



# 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 Cremo

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-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. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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.72222220611>

**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.72222220612>

**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.72222220613>

**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.72222220614>

**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.72222220615>

<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 8

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

Data de aceite: 01/06/2022

### **Dayane de Melo Barros**

Doutora em Bioquímica e Fisiologia –  
Universidade Federal de Pernambuco  
Pernambuco

### **Danielle Feijó de Moura**

Doutora em Ciências Biológicas – Universidade  
Federal de Pernambuco  
Pernambuco

### **Vanessa Maria dos Santos**

Estudante de Mestrado em Nutrição, Atividade  
Física e Plasticidade Fenotípica – Centro  
Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de  
Pernambuco  
Pernambuco

### **José Hélio Luna da Silva**

Estudante de Mestrado em Nutrição, Atividade  
Física e Plasticidade Fenotípica – Centro  
Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de  
Pernambuco  
Pernambuco

### **Letícia da Silva Pachêco**

Estudante de Mestrado em Nutrição, Atividade  
Física e Plasticidade Fenotípica – Centro  
Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de  
Pernambuco  
Pernambuco

### **Zenaide Severina do Monte**

Doutora em Ciências Farmacêuticas –  
Universidade Federal de Pernambuco  
Pernambuco

### **Marcelino Alberto Diniz**

Bacharel em Farmácia – Universidade Federal  
de Pernambuco  
Pernambuco

### **Amanda Nayane da Silva Ribeiro**

Estudante de Mestrado em Nutrição, Atividade  
Física e Plasticidade Fenotípica – Centro  
Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de  
Pernambuco  
Pernambuco

### **Marllyn Marques da Silva**

Doutora em Biotecnologia - Universidade  
Federal Rural de Pernambuco  
Pernambuco

### **Jefferson Thadeu Arruda Silva**

Especialista em Fitoterapia na Prática Clínica e  
Esportiva – Faculdade IDE  
Pernambuco

### **Andreza Roberta de França Leite**

Bacharel em Nutrição – Centro Acadêmico de  
Vitória, Universidade Federal de Pernambuco  
Pernambuco

### **Fábio Henrique Portella Corrêa de Oliveira**

Doutor em Botânica – Universidade Federal  
Rural de Pernambuco  
Pernambuco

### **Talismania da Silva Lira Barbosa**

Bacharel em Biomedicina – Instituição:  
Associação Caruaruense de Ensino Superior  
Pernambuco

### **Tamiris Alves Rocha**

Doutora em Ciências Biológicas – Universidade  
Federal de Pernambuco  
Pernambuco

**Cleiton Cavalcanti dos Santos**

Estudante de Graduação em Enfermagem –  
Centro Acadêmico de Vitória, Universidade  
Federal de Pernambuco  
Pernambuco

**Clêidiane Clemente de Melo**

Bacharel em Biomedicina –  
Associação Caruaruense de Ensino Superior  
Pernambuco

**Hélen Maria Lima da Silva**

Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos –  
Universidade Federal Rural de  
Pernambuco  
Pernambuco

**Silvio Assis de Oliveira Ferreira**

Doutor em Bioquímica e Fisiologia –  
Universidade Federal de Pernambuco  
Pernambuco

**André Severino da Silva**

Doutor em Biotecnologia –  
Universidade Federal de Pernambuco  
Pernambuco

**Roberta de Albuquerque Bento da Fonte**

Doutora em Nutrição –  
Universidade Federal de Pernambuco  
Pernambuco

**RESUMO:** A biofortificação é uma técnica que viabiliza o aumento das concentrações e/ou biodisponibilidade de vitaminas e/ou minerais em alimentos básicos, sendo considerada uma estratégia agrícola eficaz para evitar deficiências nutricionais por micronutrientes. Dessa forma, o objetivo do estudo foi identificar evidências disponíveis na literatura sobre as vantagens da biofortificação de alimentos. Para tanto, foi realizada uma revisão integrativa de literatura e foram definidos os descritores (biofortificação, alimentos, valor nutricional, micronutrientes e vantagens) para a localização dos estudos. Os critérios de inclusão foram: artigos científicos completos em português, publicados entre os anos de 2016 e 2020. Foram avaliados 15 artigos na íntegra e nenhum versou sobre a questão do estudo, demonstrando a necessidade de um maior número de pesquisas que possam explicar as contribuições da utilização desta técnica em produtos alimentícios.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alimentos básicos. Biodisponibilidade. Micronutrientes. Técnica. Valor nutricional.

**ABSTRACT:** Biofortification is a technique that makes it possible to increase the concentrations and/or bioavailability of vitamins and/or minerals in staple foods, being considered an effective agricultural strategy to avoid nutritional deficiencies by micronutrients. Thus, the objective of the study was to identify evidence available in the literature on the advantages of food biofortification. Therefore, an integrative literature review was carried out and the descriptors (biofortification, food, nutritional value, micronutrients and advantages) were defined for the location of the studies. The inclusion criteria were: full scientific articles in Portuguese, published between 2016 and 2020. Fifteen articles were evaluated in their entirety and none of them dealt with the question of the study, demonstrating the need for a greater number of researches that can explain the contributions of the use of this technique in food products.

**KEYWORDS:** Staple foods. Bioavailability. Micronutrients. Technique. Nutritional value.

## INTRODUÇÃO

A produção de alimentos mais nutritivos pode ser realizada através da biofortificação que é uma técnica capaz de otimizar as concentrações e/ou biodisponibilidade de micronutrientes nos alimentos básicos, podendo evitar de forma eficaz deficiências de vitaminas e/ou minerais em populações que tem acesso limitado a determinados nutrientes (SAEID et al., 2019).

O processo de biofortificação de alimentos foi iniciado em meados da década de 90 como uma tecnologia promissora de enriquecimento de alimentos com a finalidade de reduzir a desnutrição e deficiências nutricionais específicas decorrentes de uma alimentação inadequada (TALSMA; MELSE-BOONSTRA; BROUWER, 2017).

A deficiência de alguns micronutrientes específicos tais como, vitamina A, vitamina C, folato, iodo, zinco e ferro podem afetar os indivíduos em todos os ciclos de vida e a redução das concentrações séricas desses nutrientes no organismo provoca diversos impactos na saúde como, redução da capacidade de trabalho, anemia, bócio endêmico e alterações no sistema imunológico (HUEY et al., 2022).

A biofortificação é considerada uma estratégia agrícola viável, econômica, sustentável e também possibilita o fornecimento de subsídios para reduzir as deficiências nutricionais provenientes de micronutrientes (ONUEGBU et al., 2017; SHEORAN et al., 2022). Portanto, o objetivo do estudo foi identificar evidências disponíveis na literatura sobre as vantagens da biofortificação de alimentos.

## METODOLOGIA

A revisão integrativa permite reunir, avaliar e sintetizar o conhecimento produzido, resultante de diversas abordagens metodológicas, não havendo a necessidade de qualquer análise estatística (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008). As etapas para a elaboração da revisão integrativa estão descritas a seguir:

## Identificação do tema e elaboração da pergunta de pesquisa

Para a formulação da pergunta de pesquisa e definição dos descritores aplicados na busca dos artigos científicos utilizou-se a estratégia de PICO. A utilização dessa estratégia para definir a questão de pesquisa na condução de métodos de revisão permite a identificação de palavras-chave, que contribuem na localização de estudos primários relevantes na base de dados. Dessa forma, a questão de pesquisa delimitada foi: “Quais as vantagens da técnica de biofortificação de alimentos?”.

### Estratégia de busca na literatura e amostragem

Foram estabelecidas estratégias de busca na literatura e selecionadas na base de dados Periódicos CAPES. Utilizaram-se os seguintes descritores: biofortificação, alimentos, valor nutricional, micronutrientes e vantagens (Tabela 1) e o operador booleano (operadores lógicos) “AND”. Os critérios de inclusão dos estudos primários delimitados para a presente revisão foram: artigos científicos completos em português, publicados entre os períodos de 2016 e 2020. Foram excluídas as publicações que não se enquadravam no nível de critérios estabelecidos e que não atendessem ao objetivo do estudo.

Base de dados	Descritores em português
Periódicos CAPES	Biofortificação Alimentos Valor nutricional Micronutrientes Vantagens

Tabela 1. Base de dados e descritores utilizados para a pesquisa.

### Definição das informações que foram extraídas dos estudos selecionados

Foram utilizados instrumentos consolidados com o propósito de reunir, organizar e sumarizar as informações de modo conciso, construindo bancos de dados com fácil acesso e manejo.

### Avaliação dos estudos primários incluídos na revisão

Os dados obtidos em cada publicação foram analisados conforme o objetivo da pesquisa.

### Análise e síntese dos resultados da revisão integrativa

Os resultados das publicações selecionadas nas bases de dados foram confrontados de modo imparcial.

### Apresentação da revisão integrativa

Os principais resultados evidenciados da análise das publicações selecionadas são apresentados adiante.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a localização dos artigos no portal Periódicos CAPES, obteve-se um total de 54 artigos na referida base de dados, entre os quais foram selecionados 16 de acordo com os critérios de inclusão (Tabela 2).

Descritores por cruzamento	Estudos identificados	Selecionados
Biofortificação AND alimentos	42	10
Biofortificação AND alimentos AND valor nutricional	10	4
Biofortificação AND alimentos AND valor nutricional AND micronutrientes	1	1
Biofortificação AND alimentos AND valor nutricional AND micronutrientes AND vantagens	1	1
<b>Total</b>	54	16

Tabela 2. Cruzamento dos descritores no portal Periódicos CAPES.

Concluída a fase de identificação, descrita anteriormente, dos artigos localizados, realizou-se a seleção entre os 16 artigos, por meio da leitura do título e resumo. Foram excluídos os artigos com duplicidade e os que não eram condizentes com o objetivo do estudo, resultando na seleção de 15 artigos para leitura na íntegra (Figura 1).

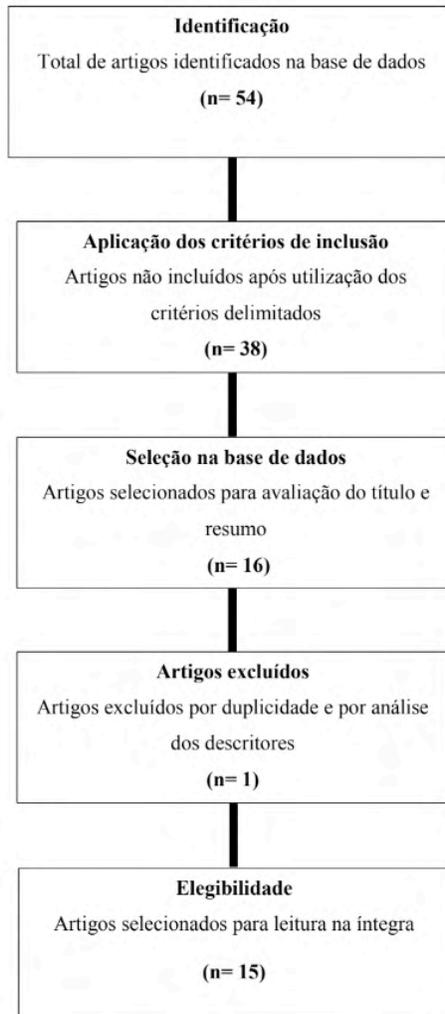


Figura 1. Fluxograma das etapas metodológicas utilizadas na revisão integrativa.

A revisão integrativa verificou que dos 15 artigos lidos na íntegra nenhum respondeu ao objetivo do estudo que era evidenciar apenas as vantagens da biofortificação de alimentos. Isto demonstra a necessidade de uma maior quantidade de estudos que possam explicar as contribuições que esta técnica pode proporcionar a alimentos básicos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A biofortificação é considerada uma técnica que aumenta o teor de micronutrientes em alimentos básicos sendo eficaz para evitar deficiências nutricionais, mesmo sabendo-se de sua potencial capacidade de otimizar o valor nutritivo dos alimentos, a revisão integrativa evidenciou que se faz necessário o desenvolvimento de mais pesquisas sobre

as vantagens que esta técnica pode promover para os alimentos.

## REFERÊNCIAS

HUEY, S. L. et al. Review of the Impact Pathways of Biofortified Foods and Food Products. **Nutrients**, v. 14, p. 1–25, 2022.

ONUEGBU, N. C. et al. Biofortification of local staples in Nigeria: prospects and problems. **Journal of Food Biotechnology Research**, v. 1, n. 1, p. 5, 2017.

SAEID, A. et al. Food biofortification. *Journal of Chemistry*, v. 2019, 2019.

SHEORAN, S. et al. Current Status and Potential of Biofortification to Enhance Crop Nutritional Quality: An Overview. **Sustainability**, v. 14, n. 6, p. 3301, 2022.

TALSMA, E. F.; MELSE-BOONSTRA, A.; BROUWER, I. D. Acceptance and adoption of biofortified crops in low-and middle-income countries: A systematic review. **Nutrition Reviews**, v. 75, n. 10, p. 798–829, 2017.

## 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