



PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Danyelle Andrade Mota
Clécio Danilo Dias da Silva
(Organizadores)

**Atena**
Editora
Ano 2022



PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Danyelle Andrade Mota
Clécio Danilo Dias da Silva
(Organizadores)

 **Atena**
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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



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



Produção científica em ciências biológicas

Diagramação: Daphynny Pamplona
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Danyelle Andrade Mota
Clécio Danilo Dias da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P964 Produção científica em ciências biológicas / Organizadores
Danyelle Andrade Mota, Clécio Danilo Dias da Silva. –
Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0021-9

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.219223003>

1. Ciências biológicas. I. Mota, Danyelle Andrade
(Organizadora). II. Silva, Clécio Danilo Dias da (Organizador).
III. Título.

CDD 570

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

As Ciências Biológicas, assim como as diversas áreas da Ciência, passam por constantes transformações, as quais são determinantes para o seu avanço científico. A produção científica tem papel essencial na avaliação da ciência, pois sustenta a avaliação qualitativa e quantitativa. A avaliação da produção científica permite inferir sobre os movimentos de institucionalização e desenvolvimento da pesquisa em campos científicos, períodos e contextos específicos. Além de permitir o entendimento dos processos de produção, difusão e uso do conhecimento, também pode orientar o desenvolvimento e a adaptação de políticas científicas, tecnológicas e de inovação.

Nessa perspectiva, o e-book “Produção Científica em Ciências Biológicas”, é uma obra composta de uma série de investigações e contribuições nas diversas áreas de conhecimento que interagem nas Ciências Biológicas, com uma leitura rápida, dinâmica e cheia de possibilidades de aprendizado. Assim, o e-book é para todos os profissionais pertencentes às Ciências Biológicas e suas áreas afins, especialmente, aqueles com atuação no ambiente acadêmico e/ou profissional.

Portanto, o resultado dessa experiência, que se traduz neste e-book, objetiva apresentar ao leitor a diversidade de temáticas inerentes as áreas da Saúde, Meio Ambiente, Biodiversidade, Biotecnologia e Educação, como pilares estruturantes das Ciências Biológicas. Por fim, desejamos que a obra contribua para o enriquecimento da formação universitária e da atuação profissional, com uma visão multidimensional com o enriquecimento de novas atitudes e práticas multiprofissionais nas Ciências Biológicas.

Agradecemos aos autores pelas contribuições que tornaram essa edição possível, e juntos, convidamos os leitores para desfrutarem as publicações.


Danyelle Andrade Mota
Clécio Danilo Dias da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE PLANTAS E DERIVADOS SOBRE MICRORGANISMOS PATOGENICOS DE ORIGEM ALIMENTAR: UMA REVISÃO INTEGRATIVA


Dayane de Melo Barros
Marcelino Alberto Diniz
Zenaide Severina do Monte
Danielle Feijó de Moura
Tamiris Alves Rocha
Marllyn Marques da Silva
Talismania da Silva Lira Barbosa
Cléidiane Clemente de Melo
Taciane Paulina da Silva
Diego Ricardo da Silva Leite
Tâmara Thaiane Almeida Siqueira
André Severino da Silva
Cleiton Cavalcanti dos Santos
Andreza Roberta de França Leite
Hélen Maria Lima da Silva
Silvio Assis de Oliveira Ferreira
Fábio Henrique Portella Corrêa de Oliveira
Juliane Suelen Silva dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2192230031>

CAPÍTULO 2..... 9

EFEITO ANTIOXIDANTE E ANTICÂNCER DA QUERCETINA NA PREVENÇÃO E REPARAÇÃO DE CELULAS CANCERIGENAS

Fabricio de Jesus Mendes
Lustarllone Bento de Oliveira
João Marcos Torres do Nascimento Mendes
Águida Maiara de Brito
Gabriel Lipinski de Farias
Anna Heloísa Lemos Barbosa
Paula Lauane Araújo
Thâmara Machado e Silva
Giselle da Paz Cavalcanti
Joselita Brandão de Sant'Anna
Tulio Cesar Ferreira
Alexandre Pereira dos Santos
Melissa Cardoso Deuner


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2192230032>

CAPÍTULO 3..... 25

POTENCIAL FARMACOLÓGICO DA PRÓPOLIS E SEU USO

Willams Alves da Silva
Vanessa Gomes Amaral Almeida


Sônia Pereira Leite
Mary Anne Medeiros Bandeira
Janayze Suéllen de Lima Mendes Silva
Renatha Claudia Barros Sobreira
Marlon Claudener dos Santos Dantas
Pedro Victor da Rocha Noé
Juliana de Paula dos Santos Silva
Isabela Malta Maranhão
Larissa Temoteo de Albuquerque
Kristiana Cerqueira Mousinho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2192230033>

CAPÍTULO 4..... 35

POTENCIAL FARMACOLÓGICO DO *Croton heliotropiifolius* E SEU USO


Willams Alves da Silva
Vanessa Gomes Amaral Almeida
Sônia Pereira Leite
Mary Anne Medeiros Bandeira
Janayze Suéllen de Lima Mendes Silva
Renatha Claudia Barros Sobreira
Marlon Claudener dos Santos Dantas
Pedro Victor da Rocha Noé
Juliana de Paula dos Santos Silva
Isabela Malta Maranhão
Kayo Costa Alves
Kristiana Cerqueira Mousinho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2192230034>

CAPÍTULO 5..... 45

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO COALHO COMERCIALIZADO NA FEIRA DA MANAUS MODERNA

Gabriel José da Silva Serra
Caroline Sobrinho Barros
Gisele Macedo Souza
Hudson Batista da Costa
Ricardo Felipe de Souza Caramês


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2192230035>

CAPÍTULO 6..... 58

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO BACTERIANO POR CITOMETRIA DE FLUXO E PRODUÇÃO DE ANTÍGENOS SECRETADOS DE DIFERENTES CEPAS DE *Corynebacterium pseudotuberculosis*

Caio Lopes Borges Andrade
Lília Ferreira de Moura Costa
Ramon Mendes dos Santos
Rogério Reis Conceição
Luiz Gustavo Freitas Oliveira


Allan Souza dos Santos
Mariane Melo dos Santos
Alex José Leite Torres
Maria da Conceição Aquino de Sá
Fulvia Soares Campos de Sousa
Marcos Borges Ribeiro
Roberto José Meyer Nascimento
Songeli Menezes Freire

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2192230036>

CAPÍTULO 7..... 84

REVIEW ON MICROBIAL LEVAN: SOURCES AND POTENCIAL USES


Beatriz Ferreira
Camila Follador Lemos
Fernanda Prehs Izar
Thabata Maria Alvarez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2192230037>

CAPÍTULO 8..... 98

**METODOLOGIAS UTILIZADAS PARA O DIAGNÓSTICO DA ESTRUTURA DAS
COMUNIDADES DE MELIPONÍNEOS (APIDAE; MELIPONINI) NA MATA ATLÂNTICA**

Marília Dantas e Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2192230038>

CAPÍTULO 9..... 107

OCORRÊNCIA DE *Bemisia tabaci* NA CULTURA DA VIDEIRA NO NORDESTE

Vanessa Gomes Amaral Almeida
Nayana Bruschi Infante
Willams Alves da Silva
Marlon Claudener dos Santos Dantas
Pedro Victor da Rocha Noé
Isabela Malta Maranhão
Kayo Costa Alves
Juliana de Paula dos Santos Silva
Janayze Suéllen de Lima Mendes Silva
Mary Anne Medeiros Bandeira
Sônia Pereira Leite
Kristiana Cerqueira Mousinho


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2192230039>

CAPÍTULO 10..... 115

**DEMANDA DE CONSULTAS DERMATOLÓGICAS E A OCORRÊNCIA DE SARNA
DEMODÉCICA E SARCÓPTICA DOS CÃES ATENDIDOS EM JARAGUÁ DO SUL, SANTA
CATARINA, BRASIL**

Charlene Ediane Longhi
Daniela Brecht
Carlos Eduardo Nogueira Martins

Marlise Pompeo Claus
Viviane Milczewski

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300310>

CAPÍTULO 11..... 124

CARACTERIZAÇÃO DA MICROBIOTA FÚNGICA NAS CLÍNICAS E CENTRO CIRÚRGICO DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS (UFAM)


Eduardo Aroucha Roland
Sônia Maria da Silva Carvalho
Maria Ivone Lopes da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300311>

CAPÍTULO 12..... 140

OCORRÊNCIA DE ORGANISMOS PATOGÊNICOS PRESENTES NA ÁGUA E NAS FEZES DE CANIS LUPUS FAMILIARIS DA REGIÃO DE CURITIBA-PR, BRASIL


Adriele da Costa Trindade
Isabella Santos Delavy
Jean Carlos Machado da Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300312>

CAPÍTULO 13..... 147

PRINCIPAIS ENTEROPARASIToses EM CRIANÇAS DE IDADE ESCOLAR NO BRASIL


João Augusto Müller Pereira
Karina Rodrigues Irigoyen
Rafaely Piccioni Rosado
Laura Silva de Vasconcellos
Anna Müller Pereira
Débora Liliâne Walcher
Letícia Fiss

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300313>

CAPÍTULO 14..... 152

MODELOS EXPERIMENTAIS DE CICATRIZAÇÃO: ESTUDOS *IN VITRO* E *IN VIVO*

Airton Vicente Pereira
Gisele de Oliveira Krubniki Possa
Rayza Assis de Andrade
Solange Chopek
Wesley Rogerio Negri

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300314>

CAPÍTULO 15..... 169

A IMPORTÂNCIA DAS RIZOBACTÉRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA *Parkia multijuga* Benth

Ila Nayara Bezerra da Silva
Monyck Jeane dos Santos Lopes
Beatriz Silva Santiago

Ely Simone Cajueiro Gurgel

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300315>

CAPÍTULO 16..... 177

DERIVA NATURAL DE LAS ESPECIES DEL GENERO *Scytalopus* (RHINOCRYPTIDAE: AVES, PASSERIFORMES) EN FUNCIÓN DE SU UMWELT

Alejandro Correa Rueda

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300316>

CAPÍTULO 17..... 188

TEMPO DE DESENVOLVIMENTO PÓS-EMBRIONÁRIO E CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DAS FASES IMATURAS DE *Nasonia vitripennis* (WALKER, 1836) (Hymenoptera: Pteromalidae) EM PUPAS DE *Chrysomya megacephala* (FABRICIUS, 1794) (Diptera: Calliphoridae)

Barbara Proença do Nascimento

Antonia de Castro Ribeiro

Valéria Magalhães Aguiar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300317>

CAPÍTULO 18..... 199

ESTOQUE DE CARBONO EM FRAGMENTOS DE FLORESTAS ESTACIONAIS DO MS

Rita de Cassia Gonçalves Marques

Ana Beatriz Barros da Silva

Danielly Fernandez Silva

Gabrielli Duarte dos Santos

Isabella Giunco Estigarribia

Karen Rhaiza Schmidt Tavares


Luana Daviny dos Santos Silva

Luciana da Cruz Cortes

Nathalya Alice de Lima

Joab Doria Domingos

Zefa Valdivina Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300318>

CAPÍTULO 19..... 205

DESAFIOS NA TRILHA: UM JOGO DIDÁTICO SOBRE O PASSADO E O PRESENTE DAS PTERIDÓFITAS

Geneildes Cristina de Jesus Santos


Adriana Pereira da Cruz

Lúcia Silva Correia

Luciara da Silva Aguiar

Silvana Rodrigues Moraes

Claudia Scareli-Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300319>

CAPÍTULO 20..... 219

O USO DO WEBSITE www.geneticafacil.org COMO FERRAMENTA DIGITAL NO ENSINO

E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE ASSUNTOS RELACIONADOS À GENÉTICA

Rogério Carlos Novais

Monica Antonia Saad Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300320>

SOBRE OS ORGANIZADORES	227
ÍNDICE REMISSIVO.....	228

CARACTERIZAÇÃO DA MICROBIOTA FÚNGICA NAS CLÍNICAS E CENTRO CIRÚRGICO DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS (UFAM)

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 03/12/2021

Eduardo Aroucha Roland

Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
Discente do Curso de Odontologia
Manaus-Amazonas
<http://lattes.cnpq.br/4761970189368814>

Sônia Maria da Silva Carvalho

Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
Doutora em Biotecnologia pela Universidade Federal do Amazonas, Docente Associada IV e Chefe da Divisão de Biotecnologia do Centro de Apoio Multidisciplinar (CAM) da Universidade Federal do Amazonas
Manaus-Amazonas
<http://lattes.cnpq.br/7735595307702309>

Maria Ivone Lopes da Silva

Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
Doutora em Ciências Biológicas (Botânica) pela Universidade de São Paulo, Docente Titular da Universidade Federal do Amazonas
Manaus-Amazonas
<http://lattes.cnpq.br/4169112948312043>

RESUMO: Os fungos anemófilos liberam no ambiente estruturas reprodutivas chamadas esporos, que ao serem transportados pelo ar, são capazes de propagar a espécie, ao encontrar um substrato viável. Com o objetivo de analisar a microbiota fúngica e a qualidade do ar dos ambientes clínico-cirúrgicos da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do

Amazonas (UFAM), utilizou-se um método qualitativo de coleta desses fungos, por meio da deposição dos esporos em placas de Petri com meios de cultura, expostas nos locais por 20 minutos e após, incubadas à 25°C por 15 a 30 dias. Decorrido este período, as colônias foram contadas, descritas morfológicamente, repicadas e identificadas. Para avaliar a diversidade fúngica, optou-se por realizar duas coletas em períodos distintos, sendo a primeira na estação seca, em setembro de 2018, e a segunda na estação chuvosa, em fevereiro de 2019. Na primeira coleta houve um total de 196 colônias, sendo 122 (62,25%) classificadas como *Mycelia sterilia*, micélio estéril sem gênero e espécie específicas; dentre os identificados, os gêneros *Cladosporium sp* com 45 colônias (22,96%) e *Penicillium sp* com 20 (10,20%) foram os mais prevalentes. Na segunda coleta houve uma redução do número de colônias para 126, sendo 83 (65,9%) classificadas como *Mycelia sterilia*, e dentre os identificados, os mais prevalentes foram os gêneros *Aspergillus sp* (17,4 %) com 22 colônias, sendo 11 da espécie *A. flavus*, e o gênero *Penicillium sp* com 5 colônias (3,9%). A pesquisa foi importante para ampliação dos estudos sobre fungos anemófilos e na sua repercussão nociva para saúde humana.

PALAVRAS-CHAVE: fungos, diversidade, repercussão, saúde.

CHARACTERIZATION OF THE FUNGAL MICROBIOTA IN THE CLINICS AND SURGICAL CENTER OF THE FACULTY OF DENTISTRY, FEDERAL UNIVERSITY OF AMAZONAS

ABSTRACT: Anemophilous fungi release reproductive structures known as spores into the environment, which when transported by the airflow, are capable of propagating the species when they find a viable substrate. Aiming to analyze the fungal microbiota and the air quality of the clinical-surgical environments of the Faculty of Dentistry of the Federal University of Amazonas (UFAM), we used a qualitative method to collect these fungi by depositing the spores in Petri dishes with culture media, exposed in the locations for 20 minutes, after which they were incubated at 25°C for 15 to 30 days. After this period, the colonies were counted, morphologically described, repotted and identified. In order to evaluate the fungal diversity, two collections were made in different periods, the first during the dry season in September 2018 and the second during the rainy season in February 2019. In the first collection there was a total of 196 colonies, however 122 (62.25%) could not be identified because they were *Mycelia sterilia*, sterile mycelium without any specified genus or species, however, among those identified, the genera *Cladosporium* sp with 45 colonies (22.96%) and *Penicillium* sp with 20 colonies (10.20%,) were the most prevalent. In the second collection, there was a reduction in the number of colonies to 126, of which 83 (65.9%) were classified as *Mycelia sterilia*, and, among those identified, the most prevalent were the genera *Aspergillus* sp (17.4%) with 22 colonies, 11 of which were of the species *A. flavus*, and the genus *Penicillium* sp with 5 colonies (3.9%). This research was important for the expansion to the study of anemophilic fungi and their harmful repercussion to human health.

KEYWORDS: fungi, diversity, repercussion, health

1 | INTRODUÇÃO

Os fungos são seres eucariontes, heterotróficos, uni ou pluricelulares, pertencentes ao reino Fungi. Estão extensamente distribuídos no meio ambiente, encontrando-os no ar, água, solo, animais domésticos e silvestres, excretas e em vários alimentos como produtos lácteos, bebidas e queijos. (LACAZ *et al.*, 2002; SILVA *et al.*, 2021). Em ambientes internos, a qualidade do ar está se tornando interesse mundial, a medida em que a mudança do estilo de vida da população, ao frequentar, em boa parte da vida, ambientes climatizados artificialmente, aumenta. (ANTUNES *et al.*, 2021).

A formação da alta quantidade de propágulos, como esporos e micélio vegetativo, determinam a eficácia da disseminação dos fungos, sendo o ar atmosférico seu principal carreador, transportando-os a longas distâncias através do vento. Esses fungos que utilizam o ar como fonte de disseminação, são conhecidos como anemófilos. Estes possuem importância tanto por serem biodeteriorantes de diversos substratos, quanto por serem agentes causadores de alergias respiratórias tais como rinites alérgicas e asma brônquica. (TRABULSI e ALTERTHUM, 2015).

O desenvolvimento dos fungos é facilitado pelas condições climáticas nos trópicos, fazendo com que suas células, tais como esporos ou partículas de hifas, sejam transportados

para a atmosfera, tornando-se anemófilos, com potencial alergizante. (FONSECA e CONCEIÇÃO, 1977). Outros fatores também estão associados as concentrações e diversidade fúngicas no ar, como a estação do ano, temperatura, umidade relativa do ar, radiação solar, pressão barométrica e poeira domiciliar. (SILVA *et al.*, 2021).

A diversidade fúngica do ar varia em cada cidade ou região, podendo apresentar-se diferente ou semelhante, devido a dispersão desses microorganismos pelo ar atmosférico. A exposição do indivíduo a estes aeroalérgenos, pode desencadear processos alérgicos, principalmente respiratórios, onde o nível de importância médico-clínico, se deve à intensidade de exposições. Ainda que exista o conhecimento da associação entre fungos anemófilos e quadros de hipersensibilidade do trato respiratório, há a carência de publicações a respeito nas cidades brasileiras. (MEZZARI *et al.*, 2003).

Um ambiente contaminado pode desencadear a perda de produtividade decorrentes de sintomas como fadiga, sonolência, cansaço, fraqueza, apatia, náusea, coriza, tontura, dor de cabeça, dificuldade de concentração, urticária, irritação e secura na pele, falta de ar, irritação no nariz e na garganta, rinite alérgica, asma brônquica, entre outros. (LIMA M.L.F., LIMA J.S. e SILVA 2019).

Alguns destes estudos, demonstram que os fungos verificados no ar atmosférico são praticamente os mesmos encontrados na superfície corpórea do homem e de diversos animais. Fungos anemófilos também estão presentes nos ambientes internos e, geralmente, refletem a diversidade encontrada no ambiente externo, no entanto, a concentração de fungos presentes no ar do ambiente interno, não deve exceder ao do ambiente externo; exceto caso encontrem um meio adequado para reprodução e conseqüente colonização e multiplicação, levando ao aumento do número de fungos no ambiente interno; ou quando certa espécie suplanta as demais. Esses casos demonstram um desequilíbrio no ambiente interno e por isso há a necessidade em investigar e sanar a causa. (TRABULSI e ALTERTHUM, 2015).

Com base na Resolução-RE N° 9 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2003), foram determinadas medidas de referência, para a manutenção da qualidade do ar, em ambientes internos climatizados de uso público e coletivo já existentes e aos que serão instalados. Existe, portanto, o Valor Máximo Recomendável (VMR) para contaminação microbiológica, devendo ser ≤ 750 ufc/m³ de fungos, para a relação I/E $\leq 1,5$; sendo I correspondente a quantidade de fungos presentes no ambiente interno e E a quantidade de fungos referentes ao ambiente externo. É necessária investigação caso os valores de fungos presentes em um ambiente interno, exceda os valores do VMR ou se a relação I/E for $>1,5$; a fim de solucionar os focos de contaminação. Foi também classificado como inadmissível a presença de fungos toxigênicos e patogênicos.

Segundo Sousa e Fortuna (2011), a profissão cirurgião-dentista possui certas atividades voltadas a excisão de tecidos contaminados, na presença de fluidos corporais (sangue e saliva), por meio de motores de alta rotação que contaminam o entorno com

aerossóis, espalhando gotículas que podem infectar equipamentos, o ar e acessórios, com microrganismos. Verificou-se que durante os atendimentos odontológicos, os níveis de contaminantes no ar aumentaram, mostrando, portanto, se tratar de uma área tanto contaminante como contaminada, principalmente devido a aerolização de materiais biológicos, como sangue e saliva, e aqueles com potenciais tóxicos.

Nesse sentido, Lacaz, *et al.* (2002), afirma que, o aumento de infecções oportunistas nosocomiais está relacionado com a evolução de tratamentos medicamentosos ou cirúrgicos em indivíduos imunocomprometidos por doenças infecciosas, em transplantados de maneira geral, pós-operatório de várias cirurgias cardíacas, neoplasias e hemopatias. Além disso, existem fungos consideravelmente relacionados com a alergia respiratória, sendo esses: os filamentosos, hialinos ou demácios e as leveduras.

Segundo a literatura, cerca de 1 bilhão de pessoas são acometidas por infecções fúngicas (superficiais, subcutâneas e invasivas) anualmente, sendo que cerca de 1,6 milhões de pacientes evoluem à óbito decorrente principalmente de micoses com comprometimento sistêmico. Nota-se que apesar da baixa incidência comparada a outras infecções, ainda assim, exibem percentuais de mortalidade acentuadas, acometendo principalmente pacientes com grave deterioração imunológica. (NEUFELD, 2020). Cerca de 4 milhões de pessoas, por ano, são afetadas por infecções fúngicas no Brasil. (ANTUNES *et al.*, 2021).

Ainda se tem empecilho para determinar a relevância de fungos alergizantes em quadros de rinite e asma alérgicas, grande parte em consequência da incompreensão da microbiota fúngica em que a população se encontra submetida. Para monitorar a ocorrência de doenças alérgicas causadas por fungos inalados, faz-se necessário conhecer a quantidade e qualidade de amostras isoladas, a frequência que ocorre determinado fungo e o total de exposições do indivíduo ao ambiente. (MEZZARI *et al.*, 2003).

Durante o período pandêmico causado pelo vírus SARS-CoV-2, estimulando, em alguns organismos, o desenvolvimento da COVID-19; houve um aumento crítico de internações e tratamentos que prejudicam a resposta imunológica dos pacientes. Dessa forma, foi também esperado, um aumento de coinfeções por microrganismos, dentre eles os fungos. A relevância está na possibilidade do agravamento dos sintomas, dificuldade de cura, piora do prognóstico e no aumento das taxas de mortalidade. (NEUFELD, 2020).

Em relação ao custeio do tratamento das micoses sistêmicas, ela poderá ser dispendiosa, podendo ultrapassar o valor de 115 mil dólares por paciente, caso seja utilizado o fármaco Anfotericina B em complexo lipídico, a droga mais cara e eficiente em infecções invasivas. Além disso, um fator comprometedor tanto para saúde humana, quanto para os gastos em tratamentos, é a resistência das drogas atuais tanto em plantações, animais e humanos, devido ao tratamento profilático longo ou empírico utilizando a mesma droga, a carência em diversidade química e na insistência dos mesmos fungicidas em tratamentos repetidos. (MOROSINI, 2019).

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de coleta

As amostras foram coletadas em ambientes internos referentes a três clínicas e um centro cirúrgico, para análise e controle da qualidade do ar da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

2.2 Coleta dos fungos anemófilos

Foi realizada a primeira coleta durante a estação seca, no dia 24 de Setembro de 2018, onde as placas foram dispostas sobre apoios, a cerca de 50 cm a 1 metro do chão, com espaçamento de aproximadamente 1 a 2 metros entre si e ficaram expostas por 20 minutos em cada ambiente.

Como afirma Zaitz, *et al.* (2017), a técnica de sedimentação em placa de Petri é uma das mais utilizadas, consistindo no depósito de propágulos no meio de cultura, formando colônias após multiplicação e crescimento dos fungos. Embora seja uma técnica qualitativa, fornece informações sobre os fungos mais frequentes, variação sazonal e isolamento dos fungos, podendo serem utilizados no diagnóstico de alergias.

A coleta foi realizada por meio da técnica de sedimentação dos esporos em meio de cultura. As placas de Petri (90mmx20mm) continham os meios de cultura: Sabouraud Dextrose Ágar (SDA), Ágar-Batata-Dextrose (BDA) e Ágar-Czapek – CZ. A quantidade de placas de Petri utilizadas foi calculada com base nas dimensões de cada ambiente a ser pesquisado, atribuindo às clínicas um e dois, localizadas no térreo e que ocupam o mesmo ambiente, respectivamente 12 e 9 placas; a três, que está localizada no primeiro andar, 21 placas; e a um centro cirúrgico, localizada no térreo e utilizado durante um semestre no ano, 6 placas.

Passado o tempo de exposição das placas de Petri, estas foram fechadas, identificadas e transportadas até o Laboratório de Micologia, do Departamento de Parasitologia da UFAM, onde ficaram incubadas à temperatura ambiente (25°C).

2.3 Observação e contagem das colônias

De acordo com a Resolução-RE Nº 9 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2003), para permitir o crescimento, em geral, dos fungos, é necessário um tempo de 3 a 7 dias de incubação a 25 °C. No entanto, fungos da família Dematiácea, necessitam na maioria das vezes de 15 a 30 dias para se desenvolver.

Como observado na Figura 1, procedeu-se o acompanhamento do desenvolvimento das colônias nas placas de coleta e registro da quantidade formada por placas (UFC). Em seguida realizou-se a identificação por numeração e a descrição de todas as características macroscópicas das colônias registradas.



Figura 1- Placa de Petri da coleta ao centro e de isolamento na periferia.

Fonte: Arquivo pessoal.

2.4 Técnica de repique

Após a fase de identificação macroscópica, as colônias foram repicadas, de acordo com a numeração, para tubos de ensaio contendo meios de cultura, para então se obter colônias de fungos isoladas.

2.5 Identificação

No método de identificação, foi realizado o estudo micromorfológico, com visualização direta nas lâminas, preparadas retirando-se pequenas porções da colônia fúngica cultivada em cada tubo de ensaio, sendo estas colocadas na superfície da lâmina contendo o corante Azul de Lactofenol e fragmentadas, para melhor visualização das estruturas dos fungos; sobrepondo em seguida a laminula, para então observar ao microscópio.

Foi realizado posteriormente a técnica de microcultivo em câmara úmida (Riddel, 1950), para confirmação dos gêneros visualizados inicialmente e para possível determinação das espécies, já que esta técnica permite identificar de forma mais segura os

fungos, por meio da visualização da morfologia, tornando possível a identificação a nível de espécie.

2.6 Preservação dos fungos

Os fungos foram preservados através da técnica de água destilada estéril preconizado por Castellani (1939). Na preservação foram utilizadas culturas puras de fungos, cultivadas em placas de Petri até apresentar um bom crescimento (esporulação); em seguida foram cortados, pela margem da colônia jovem, blocos com cerca de 6 a 8 mm; sendo 10 desses blocos transferidos para frascos do tipo penicilina com cerca de 5 ml de água destilada estéril. Os frascos foram fechados e vedados com tampa de borracha e selados, com esmalte incolor, e mantidos à temperatura ambiente.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da visualização inicial em lâmina e da macromorfologia, foi possível identificar o gênero de alguns fungos, tais como: *Cladosporium sp*, *Penicillium sp*, *Paecilomyces ssp*, *Aspergillus sp*, *Fusarium sp* e *Verticillium sp* (em sequência de aparecimento do maior para o menor), como pode ser observado na Tabela 1. Porém, para uma maior e melhor identificação das espécies de fungos e confirmação dos gêneros isolados, foi empregado o método de microcultivo em câmara úmida (Riddell, 1950), permitindo a visualização mais detalhada das estruturas ou da micromorfologia dos fungos.

O método de Ridell ou modificado por Harris, podem ser usados no cultivo dos fungos em lâmina, o que permite durante o exame microscópico, visualizar corretamente a morfologia desses microrganismos. A presença ou não de determinadas estruturas poderá indicar o gênero dos fungos coletados ou em alguns casos também a espécie, ou seja, com base na morfologia verificada microscopicamente, será possível uma melhor identificação dos fungos. (MEZZARI e CAUDURO, 1996).

A tabela 1 apresenta os gêneros de alguns fungos e os respectivos meios de cultura no qual se desenvolveram, frutos da primeira coleta realizada no mês de setembro de 2018, durante a estação seca. O período de crescimento dos fungos observados nesta pesquisa não excedeu o tempo de 15 dias, a despeito de se haver isolado fungos dematiáceos, que necessitam de 15 a 30 dias para o seu completo desenvolvimento. Como pode ser verificado, o fungo mais comumente encontrado foi do gênero *Cladosporium sp*, um fungo dematiáceo, seguido pelo *Penicillium sp*, fungo hialino. Nas demais amostras foi identificado uma espécie do grupo Niger, sendo esta o *Aspergillus niger*.

Os gêneros que foram isolados nos ambientes da Faculdade de Odontologia são frequentemente encontrados durante coletas de fungos anemófilos. Todos possuem potencial de patogenicidade humana.

Os gêneros isolados nesta primeira coleta, como descrito na literatura, são potenciais alergênicos e apresentam riscos de ocasionarem infecções mais graves, dependendo

de alguns fatores relacionados ao ambiente e hospedeiro e, medidas de desinfecção ambiental e assepsia, devem ser tomadas para minimizar a exposição das pessoas a seus propágulos dispersos no ar, pela eliminação da presença destes fungos nos ambientes onde foram realizadas as coletas.

Não foram identificadas, em nível de gênero e espécie específicas, até o presente momento 122 colônias, por conta da ausência de formação de suas estruturas reprodutivas, apresentando estes apenas micélio, o que é denominado de *Mycelia sterilia*, significando micélio estéril. No entanto, preservar-se-á tais amostras para futuro estudo e possibilidade de identificação dos seus gêneros e/ou espécies.

Meios de cultura Gêneros	Sabouraud Dextrose Ágar (SDA)	Ágar-Batata-Dextrose (BDA)	Ágar Czapek (CZ)	Total	%
<i>Cladosporium sp</i>	33	7	5	45	22,96
<i>Penicillium sp</i>	20	-	-	20	10,20
<i>Paecilomyces sp</i>	-	4	-	4	2,04
<i>Aspergillus sp</i>	-	1	1	2	1,02
<i>Aspergillus niger</i>	1	-	-	1	0,51
<i>Fusarium sp</i>	-	1	-	1	0,51
<i>Verticillium sp</i>	-	-	1	1	0,51
<i>Mycelia sterilia</i>	46	46	30	122	62,25
Total	100	59	37	196	-
%	51,02	30,10	18,88	-	100

Tabela 1- Quantitativo dos gêneros de fungos, por tipo de meio de cultura, encontrados durante a coleta, Set/2018, Manaus, AM.

É possível constatar pela Tabela 1 acima e Figura 2 abaixo, que o maior quantitativo de fungos isolados, com um percentual de 51,02% foi encontrado no Meio SDA, confirmando o fato deste ser um meio Universal, que possui os constituintes essenciais para os fungos que são uma fonte de Carbono (glicose) e uma de Nitrogênio (peptona) e, assim sendo possibilitar o desenvolvimento da grande maioria dos fungos, sendo o CZ e BDA meios seletivos.

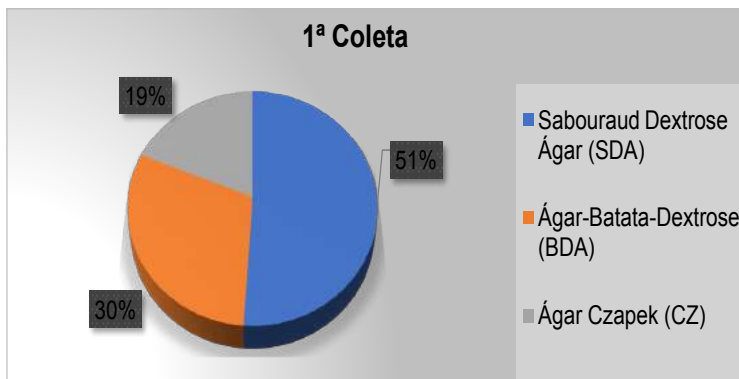


Figura 2- Quantitativo de colônias em relação ao meio de cultura.

Na Tabela 2, é possível verificar a quantidade de gêneros encontrados por clínica e no centro-cirúrgico, a fim de comparar o nível de contaminação entre si. Durante a contagem, verificou-se que 49 colônias (25%) foram encontradas na clínica 1; 73 (37,25%) na clínica 2; 70 (35,71%) na clínica 3; e 4 (2,04%) no centro-cirúrgico, ainda não identificadas completamente denominadas de *Mycelia sterilia*. Também foi observado que em duas placas de Petri não houve crescimento de colônias, mesmo após 3 meses da coleta. Essas placas referem-se ao centro-cirúrgico, indicando um baixo nível de contaminação do local.

Local de Coleta / Gênero	Clínica 1	Clínica 2	Clínica 3	CC
<i>Cladosporium sp</i>	16	20	9	-
<i>Penicillium sp</i>	3	11	6	-
<i>Paecilomyces sp</i>	1	2	1	-
<i>Aspergillus sp</i>	1	-	1	-
<i>Aspergillus niger</i>	-	-	1	-
<i>Fusarium sp</i>	1	-	-	-
<i>Verticillium sp</i>	-	-	1	-
<i>Mycelia sterilia</i>	27	40	51	4
Total	49	73	70	4
%	25%	37,25%	35,71%	2,04%

Tabela 2- Quantitativo dos gêneros de fungos encontrados por clínica e no centro-cirúrgico.

CC: Centro-cirúrgico.

O gênero *Cladosporium sp* está associado às feo-hifomicoses cutâneas e sistêmicas ou disseminadas, podendo ocasionar desde oculomicoses, bolor fúngico pulmonar até

lesões cerebrais. (LACAZ *et al.*, 2002).

O gênero *Penicillium sp* é um agente etiológico relacionado a infecções pulmonares, queratites, otomicoses, endoftalmites e infecções do trato urinário. Além disso, a infecção é adquirida pela inalação do fungo, havendo, portanto, um risco de infecção. (MARTINS, MELO e HEINS, 2005).

De acordo com Martins, Melo e Heins (2005), o fungo do gênero *Fusarium sp* é o agente mais comum dentre as hialo-hifomicoses causada por inoculação traumática. Diversas espécies podem causar queratites, endoftalmites, endocardites, fungemia e infecções disseminadas.

O gênero *Paecilomyces sp* é agente de variadas infecções, tais como: oculomicoses, pneumonias, sinusites, endocardites, fungemia e onicomiose, entre outros. Além de ser também a causa de várias infecções em animais. (MARTINS, MELO e HEINS, 2005).

A segunda coleta foi realizada em fevereiro de 2019, durante a estação chuvosa, utilizando os mesmos procedimentos da primeira coleta. De acordo com a Tabela 3, obteve-se menor número de colônias, num total de 126 colônias, sendo os gêneros mais prevalentes o *Aspergillus sp* em um total de 22 colônias (17,4%) sendo 11 da espécie *A. flavus* (8,7%); e o gênero *Penicillium sp* com 5 (3,9%). Além disso, 83 colônias não produziram estrutura reprodutiva, somente micélio e, portanto, não puderam ser identificadas sendo então classificadas como *Mycelia sterilia*.

Os dados indicam que o maior número de colônias se desenvolveu no Ágar-Batata-Dextrose (35,7%), seguido pelo Ágar Czapek (32,5%) e Sabouraud Dextrose Ágar (31,8%), Figura 3.

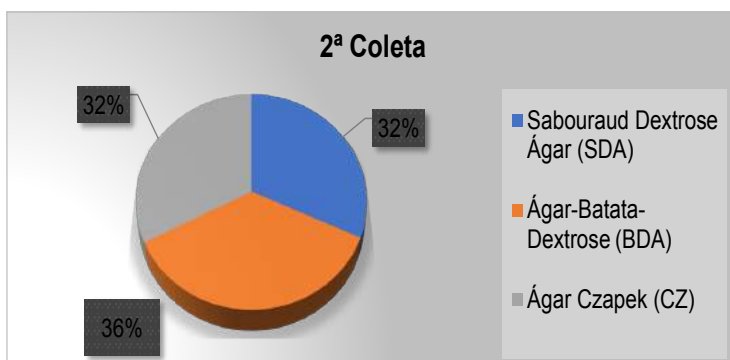


Figura 3- Quantitativo de colônias por meio de cultura.

Meios de cultura Gêneros	Sabouraud Dextrose Ágar (SDA)	Ágar-Batata- Dextrose (BDA)	Ágar Czapek (CZ)	Total	%
<i>Aspergillus sp</i>	3	-	-	3	2,4
<i>Aspergillus flavus</i>	-	8	3	11	8,7
<i>Aspergillus niger</i>	1	1	1	3	2,4
<i>Aspergillus glaucus</i>	-	-	3	3	2,4
<i>Aspergillus oryzae</i>	2	-	-	2	1,6
<i>Penicillium sp</i>	5	-	-	5	3,9
<i>Penicillium lilacinum</i>	-	-	1	1	0,8
<i>Penicillium citrinum</i>	-	-	2	2	1,6
<i>Rhizopus sp</i>	-	-	3	3	2,4
<i>Cladosporium sp</i>	-	1	-	1	0,8
<i>Geotrichum sp</i>	1	-	-	1	0,8
Dematiáceos	4	-	3	7	5,5
Levedura	-	1	-	1	0,8
<i>Mycelia sterilia</i>	24	34	25	83	65,9
Total	40	45	41	126	-
%	31,8	35,7	32,5	-	100

Tabela 3- Quantitativo dos gêneros de fungos encontrados durante a coleta, Set/2018, Manaus, AM.

CC: Centro-cirúrgico.

A Tabela 4, mostra o quantitativo de colônias fúngicas nos ambientes estudados, tendo o maior número na Clínica 3 (49,2%) com 62 colônias: seguido pela Clínica 1 (20,6%) com 26 colônias e Clínica 2 e Centro Cirúrgico com 19 colônias cada (15,1%). Por meio desses dados é possível comparar o nível de contaminação entre os ambientes.

Gênero	Local de Coleta			
	Clínica 1	Clínica 2	Clínica 3	CC
<i>Aspergillus sp</i>	3	-	-	-
<i>Aspergillus flavus</i>	1	-	7	3
<i>Aspergillus nige</i>	1	1	-	1

<i>Aspergillus glaucus</i>	-	-	3	-
<i>Aspergillus oryzae</i>	-	1	1	-
<i>Penicillium sp</i>	4	-	-	1
<i>Penicillium lilacinum</i>	-	-	1	-
<i>Penicillium citrinum</i>	-	-	2	-
<i>Rhizopus sp</i>	-	-	3	-
<i>Cladosporium sp</i>	-	1	-	-
<i>Geotrichum sp</i>	-	-	1	-
Dematiáceos	3	1	1	2
Levedura	-	-	-	1
<i>Mycelia sterilia</i>	14	15	43	11
Total	26	19	62	19
%	20,6%	15,1%	49,2%	15,1%

Tabela 4- Quantitativo dos gêneros dos fungos encontrados por clínica e no centro-cirúrgico.
CC: Centro-cirúrgico.

A redução dos níveis de propágulos do ar da primeira para a segunda coleta, apesar da segunda coleta ter sido realizada durante o período chuvoso, quando deveria ter maior quantidade de colônias pelo aumento da umidade, que cria ambiente mais propício, decorreu da intervenção nos ambientes com pintura e correção de infiltrações; além da limpeza e desinfecção de rotina, ficando este ambiente sem uso até o momento em que ocorreu a segunda coleta, pois o fluxo de pessoas também carrega esporos de um local para outro.

De acordo com a Tabela 5 abaixo, comparando os gêneros comumente encontrados durante a primeira e a segunda coleta, constata-se que os mais prevalentes foram o *Cladosporium sp*, *Penicillium spe* *Aspergillus flavus*. Na análise individual, nota-se uma diversificação dos gêneros fúngicos em relação as coletas, pois os mais frequentes na primeira coleta foram o *Cladosporium sp* e *Penicillium sp*, enquanto que na segunda coleta foram o *Aspergillus sp* e *Penicillium sp*. Apesar de coincidentes em ambas as coletas, o gênero *Penicillium sp* tem o número de colônias reduzido drasticamente de 20 na primeira coleta para 5 na segunda. Em relação às espécies, o gênero *Aspergillus flavus* foi o que apresentou maior quantidade de colônias.

Gêneros	Coleta 1	Coleta 2	Total
<i>Cladosporium sp</i>	45	1	46
<i>Penicillium sp</i>	20	5	25
<i>Aspergillus flavus</i>	-	11	11
<i>Aspergillus sp</i>	2	3	5
<i>Aspergillus niger</i>	1	3	4
<i>Paecilomyces sp</i>	4	-	4
<i>Aspergillus glaucus</i>	-	3	3
<i>Rhizopus sp</i>	-	3	3
<i>Aspergillus oryzae</i>	-	2	2
<i>Penicillium citrinum</i>	-	2	2
<i>Penicillium lilacinum</i>	-	1	1
<i>Fusarium sp</i>	1	-	1
<i>Geotrichum sp</i>	-	1	1
Levedura	-	1	1

Tabela5- Prevalência dos gêneros de fungos encontrados nas coletas 1 e 2.

Os resultados obtidos tanto na primeira quanto na segunda coleta, corroboram com os dados presentes na literatura em relação ao quantitativo de fungos normalmente coletados no ar e na sua diversificação, de acordo com os períodos secos e chuvosos. (FONSECA e CONCEIÇÃO,1977; LACAZ *et al* 2002; MEZZARI *et al*, 2003; TRABULSI e ALTERTHUM, 2015).

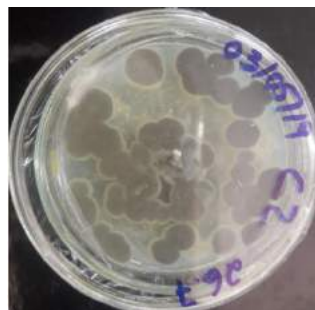
Alguns dos principais fungos podem ser vistos nas Figuras 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10.



Fonte: Arquivo pessoal.
Figura 4 - *Aspergillus sp.*



Fonte: Arquivo pessoal.
Figura 5 - *Cladosporium sp.*



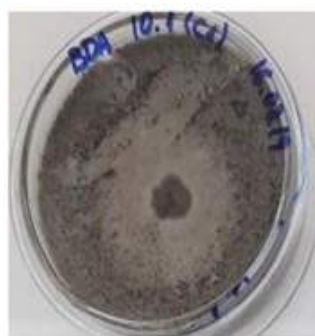
Fonte: Arquivo pessoal.
Figura 6 - *Penicillium sp.*



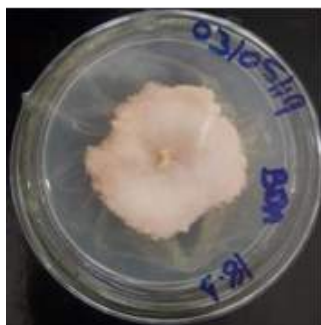
Fonte: Arquivo pessoal.
Figura 7 - *Paecilomyces* sp.



Fonte: Arquivo pessoal.
Figura 8 - *Verticillium* sp.



Fonte: Arquivo pessoal.
Figura 9 - *Rhizopus* sp.



Fonte: Arquivo pessoal.
Figura 10 - *Fusarium* sp.

4 | CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, foi possível concluir:

- A técnica de isolamento por sedimentação foi eficiente para a definição da frequência de ocorrência dos fungos em ambas as coletas, dadas pela contagem da Unidades Formadora de Colônias (UFC);
- A temperatura e o ambiente de incubação usados, foram adequados para o desenvolvimento dos fungos;
- O uso do método de Riddel para identificação das colônias possibilitou a comprovação de certos gêneros e o reconhecimento de determinadas espécies;
- As colônias encontradas nas coletas 1 e 2 são agentes de infecções humanas, tais como: infecções pulmonares (pneumonia, bolor pulmonar), sinusite, endofitalmite, otomicose, onicomicose, endocardite, infecção cerebral;
- A preservação dos fungos isolados, pela técnica de Castellani, permitirá que os mesmos sejam utilizados em pesquisas futuras;
- A realização das coletas durante os períodos seco e chuvoso na Região Amazônica, apresentaram diferenças tanto na diversidade fúngica quanto no quantitativo de

colônias, sendo menor na segunda coleta;

- Houve menor quantidade de colônias isoladas na segunda coleta decorrente de medidas de limpeza e desinfecção realizadas após a primeira coleta;
- Há relação direta entre a limpeza e desinfecção com a qualidade do ar e quantitativo de propágulos fúngicos dispersos;
- É possível e eficaz, providenciar medidas de limpeza e desinfecção a fim de minimizar a quantidade de propágulos fúngicos dispersos no ar e, conseqüente exposição aos bioaerossóis e sua ação prejudicial nos seres humanos.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, B.G.K. **Identificação de fungos anemófilos e de superfície com potencial patogênico em ambiente de contato direto e com grande circulação de pessoas**. 2021. TCC-Biomedicina, Centro Universitário de Várzea Grande, Várzea Grande.

BRASIL. ANVISA. Resolução N°9, de 2003. Determina a publicação de Orientação Técnica elaborada por Grupo Técnico Assessor, sobre Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior, em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 de Janeiro de 2003. Seção1, p.35.

FONSECA, O.J.M; CONCEIÇÃO, L.A. Fungos anemófilos de Manaus. **Acta Amazonica**, Manaus, vol.7, n.4, p. 497-501 , 1977.

LACAZ, C.S; PORTO, E.; MARTINS, J.E.C; HEINS-VACCARI, E.M.; MELO, N.T. **Tratado de micologia médica**. 9ed. SãoPaulo: Sarvier, 2002.

LIMA, M.L.F.; LIMA, J.S.; SILVA, M.T. Fungos anemófilos: Avaliação da microbiota do ar em ambientes internos e externo. **Essentia-Revista de Cultura, Ciência e Tecnologia da UVA**. Sobral, v. 20, n. 1, p. 88-95, 2019.

MARTINS, J.E.C.; MELO, N.T.; HEINS-VACCARI, E.M. **Atlas de micologia médica**. 1ed. Barueri,SP: Manole, 2005.

MEZZARI, A.; CAUDURO, P. **Micologia no laboratório**. 1ed. Porto Alegre: Sagra: D C Luzzatto, 1996.

MEZZARI, A.; PERIN, C.; Júnior, S.A.S.; BERND, L.A.G.; GESU, G.D. Os fungos anemófilos e sensibilização em indivíduos atópicos em Porto Alegre, RS. **Revista da Associação Médica Brasileira**. Porto Alegre, vol. 49, n.3, p.270-73, 2003.

MORISINI, L. Avanço dos fungos. **Radis**. ed. 196, p. 26-33, 2019.

NEUFELD, P. M. A COVID-19 e o diagnóstico da aspergilose pulmonar invasiva. **RBAC**. Rio de Janeiro, v. 52, n. 2, p. 173-85, 2020.

SILVA, D.P. *et al*. Fungos anemófilos isolados de bibliotecas de instituições de ensino da Região Nordeste do Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**. Maceió, v. 12, 2021.

SOUSA, K.S.; FORTUNA, J.L. Microorganismos em ambientes climatizados de consultórios odontológicos em uma cidade do extremo sul da Bahia. **Revista Baiana de Saúde Pública**. Itanhém (BA), vol.35, n.2, p.250-63,2011.

TRABULSI, L.R.; Alterthum, F. **Microbiologia**. 6.Ed. SãoPaulo:Atheneu, 2015.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Analfabetismo botânico 206

Animais domésticos 125, 140, 141

Antioxidante 3, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 22, 29, 31, 32, 34, 42, 43

Apoptose 10, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 153, 164

Atividade farmacológica 26

Atividade pecuária 61

Autofagia 10, 15, 19

B

Bactérias 2, 3, 4, 5, 7, 26, 31, 33, 41, 46, 47, 51, 52, 54, 63, 64, 68, 69, 74, 75, 116, 140, 141, 142, 143, 144, 170, 172, 174

Biodiversidade 28, 104, 105, 169, 170, 174, 176, 202, 217, 227

C

Câncer 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 32, 33

Células cancerígenas 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24

Citometria 58, 61, 63, 66, 74, 81, 159

Conservação de alimentos 2, 3, 7

Covid-19 127, 138, 219, 220, 223, 224, 225

Cropoparasitologia 140

Cultura de células 152

D

Demodicose canina 115, 117, 123

Deriva natural 177, 178, 179, 180, 181, 182, 185

Dermatologia veterinária 115

Divulgação científica 219, 222, 223, 225

E

Eletroforese 65, 70, 72, 73, 76

Endoparasitas 141

Ensaio animal 152

Ensino de biologia 226

Ensino remoto 219, 224

Enteroparasitoses 147, 148, 149, 150

Escabiose canina 115, 118, 122

F

Farmacologia 36, 38

Faveira 169, 170, 171

Fibroblastos 152, 153, 156, 157, 162, 164

Fitoterapia 36, 38, 152

Florestas naturais 170, 171

Florestas plantadas 170, 171

FORAGEIO 98, 102, 103

Fungos 12, 26, 31, 33, 47, 48, 50, 51, 53, 54, 56, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138

G

Genética 45, 57, 116, 117, 145, 152, 171, 217, 219, 221, 222, 223, 224, 225

H

Helmintos 141, 146, 147, 149, 151

I

Indústria alimentícia 2

J

Jogo didático 205, 207, 208, 209, 214, 216, 217, 218

M

Meliponíneos 98, 99, 100, 101, 102, 103, 105

Mercado consumidor 2

Micélio 124, 125, 131, 133

Micoses 127

Microbiologia 45, 55, 58, 59, 63, 82, 139, 144, 145, 227

Microrganismos 1, 2, 3, 26, 27, 29, 32, 47, 55, 61, 127, 130, 139, 169, 170, 172, 173, 174

N

Necroptose 10, 21, 22, 24

Nidificação 98, 100, 101, 102, 103, 105, 106

P

Passeriformes 177, 178, 180, 182, 184

Produtos naturais 26, 27, 31

Própolis 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 102

Proteínas 10, 15, 19, 22, 32, 60, 64, 65, 70, 75, 76, 144, 161, 163

Protozoários 31, 141, 142, 147, 149

Q

Qualidade microbiológica 45, 46, 55, 56, 57

Quercetina 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27

S

Saúde pública 2, 10, 46, 78, 139, 147, 148, 150, 189

Segurança alimentar 45

Sequestro de carbono 200




Serviços ambientais 200, 201, 203

Z

Zoonose 115, 117







PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

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



PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

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