



# PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS 2

---

Daniela Reis Joaquim de Freitas  
(Organizadora)

**Atena**  
Editora  
Ano 2022



# PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS 2

---

Daniela Reis Joaquim de Freitas  
(Organizadora)

**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**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremona

Daphynny Pamplona

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



## Produção científica em ciências biológicas 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Daniela Reis Joaquim de Freitas

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P964 Produção científica em ciências biológicas 2 / Organizadora Daniela Reis Joaquim de Freitas. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0372-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.722222206>

1. Biologia. I. Freitas, Daniela Reis Joaquim de (Organizadora). II. Título.

CDD 570

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

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



## APRESENTAÇÃO

Caro leitor,

As Ciências Biológicas é uma grande área de estudo que diz respeito a todos os seres vivos e suas especificidades; mas também faz intersecção com outras áreas, como a Educação, a área da Saúde e a Biotecnologia. Nesta obra, “Produção científica em Ciências Biológicas 2”, nossa intenção é mostrar ao longo de 18 capítulos o que vem sendo produzido neste campo, com trabalhos originais ou de revisão que englobam saúde, bioconservação, meio ambiente, pesquisa experimental, Microbiologia, aplicações na indústria farmacêutica e Educação.

Trabalho com anticorpos monoclonais para diagnóstico, com antígenos plaquetários, ou avaliação de aspectos clínicos e epidemiológicos de doenças como anemia falciforme; produção de cosméticos, aplicação de biotecnológica de micro-organismos na indústria, conservação ambiental e registro de novas espécies animais; ou avaliação do tema saúde e currículo escolar. Estes são alguns dos temas encontrados neste livro e mostram a importância da multidisciplinaridade e da interdisciplinaridade dentro das Ciências Biológicas. É com certeza uma literatura necessária para estudantes e profissionais.

Sempre prezando pela qualidade, a Atena Editora possui um corpo editorial formado por mestres e doutores formados nas melhores universidades do Brasil, com o objetivo de revisar suas obras. Isto garante que um trabalho de alta qualidade chegue até você. Esperamos que você tenha uma ótima leitura!

Daniela Reis Joaquim de Freitas

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

ANTICORPO MONOCLONAL A GP43 E ANÁLISE DE REATIVIDADE COM ANTÍGENOS DE *Paracoccidioides brasiliensis* E DE *P. lutzii* NA PARACOCCIDIOIDOMICOSE HUMANA

Franciele Ayumi Semêncio Chiyoda-Rodini

Tawane Dancini Arduan

Cassia Reika Takabayashi Yamashita

João Paulo Assolini

Adriane Lenhard-Vidal

Bianca Dorana de Oliveira Souza

Flávio Hiroshi Itano

Maria Catarina Cavalcanti Fracazzo

Mario Augusto Ono

Eiko Nakagawa Itano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222222061>

### **CAPÍTULO 2..... 6**

ASSOCIAÇÃO ENTRE ANTÍGENOS PLAQUETÁRIOS HUMANOS, HPA-2, -3, E A DOENÇA PERIODONTAL

Aléia Harumi Uchibaba Yamanaka

Josiane Bazzo de Alencar

Cristiane Maria Colli

Cléverson O. Silva

Ana Maria Sell

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222222062>

### **CAPÍTULO 3..... 17**

AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS CLÍNICOS E EPIDEMIOLÓGICOS DA ANEMIA E DO TRAÇOFALCIFORME EM COMUNIDADES QUILOMBOLAS DO BRASIL

Liakésia Muniz Santana

Julliana Ribeiro Alves dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222222063>

### **CAPÍTULO 4..... 29**

VITILIGO

Danielle Freire Goncalves

Iasmim Ianne Sousa Tavares

Sarah da Silva Barros

Janaína Almeida Galvão Miranda

Pâmela Daiana Cancian

Thiago Mourão Almeida Araújo

Julia Fernanda Gouveia Costa

João Guilherme Teles de Carvalho

Mercia Rodrigues Lacerda

Vinicius Araújo Pereira

José Danilo Amorim Ghidetti  
Ruyilson dos Santos Oliveira  
Palloma dos Santos Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222222064>

**CAPÍTULO 5..... 34**

**ANÁLISE SENSORIAL: SUA RELEVÂNCIA NO DESENVOLVIMENTO DE UM COSMÉTICO**

Isabel Silva Alves Cerqueira  
Verena Honegger  
Antonio Hortêncio Munhoz Júnior  
Leonardo Gondim de Andrade e Silva  
Isabella Tereza Ferro Barbosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222222065>

**CAPÍTULO 6..... 46**

**BOAS CONDUTAS PARA MINIMIZAR INTERCORRÊNCIAS EM PROCEDIMENTOS ESTÉTICOS FACIAIS COM BIOESTIMULADORES DE COLÁGENO: ÁCIDO POLI-L-LÁCTICO, HIDROXIAPATITA DE CÁLCIO E POLICAPROLACTONA**

Robertha Barata Dias  
Ana Carolina Souza da Silva  
Lustarllone Bento de Oliveira  
Grasiely Santos Veloso  
Krain Santos de Melo  
Giovanna Masson Conde Lemos Caramaschi  
Anna Sarah Silva Brito  
Anne Caroline Dias Oliveira  
Gisele Cirino Cabral  
Ikaro Alves de Andrade  
Axell Donelli Leopoldino Lima  
Breno Piovezana Rinco  
Pedro Henrique Veloso Chaves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222222066>

**CAPÍTULO 7..... 61**

***Melaleuca armillaris* (Sol. Ex Gaertn.) HYDROLAT: USE IN RAT SKIN WOUND HEALING AND BLOOD ANALYSIS**

Erna Elisabeth Bach  
Andreia Aparecida Oliveira Silva  
Edgar Matias Bach Hi  
Rommel Alexandre Sauerbronn da Cunha  
Nilsa Sumie Yamashita Wadt

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222222067>

**CAPÍTULO 8..... 72**

**AS VANTAGENS DA BIOFORTIFICAÇÃO DE ALIMENTOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Dayane de Melo Barros

Danielle Feijó de Moura  
Vanessa Maria dos Santos  
José Hélio Luna da Silva  
Letícia da Silva Pachêco  
Zenaide Severina do Monte  
Marcelino Alberto Diniz  
Amanda Nayane da Silva Ribeiro  
Marllyn Marques da Silva  
Jefferson Thadeu Arruda Silva  
Andreza Roberta de França Leite  
Fábio Henrique Portella Corrêa de Oliveira  
Talismania da Silva Lira Barbosa  
Tamiris Alves Rocha  
Cleiton Cavalcanti dos Santos  
Clêidiane Clemente de Melo  
Hélen Maria Lima da Silva  
Silvio Assis de Oliveira Ferreira  
André Severino da Silva  
Roberta de Albuquerque Bento da Fonte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.722222068>

## **CAPÍTULO 9..... 79**

### **A BIODIVERSIDADE MARINHA DOS COSTÕES ROCHOSOS COMO FONTE DE BIOATIVOS COM ATIVIDADE ANTICÂNCER**

Giselle Pinto de Faria Lopes  
Bianca Fernandes de Mirra  
Cassiana Maurer de Carli  
Danielle da Silva Fraga  
Giovanna da Silva Pressanto  
Isabel Virgínia Gomes e Silva  
Israel de Oliveira Araújo  
Ricardo Coutinho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.722222069>

## **CAPÍTULO 10..... 92**

### **AVALIAÇÃO DA DESCOLORAÇÃO DE EFLUENTE DA INDÚSTRIA TÊXTIL ATRAVÉS DE *Pleurotus ostreatus* EM DIFERENTES MEIOS DE CULTIVOS LÍQUIDOS E NA PRESENÇA DE RESÍDUOS LIGNOCELULÓSICOS**

Renan Nakamura  
Mayara Thabela Pessoa Paiva  
Suely Mayumi Obara Doi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222220610>

## **CAPÍTULO 11..... 101**

### **PROPRIEDADES ANTIBACTERIANAS DE SOFOROLIPÍDIOS CONTRA OS PATÓGENOS DA INDÚSTRIA AVÍCOLA**

Victória Akemi Itakura Silveira

Christiane Aparecida Urzedo de Queiroz  
Tania Regina Kaiser  
Briane Gisele Bigotto  
Cristiani Baldo  
Maria Antonia Pedrine Colabone Celligoi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222220611>

**CAPÍTULO 12..... 111**

**FUNGOS PATOGÊNICOS EM ANIMAIS VERTEBRADOS**

Camila Silva de Lavor  
Pedro Henrique Sobreira Bacelar  
Igor Ribeiro da Silva  
Luana Beatriz da Silva Rocha  
Rebecca Oliveira de Carvalho  
Isabela Ferreira Leão  
Maria Tamires Silva de Sá  
Nayra Thaislene Pereira Gomes  
Daniela Tábita de Lavor  
Iara Alves de Lavor

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222220612>

**CAPÍTULO 13..... 122**

**INFLUENCE OF THE STATE OF OPERATION ON ALCOHOLIC FERMENTATION OF  
INVERTED SUGARCANE BLACKSTRAP MOLASSES ON HIGH CONCENTRATION OF  
TOTAL REDUCED SUGARS**

Fernando Henrique da Silva  
Ramiro Picoli Nippes  
Ângela Maria Picolloto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222220613>

**CAPÍTULO 14..... 127**

**CRAFT BEER WITH ROASTED MALT**

Ana Claudia Chesca  
Flávio Araújo Pousa Paiva  
José Roberto Delalibera Finzer

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222220614>

**CAPÍTULO 15..... 134**

**ESTRATÉGIAS NO ESTABELECIMENTO DE ESPÉCIES FLORESTAIS**

Lindamir Hernandez Pastorini  
Nara Alves Mendes Barella  
Caroline Barbeiro  
Tatiane Martins da Silva  
Taysi Pereira Firmino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222220615>

<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>146</b>
A NEW SPECIES OF TAPACULO (RHINOCRYPTIDAE: SCYTALOPUS) FROM THE SOUTHERN END OF THE WORLD. NAVARINO ISLAND, CHILE	
Alejandro Correa Rueda	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.72222220616">https://doi.org/10.22533/at.ed.72222220616</a>	
<b>CAPÍTULO 17.....</b>	<b>158</b>
A NEW SPECIES OF SPINUS (AVES: PASSERIFORMES). THE ORIGIN OF NEW SPECIES IN CAPTIVITY	
Alejandro Correa Rueda	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.72222220617">https://doi.org/10.22533/at.ed.72222220617</a>	
<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>171</b>
CURRÍCULO DO ESTADO DE SÃO PAULO: RELAÇÃO DO TEMA SAÚDE COM O PERFIL DE MORBIMORTALIDADE DE ESCOLARES	
Isadora Neiro Oliveira Luiz Rogério Romero	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.72222220618">https://doi.org/10.22533/at.ed.72222220618</a>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>183</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>184</b>

# CAPÍTULO 1

## ANTICORPO MONOCLONAL A GP43 E ANÁLISE DE REATIVIDADE COM ANTÍGENOS DE *Paracoccidioides brasiliensis* E DE *P. lutzii* NA PARACOCCIDIOIDOMICOSE HUMANA

Data de aceite: 01/06/2022

Data de submissão: 10/05/2022

### **Franciele Ayumi Semêncio Chiyoda-Rodini**

Universidade Estadual de Londrina,  
Departamento de Ciências Patológicas  
Londrina - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/7794305507140732>

### **Tawane Dancini Arduan**

Universidade Estadual de Londrina,  
Departamento de Ciências Patológicas  
Londrina - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/2374286387972536>

### **Cassia Reika Takabayashi Yamashita**

Universidade Estadual de Londrina,  
Departamento de Ciências Patológicas  
Londrina - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/2697502551053565>

### **João Paulo Assolini**

Universidade Estadual de Londrina,  
Departamento de Ciências Patológicas  
Londrina - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/3015309224830336>

### **Adriane Lenhard-Vidal**

Centro Universitário Campo Real  
Guarapuava - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/3529713931981829>

### **Bianca Dorana de Oliveira Souza**

Universidade Estadual de Londrina,  
Departamento de Ciências Patológicas  
Londrina - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/2433694369223422>

### **Flávio Hiroshi Itano**

Universidade Estadual de Londrina,  
Departamento de Ciências Patológicas  
Londrina - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/3813318833602894>

### **Maria Catarina Cavalcanti Fracazzo**

Universidade Estadual de Londrina,  
Departamento de Ciências Patológicas  
Londrina - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/5675442700469429>

### **Mario Augusto Ono**

Universidade Estadual de Londrina,  
Departamento de Ciências Patológicas  
Londrina - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/2409390685316192>

### **Eiko Nakagawa Itano**

Universidade Estadual de Londrina,  
Departamento de Ciências Patológicas  
Londrina - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/0678087604864219>

**RESUMO:** A paracoccidioidomicose (PCM) é uma doença sistêmica causada pelo fungo *Paracoccidioides brasiliensis* e pela nova espécie, *P. lutzii*, ainda pouco investigado. Objetivou-se obter IgG monoclonal anti-gp43 de *P. brasiliensis* e analisar sua reatividade com os antígenos de *P. brasiliensis* e de *P. lutzii*. Inicialmente foi obtida IgG anti-gp43 (mAbgp43) por expansão de hibridoma produtor de anticorpos monoclonais a gp43 e cromatografia de afinidade (proteína G). A reatividade de mAbgp43 foi analisada por *dotblotting* utilizando antígenos totais de *P. brasiliensis* (B339) e de *P. lutzii* (LDR2), como

também uma amostra de escarro de paciente com PCM. Foi determinado nível de gp43 em amostras de urinas de pacientes com PCM por ensaio imunoenzimático de inibição (inhELISA) utilizando mAbgp43. O *dot blotting* demonstrou reatividade intensa de mAbgp43 com antígenos de *P. brasiliensis*, mas não com os de *P. lutzii*. A amostra de escarro mostrou-se positiva. O inhELISA demonstrou um nível elevado de gp43 em urinas de pacientes com PCM em relação ao controle saudável ( $p < 0.05$ ). Conclui-se que mAbgp43 interage fortemente com os antígenos de *P. brasiliensis* e não com os de *P. lutzii* e que existe potencial de se utilizar mAbgp43 para detecção/quantificação de gp43 em amostras de biológicas (tais como escarros e urinas). Todavia existe a necessidade de estudos adicionais para infecções causadas pelo fungo *P. lutzii*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Antígenos, Imunodiagnóstico, ELISA de inibição, Micose.

## MONOCLONAL ANTIBODY TO GP43 AND ANALYSIS OF REACTIVITY WITH ANTIGENS FROM *Paracoccidioides brasiliensis* AND *P. lutzii* IN HUMAN PARACOCCIDIOIDOMYCOSIS

**ABSTRACT:** Paracoccidioidomycosis (PCM) is a systemic disease caused by the fungus *Paracoccidioides brasiliensis* and by the new species, *P. lutzii*, still little investigated. The objective was to obtain anti-gp43 monoclonal IgG from *P. brasiliensis* and analyze its reactivity with *P. brasiliensis* and *P. lutzii* antigens. Initially, IgG anti-gp43 (mAbgp43) was obtained by expanding a hybridoma producing monoclonal antibodies to gp43 and by affinity chromatography (protein G). The reactivity of mAbgp43 was analyzed by dot blotting using total *P. brasiliensis* (B339) and *P. lutzii* (LDR2) antigens, as well as a sputum sample from a patient with PCM. The gp43 level was determined in urine samples from PCM patients by inhibition enzyme-linked immunosorbent assay (inhELISA) by using mAbgp43. Dot blotting showed intense reactivity of mAbgp43 with *P. brasiliensis* antigens, but not with *P. lutzii* antigens. The sputum sample was positive. inhELISA demonstrated an elevated level of gp43 in urines of PCM patients compared to healthy control ( $p < 0.05$ ). It is concluded that mAbgp43 strongly interacts with *P. brasiliensis* antigens and not with those of *P. lutzii* and that there is potential to use mAbgp43 for detection/quantitation of gp43 in biological samples (such as sputum and urine). However, there is a need for additional studies for infections caused by the fungus *P. lutzii*.

**KEYWORDS:** Antigens, Ammunodiagnosis, Inhibition ELISA, Mycosis.

## 1 | INTRODUÇÃO

A paracoccidioidomicose (PCM) é uma micose sistêmica causada por microrganismos do gênero *Paracoccidioides*, que atualmente inclui o *P. brasiliensis* e a nova espécie *P. lutzii* (TEIXEIRA et al., 2009). A PCM é classificada em PCM infecção e PCM doença, estapode se apresentarna forma aguda ou subaguda (ou forma juvenil), forma crônica (tipo adulto) ou forma residual (sequelas). A forma crônica pode ser subdividida em PCM unifocal ou multifocal conforme o número de locais das lesões (FRANCO et al., 1987).

A PCM acomete principalmente os pulmões, mas pode afetar diversos órgãos, como os linfonodos, as mucosas, a pele, as glândulas adrenais, o sistema nervoso central, etc

(MENDES, 1994). Devido a essa ampla gama de manifestações clínicas, a confirmação laboratorial é de grande importância no estabelecimento do diagnóstico e acompanhamento. Para isso, tem-se utilizado métodos sorológicos de determinação de níveis de anticorpos à glicoproteína de 43kDa (gp43) de *P. brasiliensis* (CAMARGO, 2008). Na forma aguda ou na forma crônica da doença há também aumento no nível de gp43, sendo este antígeno utilizado como marcador da gravidade da doença (MENDES-GIANNINI et al., 1989).

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Para obtenção de anticorpos monoclonais, os hibridomas foram cultivados em RPMI completo a 37°C em estufa de CO<sub>2</sub>. Para a obtenção de IgG, a amostra de sobrenadante foi passada em coluna de Sepharose-Proteína G e a IgG obtida considerada mAbgp43.

Foram utilizadas amostras de urinas provenientes do banco do Laboratório de Imunologia Aplicada, CCB, UEL, oriundas de pacientes com PCM atendidos no HU/HC da Universidade Estadual de Londrina e de doadores saudáveis, ambos os grupos participantes do projeto de extensão (PROEX/UEL 01785).

Os antígenos foram obtidos dos fungos *P. brasiliensis* B339 (S1) e *P. lutzii* = isolado LDR2. Os antígenos totais foram obtidos de cada espécie fúngica utilizando a técnica descrita por Camargo et al (1991). O extrato total (macerado) foi obtido por maceração de massa fúngica de cada espécie (suspensa em PBS) utilizando gral e nitrogênio líquido (3x).

Para a realização do *dotblotting*, uma alíquota de 3 µl de antígeno (macerado e escarro) foi pipetado em membrana de nitrocelulose e incubada com mAbgp43 (100µg/ml) por 2 h a 37°C. Em seguida, a membrana foi tratada com IgG anti-mouse conjugado com peroxidase. Após lavagens, a reação foi revelada com uma solução TMB.

ELISA de inibição foi realizada como descrito por Marques da Silva et al (2003).

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os anticorpos monoclonais anti-gp43 (mAbgp43) produzidos foram avaliados por *dotblotting*, sendo positivo para mAbgp43 com CFA de *P. brasiliensis* B339 (S1). No entanto *P. lutzii* (LDR2) não demonstrou reatividade ou com reatividade extremamente baixa (Figura 1). Este resultado possivelmente se deve a maior especificidade de mAbgp43 para *P. brasiliensis* S1 e também pode ser devido à ausência de gp43 ou mesmo menor produção pelo fungo *P. lutzii*, isolado LDR2.

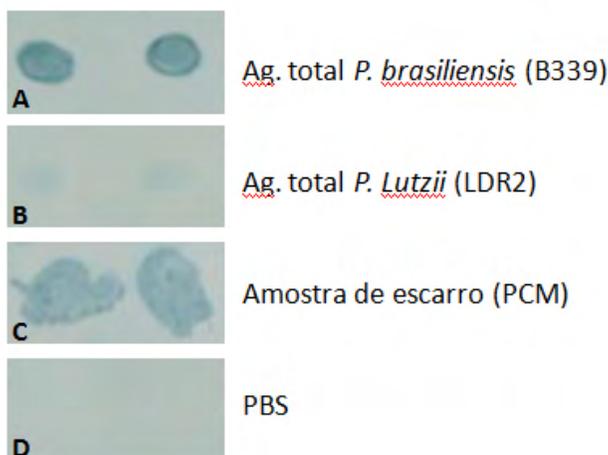


Figura 1. Resultado de *dot blotting* de amostras de antígenos totais provenientes dos fungos *P. brasiliensis* S1 (B339), *P. lutzii* (LDR2) e de amostra de escarro de paciente com PCM, utilizando mAbgp43. Controle negativo (PBS), em duplicata.

Os métodos de determinação quantitativa de antígenos de *P. brasiliensis* têm sido introduzidos para fins de diagnóstico e tratamento da PCM (GOMEZ et al., 1997; SALINA et al., 1998; MARQUES DA SILVA et al., 2004).

Foi realizada análise quantitativa de gp43 em urinas de pacientes com PCM por ELISA de inibição. Fez-se a curva padrão plotada da leitura da densidade óptica (optical density – O.D.) a 492nm versus a concentração de antígenos gp43, obtendo-se  $R^2=0,9989$  (Figura 2A). As amostras de urina de pacientes com PCM demonstraram um nível significativamente maior que os de doadores saudáveis (Figura 2B).

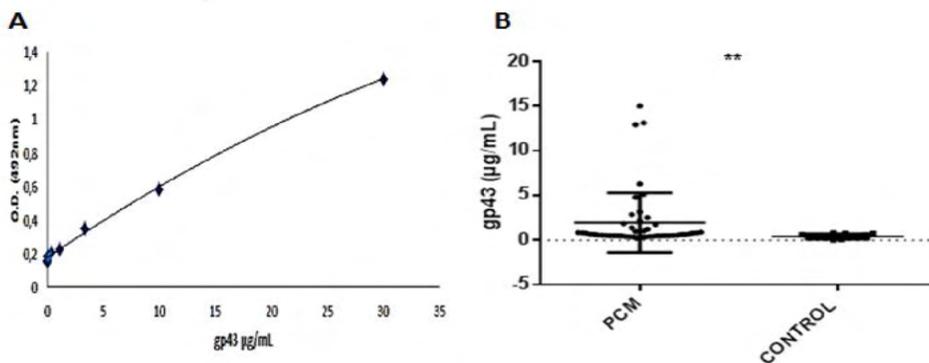


Figura 2. ELISA de inibição para a detecção de gp43 de *P. brasiliensis* na urina .1A. A curva padrão plotada da O.D. vs. concentração de antígenos gp43 ( $R^2=0,9989$ ) usada para determinar a concentração de gp43 em amostras de urina do paciente. 2B. PCM = pacientes com suspeita e com PCM vs. CONTROL = controle negativo ( $p<0,05$ ).

É importante a quantificação de antígenos, sendo que a determinação somente de anticorpos pode resultar em falso negativo em casos de pacientes com imunossupressão, mas por outro lado um contato prévio com o fungo por um hospedeiro saudável também pode resultar em reação positiva.

## 4 | CONCLUSÃO

Conclui-se que mAbgp43 tem interação forte com os antígenos de *P. brasiliensis*, mas não com antígenos de *P. lutzii*, e que se pode utilizar mAbgp43 para a detecção de gp43 em amostras de escarros ou de quantificação de gp43 em amostras de urinas de pacientes com PCM. Todavia, os resultados sugerem estudos adicionais para infecções causadas pelo fungo *P. lutzii*.

## REFERÊNCIAS

CAMARGO, Z.P. et al. The use of cell-free antigens of *Paracoccidioides brasiliensis* in serological tests. **Journal Medical Veterinary Mycology**, v. 29, n. 1, p. 31-8, 1991.

CAMARGO Z. P. Serology of Paracoccidioidomycosis. **MycopathologiaJournal**,v. 165, p. 289–302, 2008.

FRANCO, M. et al. Paracoccidioidomycosis: a recently proposed classification of its clinical forms. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**,v. 20, n. 2, p. 129–132,1987.

GÓMEZ, B. L. et al. Use of monoclonal antibodies in diagnosis of paracoccidioidomycosis: new strategies for detection of circulating antigens. **Journal of Clinical Microbiology**,v. 35, n. 12, p. 3278-3283, 1997.

MARQUES DA SILVA, S. H. et al. Detection of circulating gp43 antigen in serum, cerebrospinal fluid, and bronchoalveolar lavage fluid of patients with paracoccidioidomycosis. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 48, n. 8, p. 3675 – 3680, 2003.

MARQUES DA SILVA, S. H. et al. Monitoring gp43 Antigenemia in Paracoccidioidomycosis Patients during Therapy. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 42, p. 2419–2424, 2004.

MENDES, R. P. The gamut of clinical manifestations. In: FRANCO, M.; SILVA - LACAZ, C.; RESTREPO-MORENO, A. **Paracoccidioidomycosis**. CRC Press, p.233-258, 1994.

MENDES-GIANINNI, M. S. J. et al. Detection of the 43,000-molecular-weight glycoprotein in sera of patients with paracoccidioidomycosis. **Journal of Clinical Microbiology**, v.27, n.12, p.2842-2845. 1989.

SALINA, M. A. et al. Detection of circulating *Paracoccidioides brasiliensis* antigen in urine of paracoccidioidomycosis patients before and during treatment. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 36, n. 6, p. 1723-1728, 1998.

TEIXEIRA, M. M. et al. Phylogenetic analysis reveals a high level of speciation in the Paracoccidioides genus. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 52, n. 2, p 273-283,2009.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

- Açúcares redutores totais 122
- Análise sensorial 34, 36, 37, 39, 44, 45
- Anticorpos monoclonais 1, 3
- Antígenos plaquetários humanos 6, 8, 10, 14
- Atividade antibacteriana 101, 105
- Atividades anticancerígenas 80

### B

- Backcrossing 158, 161
- Biodisponibilidade 73, 74
- Bioestimuladores de colágeno 47
- Biofortificação 72, 73, 74, 75, 76, 77
- Biorremediação 92, 94, 99, 104
- Biosurfactantes 101, 103, 104
- Bracelete de Mel 62

### C

- Características morfométricas 134
- Cicatrização 30, 62
- Cosmético 34, 36, 37, 39, 40, 44, 45, 51
- Costões rochosos 79, 80, 81, 87

### D

- Descoloração 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99
- Doença falciforme 17, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27
- Doenças infecciosas 13, 111, 112, 178, 179

### E

- Educação física 171, 172, 175, 176, 180, 182
- Efluentes têxteis 92, 93
- Espécies florestais 134, 135, 142
- Estudos de associação genética 7

## F

Fermentação alcoólica 122, 123, 126

Fisiopatologia 6, 29, 30, 31, 33

Fringillidae 158, 159, 160, 161, 163

Fungos 3, 4, 92, 94, 97, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 120, 121

## G

Germinação 134, 136, 137, 138, 139, 142, 143, 144, 145

## H

Hemoglobina S 17, 19, 26

Hipomelanose 29, 31

## I

Imunodiagnóstico 2

Intercorrência 47

## M

Magellanic Tapaculo 146, 147, 148, 149

Malt base type Pilsen 127

Massa seca 134, 135, 137, 138, 140, 141, 143

Melaleuca armillaris 61, 62, 63, 65, 66, 67, 69, 70

Mel rico 122, 123

Merkwelt 158, 159, 160, 161, 162

Micoses 112, 113, 114, 115, 118

Micronutrientes 73, 74, 75, 76, 77

Morbimortalidade 17, 19, 171, 172, 175, 176, 177, 181

## N

Nanotecnologia 34, 36, 44, 45

## P

Paracoccidioidomicose 1, 2, 115, 119

Patógenos avícolas 101

Periodontite 7

*Pleurotus ostreatus* 92, 93, 94, 95, 98, 99, 100

Produtos naturais marinhos 80, 81, 87

Proposta curricular 171, 172, 177, 181

## Q

Quilombolas 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28

## R

Rhinocryptidae 146, 147, 148, 150, 151, 152

Roasted malt 127, 128, 129, 130, 131, 132

## S

Saccharification temperature 127

Saúde coletiva 27, 171, 177

Saúde estética 47, 48, 49, 55

*Scytalopus* 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 157

Soforolipídios 101, 102, 103, 104, 105, 106

## T

Tratamento de feridas 62

## V

Valor nutricional 73, 75, 76

Vitiligo 29, 30, 31, 32, 33



# PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS 2

---

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

  
Ano 2022



# PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS 2

---

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 @atenaeditora  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](http://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

  
Ano 2022