 Biomedicina e farmácia [recurso eletrônico] : aproximações 3 /
Organizadores Letícia Bandeira Mascarenhas Lopes, Tiago
Sousa Melo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. –
(Biomedicina e Farmácia; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-322-4

DOI 10.22533/at.ed.224191404

1. Biomedicina. 2. Ciências médicas. 3. Farmácia. I. Lopes,
Letícia Bandeira Mascarenhas. II. Melo, Tiago Sousa. III. Série.
CDD 610

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Farmácia e Biomedicina integram o time das ciências da saúde que constituem nas áreas que estudam sobre a vida, a saúde e a doença. No qual focam na manutenção e na melhoria da saúde para o indivíduo, grupos específicos e comunidades.

A obra “Biomedicina e Farmácia: Aproximações” consiste de uma série de livro (E-book) de publicação da Atena Editora, em seus 28 capítulos de artigos científicos do volume I, a qual abordam temáticas atualizadas de diferentes âmbitos que vão desde relatos de casos até a análise de medicamentos, plantas e microbiologia, entre outros.

Sendo assim, almejamos que este livro possa contribuir com informações pertinentes e atualizadas para os estudantes e profissionais da área de farmácia e biomedicina, oportunizando a ampliação dos conhecimentos sobre o tema.

Desejamos a todos uma boa leitura!

Letícia Bandeira Mascarenhas Lopes

Tiago Sousa Melo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ETIOPATOGENESE DA ERITROBLASTOSE FETAL RELACIONADO AO FATOR RH	
José Virgulino de Oliveira Lima	
Gisele Lopes Cavalcante	
Maria Camila Leal de Moura	
Rayssa Hellen Ferreira Costa	
Maria Clara Nolasco Alves Barbosa	
Jéssica Maria Coelho de Sousa	
Ilana Dennyse Amorim Rêgo	
Dayana Cristina dos Santos Lima	
DOI 10.22533/at.ed.2241914041	
CAPÍTULO 2	9
EVENTOS ADVERSOS NOTIFICADOS APÓS IMUNIZAÇÃO CONTRA FEBRE AMARELA E O CONHECIMENTO POPULACIONAL	
Letícia de Souza Silva	
Márcia Cristina Pena Figueiredo	
Márcio Fernando Madureira Alves	
Sandra Heloisa Nunes Messias	
DOI 10.22533/at.ed.2241914042	
CAPÍTULO 3	23
FATORES ASSOCIADOS AO ABANDONO DO TRATAMENTO DA TUBERCULOSE NO MUNICÍPIO DE ILHÉUS-BA NOS ANOS DE 2014 A 2016	
Victor Laranjeira Martins	
Laís Guedes Rodrigues	
Flamélia Carla Silva Oliveira	
Jane Francisca Benjamim Moraes	
Eliana Neres Mello	
DOI 10.22533/at.ed.2241914043	
CAPÍTULO 4	34
FREQUÊNCIA DOS CRISTAIS DE CHARCOT-LEYDEN NO EXAME PARASITOLÓGICO REALIZADO NO LABORATÓRIO CENTRAL DE BIOMEDICINA NO ANO DE 2017	
Jéssica Araújo Menezes	
Flávia Karen Carvalho Garcia	
Larissa Lisboa Rêgo Brito	
Marcos Emmanuel Vilanova da Costa	
Leonan Oliveira de Souza	
Vanessa Christine Gusmão Santos	
José Hugo Romão Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.2241914044	
CAPÍTULO 5	37
FUNGOS MACROSCÓPICOS DO SUDOESTE DO PARANÁ: PRIMEIROS REGISTROS	
Ligia Thix de Oliveira	
Fernanda Ferrari	
Daniela Aparecida Estevan	
DOI 10.22533/at.ed.2241914045	

CAPÍTULO 6 48

IMPACTOS DA HISTOPLASMOSE EM PORTADORES DA SÍNDROME DA IMUNODEFICIÊNCIA ADQUIRIDA

Cicero Pinheiro Inácio
Rejane Pereira Neves
Maria Daniela Silva Buonafina
Melyna Chaves Leite de Andrade
Madi Veiga Diniz
Armando Marsden Lacerda Filho
Marcos Andre Cavalcanti Bezerra
Igor de Farias Domingos
Oliane Maria Correia Magalhães

DOI 10.22533/at.ed.2241914046

CAPÍTULO 7 62

INCIDÊNCIA DE PROTOZOÁRIOS E HELMINTOS NO EXAME PARASITOLÓGICO REALIZADO NO LABORATÓRIO CENTRAL DE BIOMEDICINA NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2018

Luana Tenorio Olímpio
Flávia Karen Carvalho Garcia
Janaína Fontes Ribeiro
Larissa Lisboa Rêgo Brito
Marcos Emanuel Vilanova da Costa
Leonan Oliveira de Souza
José Hugo Romão Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.2241914047

CAPÍTULO 8 67

INCIDÊNCIA DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS METICILINO RESISTENTE EM UM LABORATÓRIO PARTICULAR DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM-PA

Raimundo Gladson Corrêa Carvalho
Elianne da Silva Vieira
Carolina Beatriz Freitas Nunes
Larissa de Souza Mendes

DOI 10.22533/at.ed.2241914049

CAPÍTULO 9 81

ISOPULEGOL APRESENTA ATIVIDADES FARMACOLÓGICAS PROMISSORAS: REVISÃO DE LITERATURA

Deyna Francélia Andrade Próspero
Manoel Pinheiro Lúcio Neto
Kidner Angelino Próspero
Emanuel Osvaldo de Sousa
Aline Raquel de Sousa Ibiapina
Antonio Alberto Ibiapina Costa Filho
Daniele Martins de Sousa Oliveira
Girzia Sammya Tajra Rocha
Janainna Maria Maia
Larissa Vanessa Ferreira Memória
Nayana Santos Arêa Soares
Camila Leyelle Sousa Neves Rocha
Matheus Evelyn Martins

Litamara dos Santos Miranda
Emília do Rosário Vale de Carvalho Silva
Emones Santos Souza Rodrigues
Juliana Nádia Figueiredo Piauiense

DOI 10.22533/at.ed.22419140410

CAPÍTULO 10 90

LEUCEMIA ASSOCIADA A CANDIDEMIA

Cicero Pinheiro Inácio
Rejane Pereira Neves
Danielle Patrícia Cerqueira Macêdo
Carolina Maria da Silva
Franz de Assis Graciano dos Santos
Maria Eduarda Ferro de Mello
Maria da Conceição Alexandre Castro
Madi Veiga Diniz
Oliane Maria Correia Magalhães
Luiz Nascimento Araújo Neto
Melyna Chaves Leite de Andrade

DOI 10.22533/at.ed.22419140411

CAPÍTULO 11 99

LEVEDUROSOS: FRONTEIRAS ENTRE A COLONIZAÇÃO E A DOENÇA PARA O DESAFIO DIAGNÓSTICO

Rejane Pereira Neves
Melyna Chaves Leite de Andrade
Oliane Maria Correia Magalhães
Armando Marsden Lacerda Filho
Reginaldo Gonçalves de Lima Neto
Franz de Assis Graciano dos Santos
Carolina Maria da Silva
Cícero Pinheiro Inácio

DOI 10.22533/at.ed.22419140412

CAPÍTULO 12 111

MEDICAMENTOS INALATÓRIOS ORAIS: REVISÃO SOBRE ASPECTOS DA FORMULAÇÃO E DOS DISPOSITIVOS PARA LIBERAÇÃO DE DOSE

Ana Carolina Guimarães Ribeiro
Taízia Dutra Silva
Edilene Rodrigues
Márcio de Matos Coelho
Cristina Duarte Vianna-Soares

DOI 10.22533/at.ed.22419140413

CAPÍTULO 13 123

MORTALIDADE INFANTIL NAS POPULAÇÕES INDÍGENAS DE RORAIMA

Bianca Jorge Sequeira
Ana Iara Costa Ferreira
Fabiana Nakashima
Leila Braga Ribeiro
José Geraldo Ticianeli
Fernanda Zambonin
Wagner do Carmo Costa

DOI 10.22533/at.ed.22419140414

CAPÍTULO 14	138
O ÁLCOOL E SEUS EFEITOS NO SISTEMA NERVOSO	
Aline Reis Silva	
Amanda Augusto De Arruda	
DOI 10.22533/at.ed.22419140415	
CAPÍTULO 15	150
O PERFIL CLÍNICO - EPIDEMIOLÓGICO DA MALÁRIA EM UM MUNICÍPIO DA AMAZÔNIA BRASILEIRA	
Raquel Alves Fernandes	
Joyce dos Santos Brasil	
Daniela Soares Leite	
DOI 10.22533/at.ed.22419140416	
CAPÍTULO 16	162
OCORRÊNCIA DE PARASIToses INTESTINAIS EM UM LABORATÓRIO PRIVADO DO MUNICÍPIO DE ATALAIA, ESTADO DE ALAGOAS, BRASIL	
Mayara de Melo Bezerra	
Polyanne de Melo Ferreira	
Alecio Marcelo Lima Dos Santos	
Evilma Nunes de Araújo	
Paulyanne Karlla Araújo Magalhães	
Thiago José Matos Rocha	
DOI 10.22533/at.ed.22419140417	
CAPÍTULO 17	170
PERCEPÇÃO DA DOR NO PACIENTE DE PAQUIONÍQUIA CONGÊNITA (PC)	
Dhara Leite Lopes	
Luanna Waléria Oliveira Santos	
Vinicius Mendes Souza Carneiro	
Marcus Vinicius Cardoso Matos Silva	
Carlos Danilo Cardoso Matos Silva	
DOI 10.22533/at.ed.22419140418	
CAPÍTULO 18	182
PREDIÇÃO DA ABSORÇÃO PASSIVA DE FÁRMACOS POR MEIO DA PERMEABILIDADE DETERMINADA IN VITRO UTILIZANDO O ENSAIO EM MEMBRANA ARTIFICIAL PARALELA (PAMPA)	
Iara Dévula Tiso Tana	
Tamires Guedes Caldeira	
Renata Rodrigues Lima	
Dênia Antunes Saúde Guimarães	
Jacqueline de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.22419140419	
CAPÍTULO 19	193
PRINCIPAIS MALFORMAÇÕES CONGÊNITAS EM CRIANÇAS DO ESTADO DE RORAIMA	
Ana Iara Costa Ferreira	
Victor Hugo Araújo Moraes	
Geovanna Ferreira Silva	
Yasmin de Freitas Santos	
Larissa Soares Cardoso	
Leila Braga Ribeiro	
Fabiana Nakashima	
Cynthia Dantas de Macedo Lins	

Antonio Carlos Sansevero Martins
Bianca Jorge Sequeira
Wagner do Carmo Costa

DOI 10.22533/at.ed.22419140420

CAPÍTULO 20 201

PRODUÇÃO DE MOLÉCULAS EFETORAS, CITOCINAS E QUIMIOCINAS POR MACRÓFAGOS PERITONEAIS DE CAMUNDONGOS C57Bl/6 E Balb-c INFECTADOS *in vitro* COM *Leishmania infantum*

Rafaela Miranda Barbosa
Marcela Rezende Lemes
Lara Beatriz Ferreira
Laura Caroline de Faria
Paula Tatiana Mutão Ferreira
Jonatas da Silva Catarino
Rafael Obata Trevisan
Amanda Freire De Assis Riccardi
Helioswilton Sales de Campos
Juliana Reis Machado e Silva
Carlo José Freire de Oliveira
Virmondés Rodrigues Junior
Camila Belfort Piantino Faria
Marcos Vinícius Da Silva

DOI 10.22533/at.ed.22419140421

CAPÍTULO 21 216

QUANTIFICAÇÃO DO CARBONATO DE CÁLCIO EM DENTIFRÍCIOS POR ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA

Déborah Fernandes Rodrigues
Brenda Caroline Andrade Santana
Whocely Victor de Castro
Ruben Dario Sinisterra Millán
Carlos Eduardo de Matos Jensen

DOI 10.22533/at.ed.22419140422

CAPÍTULO 22 221

REDE DE AJUDA ENTRE AMIGOS

Débora Rezeck Totti
Isabela Vieira Santana
Maria Paula Riolino
Karina Perez Mokarzel Carneiro

DOI 10.22533/at.ed.22419140423

CAPÍTULO 23 226

TRANSFORMAÇÃO DE E. COLI DH5 α PELO MÉTODO DE ELETROPORAÇÃO E EXTRAÇÃO DOS PLASMÍDEOS POR MINIPREP CASEIRA

Artur Fontenelle Lima Montenegro
Antônio Bruno Alves da Silva
Martha Jéssika Oliveira Santos
Walisson Leonidas de Albuquerque
Carlos Roberto Koscky Paier
Márcia Valéria Brandão dos Santos Martins

DOI 10.22533/at.ed.22419140424

CAPÍTULO 24 238

USO DA ESPINHEIRA SANTA (*Maytenus ilicifolia*) NO TRATAMENTO COADJUVANTE EM PACIENTES COM PROBLEMAS GASTROINTESTINAIS

Francisco Ítalo de Sousa Brito
Carolina Francisca Alves de Jesus Sousa
Mateus Marques Rodrigues de Jesus
Lília Rafaela Barbosa de Sousa
Carlos Átila Pereira de Araújo

DOI 10.22533/at.ed.22419140425

CAPÍTULO 25 243

UTILIZAÇÃO DE NEUROPROTETORES FAVORECE A SOBREVIVÊNCIA DOS MOTONEURÔNIOS DA MEDULA ESPINAL NA ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA (ELA) – UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE

Thaís Costa Porto Marinho
Angélica Dutra de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.22419140426

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 255

FUNGOS MACROSCÓPICOS DO SUDOESTE DO PARANÁ: PRIMEIROS REGISTROS

Ligia Thix de Oliveira

Universidade Tecnológica Federal do Paraná-
UTFPR

Dois Vizinhos- Paraná

Fernanda Ferrari

Universidade Tecnológica Federal do Paraná-
UTFPR

Dois Vizinhos- Paraná

Daniela Aparecida Estevan

Universidade Tecnológica Federal do Paraná-
UTFPR

Dois Vizinhos- Paraná

RESUMO: Os fungos são encontrados nos mais variados habitats, inclusive no ar, pelo qual seus esporos são disseminados e ao atingirem um substrato adequado, germinam formando novos micélios. Podem viver de maneira saprófita decompondo matéria orgânica ou parasiticamente. Os fungos macroscópicos possuem estrutura reprodutiva visível a olho desarmado, são conhecidos popularmente por cogumelos, boletos, orelhas-de-pau, gelatinosos, entre outros, e representam apenas uma pequena porcentagem dos fungos existentes. Eles são distribuídos em duas divisões, Basidiomycota e Ascomycota, sendo esta última considerada o maior grupo de fungos. No Brasil e no mundo pouco se conhece sobre os fungos macroscópicos,

sendo que há uma estimativa de 1,5 milhões de espécies existentes (incluindo também os microscópicos), o que demonstra a falta de estudos nesta área. O presente trabalho objetivou colaborar com o aumento do conhecimento da micobiota da região sudoeste do Paraná. Para isso, foram examinados exemplares de fungos macroscópicos da região depositados no herbário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos (DVPR). Foram identificados 12 táxons, dentre os quais cinco são Ascomycota, sendo um do gênero *Xylaria*, um do gênero *Phylacia* (*Phylacia turbinata*), e outro do gênero *Cookeina* (*Cookeina tricholoma*). Os demais pertencem aos Basidiomycota, sendo um do gênero *Geastrum*; três da família Polyporaceae (*Poria cinerascens*, *Corioloopsis polyzona* e *Pycnoporus sanguineus*), um da família Ganodermataceae (*Ganoderma lucidum*) e outro da família Phallaceae (*Dictyophora indusiata*). O levantamento dos fungos macroscópicos do sudoeste paranaense é ainda incipiente. Iniciativas contínuas são necessárias para aumentar o conhecimento da micobiota desta região do Estado.

PALAVRAS-CHAVE: Macrofungos. Basidiomycota. Ascomycota.

ABSTRACT: The fungi are found in more varied habitats, including in the air, by which its spores

are disseminated and reaching a proper substratum, they germinate forming new mycelium. Can live way saprófita decomposing organic matter or parasiticamente. The macroscopic fungi have a structure reproductive visible to eye, unarmed, are popularly known for mushrooms, fetlocks, ears-of-cock, gelatinous, among others, and represent only a small percentage of fungi that exist. They are distributed into two divisions, Basidiomycota and Ascomycota, with the latter being considered the largest group of fungi. In Brazil and in the world, little is known about the macroscopic fungi, being that there are an estimated 1.5 million existing species (including microscopic), which demonstrates the lack of studies in this area. The present study aimed to collaborate with the increase of the knowledge of the micobiota of the southwest region of Paraná. For this, they were all examined specimens of macroscopic fungi of the region deposited in the herbarium of the Federal Technological University of Paraná, Campus dois vizinhos (DVPR). Have been identified 12 taxa, among which five are Ascomycota, one being of the genus *Xylaria*, a genus *Phylacia* (*Phylacia turbinata*), and another of the genus *Cookeina* (*Cookeina tricholoma*). The others belong to the Basidiomycota, one being of the genus *Geastrum*; three of the family *Polyporaceae* (*Poria cinerascens*, *Corioloopsis polyzona* and *Pycnoporus sanguineus*), a family *Ganodermataceae* (*Ganoderma lucidum*) and another of the family *Phallaceae* (*Dictyophora indusiata*). A survey of macroscopic fungi from the southwest of paraná is still incipient. Ongoing are needed to increase the knowledge of the micobiota in this region of the State.

KEYWORDS: Macrofungos. Basidiomycota. Ascomycota

1 | INTRODUÇÃO

O reino Fungi está hoje representado por mais de 100.000 espécies, tendo uma diversidade estimada em mais de 5 milhões de espécies, o que classifica o grupo dos fungos como o segundo mais diverso do planeta, ficando atrás apenas dos insetos. Estes organismos são eucarióticos, heterotróficos que possuem nutrição absorptiva, e ainda possuem reserva energética de glicogênio (DRECHSLER-SANTOS; HORTA JUNIOR, 2015, p. 3).

Os fungos apresentam sua fase somática de duas maneiras, sendo a filamentosa (hifal, micélio) e/ou leveduriforme (leveduras). Os macrofungos, objeto de estudo do trabalho, apresentam fase somática filamentosa, na qual células multinucleares se conectam através de poros formando uma massa contínua de protoplasma (ESPOSITO; AZEVEDO, 2010, p.16).

Os macrofungos possuem sua estrutura reprodutiva formada por hifas compactadas, as quais podem sair ou não do substrato, constituindo uma parte muito importante na identificação taxonômica. Nos fungos do filo Ascomycota, a estrutura reprodutiva recebe o nome de ascoma, no qual são produzidos os esporos, que são denominados de ascósporos, e a dispersão dos mesmos irá depender da morfologia deste ascoma, o qual pode ser peritécio, apotécio ou cleistotécio. Já os fungos do filo

Basidiomycota tem seus esporos chamados de basidiósporos, que são produzidos no basidioma (WEBSTER; WEBER, 2007, p 21- 22, tradução nossa).

Os fungos desempenham um papel fundamental na biodiversidade global podendo controlar as taxas dos principais processos ecossistêmicos. São importantes decompositores encontrados na natureza, além de poderem viver de maneira parasita em animais, plantas, algas e até mesmo em outros fungos, podendo também realizar associações mutualísticas com os mesmos (PEAY et al., 2008, p. 799-800).

Muito já se sabe sobre a grande importância econômica que os fungos apresentam. Um dos mais conhecidos e discutidos tipos de fungo são as leveduras (*Saccharomyces cerevisiae* (Desm.) Meyen 1838), as quais são pertencentes ao filo Ascomycota, sendo utilizadas em estudos como organismo modelo em processos na área da genética, fisiologia, biologia molecular e bioquímica. Para fabricação e aromatização de alguns queijos (Camembert, Roquefort e Gorgonzola) é utilizado o fungo *Penicillium roqueforti* Thom (DRECHSLER-SANTOS; HORTA JUNIOR, 2015, p. 8).

De acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica para Algas, Fungos e Plantas (BICUDO; PRADO, 2013), os fungos estão agrupados em sete níveis da hierarquia taxonômica, sendo eles: Filo (Mycota); Subdivisão (Mycotina); Classe (Mycetes); Subclasse (Mycetidae); Ordem (Ales), Gênero e Espécie.

O objetivo deste trabalho foi realizar um inventário dos fungos macroscópicos pertencentes aos filios Basidiomycota e Ascomycota, depositados no herbário DVPR, localizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, no município de Dois Vizinhos, que fica na região Sudoeste do Estado do Paraná.

Para o enquadramento taxonômico, foi utilizada a classificação usada por Hibbett et al. (2007) em que os Basidiomycota foram divididos em três subfilos sendo eles: Pucciniomycotina, Agaricomycotina e Ustilaginomycotina. Enquanto os Ascomycota são divididos também em três subfilos, sendo: Taphrinomycotina, Pezizomycotina e Saccharomycotina. A taxonomia a ser realizada durante este trabalho, irá se basear nas divisões apresentadas acima.

2 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A ciência que estuda os fungos é a micologia, palavra que vem do grego (mykes = cogumelos + logos = estudo), sendo um estudo ainda recente, datando de cerca de 250 anos atrás (ALEXOPOULOS; MIMS, 1980, tradução nossa). Contudo sabe-se que muito antes disso, várias civilizações já faziam uso dos fungos, seja em rituais religiosos, para o próprio consumo, ou como parte da cultura de muitos lugares, um exemplo é o fungo *Amanita muscaria* (L.) Lam. que na mitologia grega seria a ambrosia, fruto dos Deuses (KEISER, 2005, p 9).

Os fungos são organismos que podem viver nos mais diversos ambientes, existindo desde organismos aquáticos, terrestres, e os que sobrevivem em condições

de extrema ou baixíssimas temperaturas. Os solos são seus principais habitats, os quais são considerados um grande reservatório de células fúngicas, já que neles pode ser observado um grande número de esporos (provenientes de outros ambientes, ou até mesmo de fungos parasitas que podem sobreviver mesmo sem a presença de um hospedeiro) (ESPOSITO; AZEVEDO, 2010, p 452).

Devido ao seu modo de vida ser heterotrófico, os fungos utilizam como fonte de energia para o seu crescimento, compostos orgânicos que já foram pré-formados. Desta maneira, encontramos na natureza fungos que podem viver de maneira saprófita, alimentando-se de matéria orgânica morta (restos de animais no chão das florestas, frutas podres), ou vivendo como simbiotes, onde ocorre uma interação entre eles e os seres vivos. Assim, podemos encontrar os fungos simbiotes com interações diversas, como a mutualística na qual tanto o fungo quanto o organismo envolvido estão sendo beneficiados; parasítica na qual o organismo é diretamente afetado pela sua interação com o fungo; comensalística na qual o organismo não sofre nenhum efeito, sendo uma associação neutra (ESPOSITO; AZEVEDO, 2010, p 451).

As últimas classificações feitas por Hibbett et al (2007) aceitam um reino (Fungi), um sub-reino (Dikaria) e sete filos (Chytridiomycota, Neocallimastigomycota, Blastocladiomycota, Microsporidia, Glomeromycota, Ascomycota e Basidiomycota). Os filos Ascomycota e Basidiomycota estão incluídos dentro do sub-reino Dikaria, e são os grupos onde estão os macrofungos.

Os macrofungos estão distribuídos dentro dos filos do sub-reino Dikaria, sendo Basidiomycota e Ascomycota, apresentando maior abundância nos Basidiomycota. A classificação feita por Hibbett et al. (2007) traz o filo Basidiomycota distribuído em 3 subfilos, 13 classes, 2 subclasses e 48 ordens, de acordo com o quadro 1.

Subfilos	Pucciniomycotina	Agaricomycotina	Ustilaginomycotina
Classes			
	Pucciniomycetes	Tremellomycetes	Ustilaginomycetes
	Cystobasidiomycetes	Dacrymycetes	
	Agaricostilbomycetes	Agaricomycetes	
	Microbotryomycetes	Wallemiomycetes	
	Altractiellomycetes	Entorrhizomycetes	
	Classiculomycetes		
	Mixiomycetes		
	Cryptomycocolamycetes		

Quadro 1 - Nome dos Subfilos e Classes do filo Basidiomycota

Fonte: Quadro adaptado de Hibbett et. al (2007).

Ainda segundo Hibbett et al. (2007) o filo Ascomycota está dividido em 3 subfilos, 15 classes, 11 subclasses e 58 ordens, de acordo com o quadro 2.

Subfilo	Pezizomycotina	Taphrinomycotina	Saccharomycotina
Classes			
	Arthomiomycetes	Taphrinomycetes	Saccharomycetes
	Dothideomycetes	Neoelectomycetes	
	Eurotiomycetes	Pneumocystidomycetes	
	Laboulbeniomycetes	Shizoccharomycetes	
	Lecanoromycetes		
	Leotiomycetes		
	Lichiomycetes		
	Orbiliomycetes		
	Pezizomycetes		
	Sordariomycetes		

Quadro 2 - Nome dos Subfilos e Classes do filo Ascomycota

Fonte: Quadro adaptado de Hibbett et. al (2007).

Os macrofungos estão incluídos no subfilo Agaricomycotina (filo Basidiomycota), dentro da classe Agaricomycetes, a qual contém cerca de 21.000 espécies descritas, formando um quinto de todos os fungos conhecidos (KIRK et. al, 2008). Dentro desta classe estão incluídas 17 ordens, nas quais estão distribuídos os fungos decompositores, ectomicorrízicos e parasíticos (HIBBETT et. al, 2007). Esta classe contém a maior diversidade morfológica de estrutura reprodutiva. Os macrofungos também se encontram dentro do subfilo Pezizomycotina (filo Ascomycota), sendo este um filo muito grande de fungos, que ainda podem incluir até 291 famílias, de modo que a sua identificação detalhada é mais difícil.

Dentro do Estado do Paraná tem-se os estudos realizados pelo naturalista André de Meijer que há três décadas vem estudando os macrofungos das regiões Central e Leste do estado. Ele traz como grande contribuição para taxonomia, listas de revisão das espécies do estado do Paraná, entre elas o livro *Macrofungos Notáveis das Florestas de Pinheiro-do-Paraná* (2008), que traz uma listagem das espécies encontradas nas florestas de pinheiros do Paraná, com figuras ilustrativas e descrições sobre o macrofungo, seu habitat e distribuição, na qual foi totalizado 665 espécies de Basidiomycota, 61 espécies de Ascomycota e 4 espécies de fungos anamórficos parasitas de artrópodes.

Luiz et al. (2014) fizeram a identificação dos macrofungos das principais áreas de preservação da cidade de Maringá - PR, porém esta classificação foi feita apenas em nível de filo, devido à falta de equipamentos para uma melhor identificação em nível de gênero e espécie.

Diante dos poucos trabalhos para o Estado do Paraná, comparando-se com a alta diversidade que o mesmo deve apresentar devido ao seu clima favorável para o crescimento de macrofungos, fica evidente a necessidade de mais trabalhos sobre a diversidade destes organismos.

Todos os macrofungos analisados estão depositados no herbário DVPR, sendo

que estes têm grande importância para a ciência, pois neles estão depositados uma grande quantidade de material biológico, juntamente com informações dos indivíduos e suas populações. Este material é de grande importância para que se consiga fazer estimativas da diversidade local, contribuindo também para levantamento da diversidade a um nível global. As coleções depositadas em herbários representam grande parte do aporte para pesquisas em várias áreas do conhecimento, e relatam a história científica do país (MAIA; DRECHSLER-SANTOS; CÁCERES, 2007, p. 2-4).

No Estado do Paraná, atualmente tem-se o número de 1.229 exemplares de fungos registrados no INCT, dos quais 1.254 exemplares estão identificados dentro do filo Ascomycota, 57 para o filo Basidiomycota, 120 classificados como Fungi Incertae Sedis (com posição incerta), 16 identificados apenas ao nível de reino e 482 exemplares que estão sem identificação. De todos os exemplares 578 estão identificados ao nível de espécie.

3 | OBJETIVOS

O trabalho teve como objetivo realizar um levantamento e revisar a coleção de macrofungos do Herbário DVPR, da UTFPR-DV, contabilizando o número de espécies de macrofungos depositados no herbário, através de estudos macroscópicos dos espécimes. O estudo visou apresentar atualizações nas determinações, deste modo corroborando com os trabalhos sobre a micobiota Paranaense.

4 | METODOLOGIA

O presente trabalho apresenta como foco de estudo os fungos macroscópicos, que são aqueles que possuem sua estrutura reprodutiva visível a olho desarmado e pertencentes aos filios Basidiomycota e Ascomycota. O estudo foi conduzido no herbário DVPR que está localizado na Universidade Federal Tecnológica do Paraná - UTFPR, no município de Dois Vizinhos, Sudoeste do Paraná. O herbário conta com um acervo atual de 30 exemplares registrados no INCT.

O Estado do Paraná está localizado nas coordenadas entre 22°30'58" e 26°43'00" de latitude Sul e 48°05'37" e 54°37'08" de longitude Oeste, se enquadrando no Bioma Mata Atlântica, e possui três tipos principais de vegetação florestal, sendo estas: Floresta Ombrófila Densa (predominantemente no leste do Estado); Floresta Ombrófila Mista (porção à Oeste da Serra do Mar); Floresta Estacional Semidecidual (Norte e Oeste do Estado) (RODERJAN et al. 2002, p. 2).

O clima do Estado é subtropical úmido, com apenas uma pequena região com clima tropical, sendo estes dois climas, favoráveis ao aparecimento de macrofungos. A temperatura do estado varia entre 14°C e 22°C e os índices de pluviosidade varia entre 1.500 mm a 2.500 mm anuais (SANTO-JR; SILVEIRA 2007).

Todos os exemplares estão acondicionados em sacos de papel pardo, sendo que estes foram previamente secados em estufa antes da sua armazenagem. Cada exemplar traz uma pequena ficha com as descrições sobre as características observadas no momento da coleta, e que foram anotadas pelo seu coletor.

Para a análise das características macroscópicas foi utilizada uma lupa estereoscópica, na qual foram analisadas algumas das características descritas no quadro 3.

Para realização deste estudo foram utilizados como base de apoio os livros: Hongos Guia de la Región Pampeana: II. Hongos sin lamillas; Hongos Atlas Pictórico del Parque Nacional Iguazu (WRIGHT; ALBERTÓ, 2006); La Enciclopedia de las Setas (KEISER, 2005) e demais referências clássicas e modernas sobre o assunto. A nomenclatura será revista de acordo com o site Index Fungorum (<http://www.indexfungorum.org>).

5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 12 táxons, dentre os quais cinco são Ascomycota, sendo um do gênero *Xylaria* Hill ex Schrank, um do gênero *Phylacia* (*Phylacia turbinata* (Berk.) Dennis), e outro do gênero *Cookeina* (*Cookeina tricholoma* (Mont.) Kuntze). Os demais pertencem aos Basidiomycota, sendo um do gênero *Geastrum* (Pers), três da família Polyporaceae (*Poria cinerascens* (Bresadola ex Strassburger) Saccardo & Sydow, *Corilopsis polyzona* (Persoon) Ryvarden e *Pycnoporus sanguineus* (L.) Murrill), um da família Ganodermataceae (*Ganoderma lucidum* (Cutis: Fries) P. Karsten) e outro da família Phallaceae (*Dictyophora indusiata*).

Táxons analisados

Ascomycota

- ***Xylaria* Hill ex Schrank**, Baierische Flora 1: 200 (1789).

Material examinado: BRASIL: PARANÁ: Foz do Iguaçu, 2013, D.F. Corrêa. (DVPR 2180 sem qualquer tipo de identificação).

Breve descrição: Ascoma pertitécio e ereto com até 10 cm de altura; cilíndrico, clavado ou delgado, podendo ser simples ou ramificado; exterior escuro muitas vezes coberto de pelos castanhos escuros; ápice frequentemente esbranquiçado; interior branco as vezes acastanhado, composto de hifas hialinas, centro oco em algumas espécies.

Habitat: Frequentemente encontrado em madeira morta, tendo algumas espécies patogênicas.

Comentários: A espécie com maior semelhança é *Xylaria polymorpha* (Pers.: Fr.) Gray. O material examinado era pequeno, e para confirmação da espécie seriam necessários mais espécimes frescos.

- ***Phylacia turbinata* (Berk.) Dennis**, Kew Bulletin 12 (2): 323 (1957).

Material examinado: BRASIL: PARANÁ: Dois Vizinhos, 2014, J. L. A. Daniel s.n.; J. M. M. Moreira. (DVPR 2243 sem qualquer identificação).

Breve descrição: ascostromata densa a frouxamente gregários, turbinados, 7-15 mm de largura e 7-11 mm de altura, 4-5 mm de largura na base; margem aguda com ápice aplanado; coloração marrom-violeta uniformes, passando a ser pretos; glabros, brilhantes, quebrando-se no ápice ao amadurecer, e quando velhos ficando totalmente ocos; *contexto* preto;

Habitat: Macrofungo muito comum no estado do Paraná, encontrado sobre galhos e troncos de madeira morta.

Comentários: No Estado do Paraná foi encontrado apenas esta espécie de *Phylacia*, tendo mais três espécies que são conhecidas na Amazônia.

- ***Cookeina tricholoma* (Mont.) Kuntze**, Revisio generum plantarum 2: 849 (1891).

Material examinado: BRASIL: PARANÁ: Dois vizinhos, 2015, S. Sturmer et. al (DVPR 1965 como Physciaceae).

Breve descrição: Ascoma apotécio, em formato de taça, solitário ou agrupado, com tamanho mediano 10-50 mm de diâmetro, 10-80 mm de altura, estipitado. Estipe delgado, 2-4 mm de grossura, e 10-50 mm de long., himênio alaranjado pálido a avermelhado ou salmão, parte externa piloso, porém pálido; pelos rígidos, branco brilhantes a negros.

Habitat: Encontrado sobre quase todos os tipos de madeira.

Comentários: Muito comum em climas tropicais.

Outros dois macrofungos foram classificados apenas em nível de filo (Ascomycota), devido ao seu estado de conservação ser ruim demais, exigindo novas coletas, para com exemplares frescos conseguir realizar uma identificação mais precisa.

Basidiomycota

- ***Geastrum Pers.***, Synopsis methodica fungorum: 131 (1801).

Material examinado: BRASIL: PARANÁ: Dois Vizinhos, 2014, C. B. Nardin (DVPR 2181 como Basidiomycetes).

Breve descrição: Basidioma estriliforme; exoperídio podendo ser escamoso ou espinhoso, na maioria das vezes efêmero deixando o endoperídio exposto, o qual na maturidade se rompe expondo então a gleba; uniostiolado.

Habitat: Ocorre em uma gama de diferentes habitats.

Comentários: O exemplar era único e se encontrava em um estado de conservação ruim.

- ***Ganoderma lucidum* (Cutis: Fries) P. Karsten**, Revue Mycologique 3: 16-18. 1881.

Material examinado: BRASIL: PARANÁ: Salto do Lontra, 2014, G. Devens (DVPR 2178 como Basidiomycetes).

Breve descrição: Basidioma excêntrico, centralmente ou lateralmente estipitado, até 20 mm de diâmetro; superfície do píleo radialmente rugosa, concentricamente sulcado, com lacado brilhante, as vezes semi-fosco, castanho avermelhado; margem geralmente grossa; contexto quase da mesma grossura da camada de tubos, 15-20 mm no centro tornando-se mais grosso até a base do estipe, ocráceo castanho na porção superior e quase branco na camada dos tubos quando fresco; tubos com 10 mm long., poros 4-6 por mm, circulares, com coloração creme; estipe castanho enegrecido, com até 100 mm de largura, podendo ser lateral, central ou pleurovertical.

Habitat: Raramente encontrado sobre o solo e raízes, e com mais frequência sobre quase todos os tipos de madeira.

Comentários: Espécie frequentemente confundida com outras com píleo lacado brilhante.

Família Polyporaceae

- *Poria cinerascens* (Bresadola ex Strassburger) Saccardo & Sydow, Sylloge Fungorum 16: 161. 1902.

Material examinado: BRASIL: PARANÁ: Dois vizinhos, 2015, A. J. Bachi (DVPR 2182 como Polyporaceae).

Breve descrição: Basidioma anual, lignícola e efuso; pode chegar a 100X 50mm; margem regular as vezes pouco definida; sempre em coloração creme com até 1 mm de largura; *contexto* delgado, até 0,8 mm de grossura, coloração creme a castanho claro; himenóforo tubular, com tubos de até 3 mm de long.,

Habitat: Encontrado sob troncos de madeira em decomposição.

Comentários: Foi registrado por Rajchenberg (1984) e sua posição genérica é discutível.

- *Pycnoporus sanguineus* (L.) Murrill, Bulletin of the Torrey Botanical Club 31 (8): 421 (1904).

Material examinado: BRASIL: PARANÁ: Quedas do Iguaçu, 2014, A. J. Bachi (DVPR 2185 como Polyporaceae).

Breve descrição: Basidiocarpo anual, solitário ou em pequenos grupos; flabeliforme, estreitamente ligado ao substrato, ou subestipitado lateralmente; consistência coriácea quando fresco e dura quando seco; píleo com 1,5-10 cm de diâmetro e com 1-4 mm de espessura; possui zonas do píleo mais claras e escuras, variando entre laranja em um primeiro momento, depois sendo vermelho-alaranjado; *contexto* branco a pálido com vermelho alaranjado; estipe quando presente com 1,5 cm de comprimento e 4mm de espessura;

Habitat: Encontrado em quase todos os tipos de madeira, interior e borda da

mata, com distribuição pantropical.

Comentários: Espécie que se diferencia das demais devido sua coloração vermelho-alaranjada. Encontrado em várias regiões do país, incluindo lugares com pouca umidade ou com temperaturas elevadas, o que sugere que este possa sobreviver a ambientes mais secos.

• ***Corioloopsis polyzona* (Persoon) Ryvarden**, J. Bot. 19(3-4): 230. 1972.

Material examinado: BRASIL: PARANÁ: Dois Vizinhos, 2014, A. J. Bachi. (DVPR 2188 como Polyporaceae).

Breve descrição: Basidioma anual a perene, flabelado a reniforme, imbricado ou fusionado lateralmente; píleo solitário 100 x 150 x 2-7 mm, coriáceos a flexíveis; coloração amarelo ocráceo a grisáceo castanho, em exemplares mais velhos possui coloração esverdeada devido ao acúmulo de algas verdes; tomentoso; margem delgada, as vezes ondulada; superfície dos poros de coloração creme a bege quando fresco, escurecendo a um castanho dourado; poros angulares a circulares, 2-3 por mm, tubos até 4 mm long., *contexto* com a parte inferior fibrosa e brilhante, ocrácea a castanho-dourado com até 3mm de grossura, parte superior mais solta e descolorida tornando-se castanho escuro em exemplares mais velhos.

Habitat: Encontrado sobre praticamente todo tipo de madeira.

Comentários: Macrofungo mais comum em zonas tropicais.

O restante dos fungos que se encontram depositados no herbário, não foram examinados, devido ao seu mau estado de conservação, e/ou por exigirem técnicas microscópicas para sua identificação.

Através da identificação dos exemplares, foi possível constatar maior riqueza do filo Basidiomycota, da ordem Polyporales, que são as comumente chamadas “orelhas de pau”. Todos foram encontrados aderidos em madeiras (troncos de árvores caídos) devido ao seu papel na decomposição da madeira, os quais são considerados os mais eficazes decompositores deste material da biosfera (FLOUDAS et al., 2012).

Diante do exposto acima fica evidente a necessidade de realização de mais estudos envolvendo exemplares de fungos depositados em herbários, para assim aumentar o número de identificações ao nível de espécie, bem como corrigir identificações incertas, contribuindo assim para um melhor conhecimento da micota do estado do Paraná.

REFERÊNCIAS

ALEXOPOULOS, C.J; MIMS, C.W. & BLACKWELL, M. **Introductory Mycology**. 4º Ed. New York: John Wiley and Sons, 1996.

ESPOSITO, E; AZEVEDO, J. L. **Fungos uma introdução à biologia, bioquímica e biotecnologia**. 2º Ed. revisada e ampliada. Caxias do Sul: Educs, 2010.

- BICUDO, C; PRADO, J. **Código Internacional de Nomenclatura Botânica para Algas, Fungos e Plantas**. ResearchGate, Melbourne, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/321315678_Bicudo_Prado_2013_Traducao_Oficial_Codigo_Internacional_de_Nomenclatura_Botanica_para_Algas_Fungos_e_Plantas_Melbourne_Code_2012>. Acesso em: 03 abr, 2018.
- DRECHSLER-SANTOS, E. R; HORTA JUNIOR, P. A. **Material Complementar ao livro Sistemática Vegetal I: Fungos**. Florianópolis, 2015.
- FLOUDAS, D. The Paleozoic Origin of Enzymatic Lignin Decomposition Reconstructed from 31 Fungal Genomes. **Science**, New York, v. 336, n. 6089, p. 1715-1719, jun, 2012.
- HERBÁRIO DVPR- Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2010. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/noticias/dois-vizinhos/herbario-dvpr>>. Acesso em: 14 de Abr, 2018.
- HIBBET et al. A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. **Mycological Research** III, p. 509–547, mar. 2007. Disponível em: <<https://pubag.nal.usda.gov/pubag/downloadPDF.xhtml?id=13226&content=PDF>>. Acesso em: 03 abr, 2018.
- KEISER, G. J. **La enciclopédia de las Setas**. Madri: LIBSA, 2005.
- KIRK P; CANON P. F; MINTER D. W, STALPERS J. A. **Dictionary of the Fungi**. 10th edn CAB International, Wallingford, UK, 2008.
- LUIZ, A. S. et al. **Classificação de fungos das principais áreas de preservação de Maringá e fixação de fungos de fundo de Vales**. VII Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica. 21 a 24 de outubro de 2014.
- MAIA, L. C. **Coleções de fungos nos herbários brasileiros: estudo preliminar**. In: Peixoto, Ariane L. (org.). Coleções biológicas de apoio ao inventário, uso sustentável e conservação da biodiversidade. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2003.
- MEIJER, A. A. R. **Macrofungos Notáveis das Florestas do Pinheiro-do-Paraná**. Colombo: Embrapa, 2008.
- PEAY, K. G.; KENNEDY, P. G.; BRUNS, T. D. Fungal Community Ecology: A Hybrid Beast with a Molecular Master. **BioScience**, v.58 n.9, p. 799- 810, 2008.
- RODERJAN, C. V. et al. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná, Brasil. **Ciência e Ambiente**. v. 24, n.1, p. 75-42, 2002.
- SANTO-JR, C. do E; SILVEIRA, M. A. T. **Atlas Geográfico do Paraná: O uso de novas tecnologias**. Dia a dia educação, 2007. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/11274.pdf>>. Acesso em: 01 de jun de 2018.
- WEBESTER, J; WEBER, R. **Introduction to Fungi**. 3º Ed, EUA, Cambridge University Press, 2007.
- WRIGHT, J. E; ALBERTÓ, E. **Hongos de la región pampeana: Volumen 2: Hongos sin lamillas**. 1º Ed, Buenos Aires: L.O.L.A, 2006.
- WRIGHT, J. E; LECHNER, B. E; POPOFF, O. **Atlas pictórico de los hongos del Parque Nacional do Iguazú**. 1º Ed, Buenos Aires: L.O.L.A, 2008.

SOBRE OS ORGANIZADORES

LETÍCIA BANDEIRA MASCARENHAS LOPES Farmacêutica, Graduada em Farmácia pelo Centro Universitário INTA (UNINTA). Especialista em caráter de Residência Multiprofissional em Urgência e Emergência (SCMS e UNINTA), especialista em Gestão e Logística Hospitalar pela Universidade Cândido Mendes (UCAM), pós - graduanda em Farmácia Clínica e Cuidados Farmacêutico, pela Escola Superior da Amazônia (ESAMAZ), pós - graduanda em Análises Clínicas e Microbiologia pela Universidade Cândido Mendes (UCAM).

TIAGO SOUSA MELO Possui graduação em FARMÁCIA pela Universidade Federal do Ceará (2009). Doutor em Biotecnologia em Saúde pela Rede Nordeste de Biotecnologia RENORBIO. Atualmente é professor dos Cursos de Farmácia e Odontologia e gestor de pesquisa do curso de Farmácia do Centro Universitário INTA. Também exerce atividade como tutor da Residência Multiprofissional em Urgência e Emergência da Santa Casa de Misericórdia de SobralCE. Tem experiência na área de Farmacologia Pré-Clínica de Produtos Naturais, com ênfase no estudo de plantas medicinais com ação em distúrbios metabólicos (diabetes, dislipidemia e obesidade) e Farmacologia Clínica.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-322-4

