



A Produção do  
Conhecimento  
**nas Ciências  
da Saúde 2**

---

**Benedito Rodrigues da Silva Neto  
(Organizador)**

**Atena**  
Editora

Ano 2019

**Benedito Rodrigues da Silva Neto**  
(Organizador)

**A Produção do Conhecimento nas Ciências  
da Saúde**  
**2**

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

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

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

P964 A produção do conhecimento nas ciências da saúde 2 [recurso eletrônico] / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do Conhecimento nas Ciências da Saúde; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-299-9

DOI 10.22533/at.ed.999193004

1. Abordagem interdisciplinar do conhecimento. 2. Saúde – Pesquisa – Brasil. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da. II. Série.

CDD 610.7

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

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

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)



## APRESENTAÇÃO

Temos o prazer de apresentarmos o segundo volume da coleção “A Produção do Conhecimento nas Ciências da Saúde”, caracterizado novamente por atividades de pesquisa desenvolvidas em diversas regiões do Brasil.

Congregamos neste volume informações inéditas apresentadas sob forma de trabalhos científicos na interface da importância dos estudos a nível de pesquisa nutricional.

Com enfoque direcionado avaliações, caracterização, comparação e quantificação de novos produtos, substratos e constituintes de fontes alimentares diversas, assim como é diverso o contexto alimentar brasileiro. Acreditamos que os diversos dados aqui descritos poderão contribuir com a formação e avanços nos estudos ligados à importância da alimentação na saúde do indivíduo.

Devido ao aumento de fontes de informação observamos uma busca cada vez maior da população sobre conteúdos ligados à qualidade de vida. A alimentação e práticas saudáveis estão entre os termos mais buscados, o que demonstra um interesse cada vez maior da população jovem e de terceira idade. Assim, torna-se muito relevante informações precisas e fidedignas que estejam relacionadas à melhor alimentação.

Deste modo, dados obtidos nas diversas regiões do país com metodologia de pesquisa implementada e característica científica sólida desenvolvidos e publicados no formato de leitura acadêmica são relevantes para atualização do conhecimento sobre o conceito da alimentação, nutrição e qualidade de vida.

A multidisciplinaridade integrando cada capítulo forma uma linha de raciocínio que permitirá ao leitor ampliar seus conhecimentos e embasar novos conceitos.

Portanto, o conteúdo de todos os volumes é significativo não apenas pela teoria bem fundamentada aliada à resultados promissores, mas também pela capacidade de professores, acadêmicos, pesquisadores, cientistas e da Atena Editora em produzir conhecimento em saúde nas condições ainda inconstantes do contexto brasileiro. Desejamos que este contexto possa ser transformado a cada dia, e o trabalho aqui presente pode ser um agente transformador por gerar conhecimento em uma área fundamental do desenvolvimento como a saúde.

Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
CARACTERIZAÇÃO E COMPARAÇÃO DE ROTULAGEM NUTRICIONAL EM BARRAS DE CEREAIS COMERCIALIZADAS EM TERESINA- PI	
Fernanda de Oliveira Gomes	
Crislane de Moura Costa	
Daisy Jacqueline Sousa Silva	
Thaise Kessiane Teixeira Freitas	
Ana Karine de Oliveira Soares	
Amanda de Castro Amorim Serpa Brandão	
Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9991930041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
DESENVOLVIMENTO DE COCADA ISENTA DE LACTOSE COM ADIÇÃO DE AMENDOIM	
Thalita Gabrielle Oliveira	
Thânya Maria Araújo Guimarães	
Iraíldo Francisco Soares	
Amanda de Castro Amorim Serpa Brandão	
Maria Fabrícia Beserra Gonçalves	
Robson Alves da Silva	
Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9991930042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>20</b>
ESTUDO DO APROVEITAMENTO DAS PARTES NÃO COMESTÍVEIS DE HORTALIÇAS EM RESTAURANTES COMERCIAIS POPULARES DO COMÉRCIO DE BELÉM DO PARÁ	
Vitória Micaely Torres Carvalho	
Ester de Freitas Santos	
Regiane Soares Ramos	
Alessandra Eluan da Silva	
Sara Caroline Pacheco de Oliveira	
Thalia de Oliveira Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9991930043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>27</b>
UTILIZAÇÃO DA FRUTA AMAZÔNICA ABRICÓ ( <i>Mammea americana</i> ) PARA ELABORAÇÃO DE UMA CERVEJA ARTESANAL	
Thaynara Chagas Soares	
Hudson Silva Soares	
Beatriz Rafaela Varjão do Nascimento	
Anderson Mathias Pereira	
Leiliane do Socorro Sodré de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9991930044</b>	

<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>38</b>
ACEITABILIDADE DE BOLO ENRIQUECIDO COM BIOMASSA DE BANANA VERDE ORGÂNICA	
Suzete Maria Micas Jardim Albieri Bárbara Jardim Mariano Gabriela Viana da Silva Freire	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9991930045</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>43</b>
ALTERAÇÕES NA QUALIDADE DE RAÍZES DE MANDIOCA ( <i>Manihot esculenta</i> CRANTZ) MINIMAMENTE PROCESSADAS	
Anderson Mathias Pereira Leiliane do Socorro Sodré de Souza Érica Oliveira da Silva Edilane Teixeira Castelo Branco Carlos Ramon de Paula	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9991930046</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>51</b>
ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DAS FRUTAS DA REGIÃO SUDESTE DO PARÁ (CUPÚAÇU E TAPEREBÁ)	
Brenda Vieira da Silva Danúbia Santos Barros Ellem de França Lima Luciane Batistella	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9991930047</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>59</b>
APROVEITAMENTO INTEGRAL DA MELANCIA ( <i>Citrullus lanatus</i> ) EM LATICÍNIOS	
Roberta Barbosa de Meneses Emili Martins dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9991930048</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>69</b>
AVALIAÇÃO DA ADEQUAÇÃO DE RÓTULOS DE ALIMENTOS VOLTADOS PARA O PÚBLICO INFANTIL EM FUNÇÃO DA DECLARAÇÃO DE ALERGÊNICOS: ESTUDO DOS INGREDIENTES OVO, TRIGO E OLEAGINOSAS	
Marina de Almeida Lima Rita de Cássia Souza Fernandes Camila de Meirelles Landi Andrea Carvalheiro Guerra Matias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9991930049</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>77</b>
AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE COOKIES INTEGRAIS CONVENCIONAL E ORGÂNICO	
Iraíldo Francisco Soares Jany de Moura Crisóstomo Jorgiana Araújo Libânio Nathanael Ibsen da Silva Soares Robson Alves da Silva	

Ana Karine de Oliveira Soares  
Amanda de Castro Amorim Serpa Brandão  
Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.99919300410**

**CAPÍTULO 11 ..... 86**

**AVALIAÇÃO DA EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS DA POLPA E CASCA DO JENIPAPO (*Genipa americana* L.)**

Tenila dos Santos Faria  
Vivian Consuelo Reolon Schmidt  
Miria Hespanhol Miranda Reis  
Vicelma Luiz Cardoso

**DOI 10.22533/at.ed.99919300411**

**CAPÍTULO 12 ..... 94**

**AVALIAÇÃO DE PRODUTOS VOLTADOS AO PÚBLICO INFANTIL EM RELAÇÃO À ROTULAGEM DE ALERGÊNICOS: ESTUDO DOS INGREDIENTES LEITE E SOJA**

Rita de Cassia de Souza Fernandes  
Marina de Almeida Lima  
Paola Biselli Ferreira Scheliga  
Andrea Carvalheiro Guerra Matias

**DOI 10.22533/at.ed.99919300412**

**CAPÍTULO 13 ..... 104**

**AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA INFLUÊNCIA DA MACA PERUANA (*Lepidium meyenii*) EM MORTADELA**

Adriana Aparecida Droval  
Anderson Lazzari  
Natália da Silva Leitão Peres  
Leticia Cabrera Parra Bortoluzzi  
Flávia Aparecida Reitz Cardoso  
Renata Hernandez Barros Fuchs  
Leila Larisa Medeiros Marques  
Maria Gabriella Felipe Silva

**DOI 10.22533/at.ed.99919300413**

**CAPÍTULO 14 ..... 116**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE E RENDIMENTO DE QUEIJOS MINAS PADRÃO ELABORADOS COM DIFERENTES AGENTES ADICIONADOS NO MOMENTO DA COAGULAÇÃO PARA PADRONIZAÇÃO DE METODOLOGIA A SER UTILIZADA EM AULA PRÁTICA DE PROCESSAMENTO DE LEITE**

Ulisses Rodrigues de Alencar  
Gustavo Bruno da Silva  
Sarah Joyce Balbino  
Renata Cunha dos Reis

**DOI 10.22533/at.ed.99919300414**

**CAPÍTULO 15 ..... 125**

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO QUÍMICA E TECNOLÓGICA DE FARINHAS DE MARACUJÁ (*Passiflora edulis*)**

Márlia Barbosa Pires  
Josiele Lima Lobão  
Juliana Guimarães da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.99919300415**

**CAPÍTULO 16 ..... 134**

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE REPOLHO ROXO (*Brassica oleracea*) E OBTENÇÃO DE EXTRATO ANTOCIÂNICO**

Auryclennedy Calou de Araújo  
Flávio Luiz Honorato da Silva  
Josivanda Palmeira Gomes  
Francilânia Batista da Silva  
Jarderlany Sousa Nunes  
Sonara de França Sousa  
Angela Lima Meneses de Queiroz

**DOI 10.22533/at.ed.99919300416**

**CAPÍTULO 17 ..... 143**

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, QUANTIFICAÇÃO DOS COMPOSTOS BIOATIVOS E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DE MÉIS PARAENSES**

Iuri Ferreira da Costa  
Maricely Janette Uría Toro

**DOI 10.22533/at.ed.99919300417**

**CAPÍTULO 18 ..... 150**

**CARACTERIZAÇÃO DO CONCENTRADO PROTEICO DE PEIXE OBTIDO A PARTIR DA CABEÇA DO PIRARUCU (*Arapaima gigas*)**

Lara Milhomem Guida  
Mariana Carvalho Barbosa  
Amanda Campos Feitosa  
Jorquiana Ferreira Leite  
Abraham Damian Giraldo Zuniga

**DOI 10.22533/at.ed.99919300418**

**CAPÍTULO 19 ..... 156**

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO MEL DA ABELHA JATAÍ (TETRAGONISCA ANGUSTULA) PROVENIENTE DE DIFERENTES REGIÕES DO ESTADO DO PARANÁ**

Lúcia Felicidade Dias  
Isabel Craveiro Moreira Andrei  
Any Ellen Prestes Lopes  
Sumaya Hellu El Kadri Nakayama  
Thais Helena de Souza  
Bárbara Rodrigues da Rocha

**DOI 10.22533/at.ed.99919300419**



**CAPÍTULO 20 ..... 168**

**CHITOSAN/NANOZNO EDIBLE COATINGS: PREPARATION AND ACTIVE FOOD PACKING APPLICATION**

Andrelina Maria Pinheiro Santos  
Alinne Araujo Demetrio  
Márcia Monteiro dos Santos  
Enayde de Almeida Melo

**DOI 10.22533/at.ed.99919300420**

**CAPÍTULO 21 ..... 178**

**COMPARAÇÃO DA CINÉTICA DE SECAGEM DE MAÇÃ ARGENTINA (*Malus domestica* 'RED DELICIOUS') E MAÇÃ VERDE (*Malus domestica* 'GRANNY SMITH')**

Luan Gustavo dos Santos  
Amanda dos Santos Fernandes  
Maria Fernanda Bezerra Dorigon  
Michele Arias Delfino dos Santos  
Raquel Manozzo Galante  
Leandro Osmar Werle

**DOI 10.22533/at.ed.99919300421**

**CAPÍTULO 22 ..... 188**

**COMPOSIÇÃO CENTESIMAL, ÍNDICE DE ABSORÇÃO EM ÁGUA E ÍNDICE DE SOLUBILIDADE EM ÁGUA DE FARINHA DE TRIGO COMERCIALIZADA EM TERESINA-PI**

Amanda de Castro Amorim Serpa Brandão  
Clélia de Moura Fé Campos  
Daisy Jacqueline Sousa e Silva  
Debora Thaís Sampaio da Silva  
Maria Fabrícia Beserra Gonçalves  
Maria Lícia Lopes Moraes Araújo  
Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.99919300422**

**CAPÍTULO 23 ..... 195**

**DESENVOLVIMENTO DE BRIGADEIRO A BASE DE BIOMASSA DE BANANA VERDE (*Musa spp.*) E CÔCO**

Anne Rafaele da Silva Marinho  
Nayla Caroline Melo Santana  
Rackel Carvalho Costa  
Daisy Jacqueline Sousa e Silva  
Amanda de Castro Amorim Serpa Brandão  
Maria Fabrícia Beserra Gonçalves  
Clélia de Moura Fé Campos  
Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.99919300423**

**CAPÍTULO 24 ..... 204**

**DESENVOLVIMENTO DE FILMES ANTIOXIDANTES DE ISOLADO PROTEICO DE SOJA ADICIONADOS DE EXTRATO DA CASCA DE PINHÃO**

Karen Cristine de Souza  
Luana Gabrielle Correa  
Margarida Masami Yamaguchi  
Lyssa Setsuko Sakanaka  
Fernanda Vitória Leimann  
Marianne Ayumi Shirai

**DOI 10.22533/at.ed.99919300424**

**CAPÍTULO 25 ..... 212**

**DESENVOLVIMENTO DE NUGGET A BASE DE CARNE MECANICAMENTE SEPARADA DE TILÁPIA ADICIONADO DE CORANTES NATURAIS**

Deborah Santesso Bonnas  
Raquel de Oliveira Marzinotto  
Eduardo Santos Almeida

**DOI 10.22533/at.ed.99919300425**

**CAPÍTULO 26 ..... 220**

**DOES MONOSODIUM GLUTAMATE IMPROVE SALTY FLAVOR ACCEPTANCE OF MEAT FOOD PRODUCTS?**

Desiree Rita Denelle Bernardo  
Natália Portes Thiago Pereira  
Juliana Massami Morimoto  
Andrea Carvalheiro Guerra Matias

**DOI 10.22533/at.ed.99919300426**

**CAPÍTULO 27 ..... 229**

**EFEITO DA MISTURA DOS AMIDOS DE ARARUTA, ARROZ E MANDIOCA NAS CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DA MASSA DO PÃO DE QUEIJO CONGELADO**

Marly Sayuri Katsuda  
Indira da Silva Papalia  
Paulo de Tarso Carvalho  
Elizabeth Mie Hashimoto  
Deyse Sanae Ota  
Jonas de Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.99919300427**

**CAPÍTULO 28 ..... 241**

**ELABORAÇÃO DE UM PRODUTO HIPERCALÓRICO A BASE DE AMENDOIM**

Fábio de Vargas Chagas  
Gabriela da Silva Schirmann  
Guilherme Cassão Marques Bragança  
Mônica Palomino de Los Santos  
Reni Rockenbach  
Vera Maria de Souza Bortolini

**DOI 10.22533/at.ed.99919300428**

**CAPÍTULO 29 ..... 250**

**ELABORAÇÃO E ANÁLISE NUTRICIONAL E SENSORIAL DE BISCOITOS COM DIFERENTES TEORES DE FARINHA DE ENTRECASCA DE MANDIOCA**

Marianne Louise Marinho Mendes  
Julia Millena dos Santos Silva  
Keila Mendes Ferreira  
Cristhiane Maria Bazílio de Omena Messias

**DOI 10.22533/at.ed.99919300429**

**CAPÍTULO 30 ..... 260**

**ELABORAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DE IOGURTE SABOR AÇAÍ (*Euterpe oleracea* MART.)**

Naylanne Lima de Sousa  
Matheus Silva Alves  
Wolia Costa Gomes  
Adrielle Zagnignan  
Luís Cláudio Nascimento da Silva  
Lívia Cabanez Ferreira  
Alexsandro Ferreira dos Santos  
Lívia Muritiba Pereira de Lima Coimbra

**DOI 10.22533/at.ed.99919300430**

**CAPÍTULO 31 ..... 270**

**ESTÍMULO AO CONSUMO DE FRUTAS: ANÁLISE SENSORIAL DE FRUTAS DESIDRATADAS POR ADOLESCENTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA**

Cristhiane Maria Bazílio de Omena Messias  
Yanna Gabrielle Hermogens Ferreira  
Hanna Nicole Teixeira Lopes  
Emerson Iago Garcia e Silva  
Marianne Louise Marinho Mendes

**DOI 10.22533/at.ed.99919300431**

**CAPÍTULO 32 ..... 280**

**NÍVEL DE SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS DO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO**

Bruna Carvalho de Oliveira  
Patrícia Maria Vieira  
Estelamar Maria Borges Teixeira

**DOI 10.22533/at.ed.99919300432**

**CAPÍTULO 33 ..... 286**

**NOVA BEBIDA KEFIR A PARTIR DE EXTRATO DE ARROZ INTEGRAL (*Oryza sativa* L.)**

Pedro Paulo Lordelo Guimarães Tavares  
Adriana Silva Borges  
Renata Quartieri Nascimento  
Márcia Regina da Silva  
Larissa Farias da Silva Cruz  
Maria Eugênia de Oliveira Mamede  
Karina Teixeira Magalhães-Guedes

**DOI 10.22533/at.ed.99919300433**

**CAPÍTULO 34 ..... 294**

**OTIMIZAÇÃO DA GELATINA OBTIDA DE COPRODUTO DE TILÁPIA DO NILO  
(*Oreochromis niloticus*)**

Beatriz Helena Paschoalinotto  
Camila da Silva Venancio  
Wigor Pereira de Oliveira  
Flávia Aparecida Reitz Cardoso  
Renata Hernandez Barros Fuchs  
Adriana Aparecida Droval  
Leila Larisa Medeiros Marques

**DOI 10.22533/at.ed.99919300434**

**CAPÍTULO 35 ..... 305**

**PREDIÇÃO DA SOLUBILIDADE DE CONSTITUINTES DO ÓLEO DE JAMBU EM  
CO<sub>2</sub> SUPERCRÍTICO, UTILIZANDO CONTRIBUIÇÃO DE GRUPOS E EQUAÇÕES  
DE ESTADO**

Ana Paula de Souza e Silva  
Cinthyá Elen Pereira de Lima  
Eduardo Gama Ortiz Menezes  
Marielba de Los Angeles Rodriguez Salazar  
Glides Rafael Olivo Urbina  
Priscila do Nascimento Bezerra  
Fernanda Wariss Figueiredo Bezerra  
Maria Caroline Rodrigues Ferreira  
Antônio Robson Batista de Carvalho  
Flávia Cristina Seabra Pires  
Pedro Alam de Araújo Sarges  
Raul Nunes de Carvalho Junior

**DOI 10.22533/at.ed.99919300435**

**CAPÍTULO 36 ..... 315**

**QUANTIFICAÇÃO DE COMPOSTOS ANTIOXIDANTES PRESENTES EM EXTRATO  
OBTIDO A PARTIR DE CASCAS DE UVAS ARAGONEZ**

Roberta Barreto de Andrade  
Gabriele de Abreu Barreto  
Marcelo Andres Umsza Guez  
Bruna Aparecida Souza Machado

**DOI 10.22533/at.ed.99919300436**

**CAPÍTULO 37 ..... 325**

**VIABILIDADE DE UTILIZAÇÃO DE CHIA NA PRODUÇÃO DE PÃO DE FORMA  
ISENTO DE GLÚTEN**

João Tomaz da Silva Borges  
Cláudia Denise de Paula  
Ludmilla de Carvalho Oliveira  
Suelen Race Araújo Carvalho  
Carlos Alberto de Oliveira Filho  
Emily Lacerda Alvarenga

**DOI 10.22533/at.ed.99919300437**

**CAPÍTULO 38 ..... 342**

**VOLATILE COMPOUNDS OF PEANUT BUTTER FRUIT (*Bunchosia armeniaca*)  
HARVESTED AT THREE DIFFERENT STAGES**

Ulisses Rodrigues de Alencar

Jéssyca Santos Silva

Eduardo Valério de Barros Vilas Boas

Clarissa Damiani

**DOI 10.22533/at.ed.99919300438**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 350**



## DOES MONOSODIUM GLUTAMATE IMPROVE SALTY FLAVOR ACCEPTANCE OF MEAT FOOD PRODUCTS?

### **Desiree Rita Denelle Bernardo**

Mackenzie Presbyterian University, Center for Biological Sciences and Health, Sao Paulo, Sao Paulo

### **Natália Portes Thiago Pereira**

Mackenzie Presbyterian University, Center for Biological Sciences and Health, Sao Paulo, Sao Paulo

### **Juliana Massami Morimoto**

Mackenzie Presbyterian University, Center for Biological Sciences and Health, Sao Paulo, Sao Paulo

### **Andrea Carneiro Guerra Matias**

Mackenzie Presbyterian University, Center for Biological Sciences and Health, Sao Paulo, Sao Paulo

**ABSTRACT:** The increased intake of sodium chloride in last decades is directly correlated to the development of chronic noncommunicable diseases. The Umami flavor is attributed to Monosodium Glutamate (MSG), considered a food flavor enhancer. For this reason it is considered an alternative of total or partial substitution to sodium. The aim of the study was to evaluate the acceptance and sensorial preference of a meat product with reduced content of sodium chloride with and without addition of MSG. Three preparations were developed: Standard, NaCl Reduction with MSG and Reduction of NaCl without MSG. It was

observed statistically differences for the flavor in relation to the standard, and this attribute did not differ between the products reduced in sodium. In the preference test the standard product was preferred over those reduced in sodium, with no statistical difference between the latter. However, sodium-reduced products were accepted by judges. It was observed that MSG did not influence the acceptability and preference in the products with reduced content of NaCl. It was concluded that MSG did not improve salty flavor acceptance of meatballs.

**KEYWORDS:** umami; sodium; food meat products

**RESUMO:** O aumento da ingestão de cloreto de sódio nas últimas décadas está diretamente relacionado ao desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis. O sabor Umami é atribuído ao glutamato monossódico (MSG), considerado um realçador de sabor alimentar. Por essa razão, é considerada uma alternativa de substituição total ou parcial ao sódio. O objetivo do estudo foi avaliar a aceitação e preferência sensorial de um produto cárneo com reduzido teor de cloreto de sódio com e sem adição de MSG. Três preparações foram desenvolvidas: Padrão, Redução de NaCl com MSG e Redução de NaCl sem MSG. Foram observadas diferenças estatisticamente significativas para o sabor em relação ao

padrão, e este atributo não diferiu entre os produtos reduzidos em sódio. No teste de preferência, o produto padrão foi preferido em detrimento daqueles reduzidos em sódio, sem diferença estatística entre os últimos. No entanto, produtos com redução de sódio foram aceitos pelos julgadores. Observou-se que o MSG não influenciou a aceitabilidade e preferência nos produtos com reduzido teor de NaCl. Concluiu-se que a MGM não melhorou a aceitação do sabor salgado das almôndegas.

**PALAVRAS-CHAVE:** umami; sódio; produtos cárneos

## 1 | INTRODUCTION

Currently the main source of sodium in human food comes from sodium chloride, commonly known as cooking salt, or condiments based on this salt (76.2%) (Sarno et al., 2009; Longo & Navarro, 2002). Increasing salt intake, both by adding to the preparations and by the amount present in industrialized products, has been related in particular to the increase in the prevalence of blood pressure, in addition to other factors such as increased risk of cardiovascular diseases and kidney diseases (He & McGregor, 2009).

The Umami flavor has been studied, being the sensation caused by the presence of monosodium glutamate (MSG). Some authors acknowledge that MSG may be useful in reducing sodium in food preparation domestically and in industry as it accentuates salty taste thereof without increasing the content of the addition salt (Lésbia & Liseti, 2002; Yamaguchi & Ninomiya 2000).

Sodium is an essential nutrient for the human body where it participates and influences in several functions such as the maintenance of extracellular and intracellular fluid volume, being directly related to blood pressure, renal and cardiovascular alterations (Franco & Oparil, 2006).

According to Mhurchu (2011), about 75% of the sodium ingested by the population present in developed countries has as a vehicle the processed foods, easily reaching the maximum amount to be consumed per day and over time, affecting health.

The daily recommendation for maximum sodium intake, as defined by the World Health Organization (WHO) is 2g, and 5g sodium chloride, both for adults and children, where in this case, the amount should be adequate according to the energy needs. Nevertheless, average data of the consumption of the world population estimates values around 9g to 12g of salt to the day (WHO, 2012).

In Brazil, data from the Consumer Expenditure Survey (*Pesquisa de Orçamento Familiar-POF*) evaluated in the study by Sarno et.al (2009) show that the quantity available for daily consumption in Brazilian households is more than double that recommended by the WHO, being approximately 4, 5 g sodium, the equivalent of 11.5 g salt per day.

Excess salt in food may be associated mainly with the development of chronic

non-communicable diseases, heart failure, renal failure, contribute to the development of osteoporosis (FRASSETTO et al, 2008) and be one of the possible causes of gastric cancer (HE & MACGREGOR, 2009; TSUGANE, SASAZUKI, 2007;)

In the last twenty years, 30% of Brazilians presented with increased blood pressure (hypertension). In addition to being considered a non-transmissible chronic disease, it is an important factor for the development of Coronary Artery Disease (CAD), Stroke (CVA), Heart Failure (HF) and Renal Dysfunction (Moraes, 2013; Gouveia, 2013; SBC, 2016).

According to the World Health Organization (2012), world consumption of sodium exceeds what is recommended and is considered excessive in most countries, although it is differentiated between food sources and the sensitivity threshold, which vary according to the with the country and individual factors, influencing the preference and acceptance of products with higher amounts of salt (Sarno et al., 2013; WHO, 2012).

Thus, in the last decade we have observed advances in the discoveries of the molecular mechanisms of translation of the flavors signal (Shindo et al., 2010).

Flavor is a complex mixture of sensory stimuli composed of taste (taste), smell (smell) and tactile sensation of food, which occur during chewing. A new flavor in particular has been studied, being the sensation caused by the presence of MSG, one of the 20 amino acids that make up proteins in meats, fish and vegetables. This flavor was termed as Umami (Badui, 2006; Brand, 2000; Smith & Margolskee, 2001; Fuke & Ueda, 1996)

Umami has been defined as a characteristic taste derived from glutamate, but after a few studies, it has been found that it may be associated with monosodium glutamate (MSG), ribonucleotide-5 inosine monophosphate (IMS) and adenosine monophosphate (AMP) (Fuke & Ueda, 1996), a nonessential amino acid found in nature, able to offer a differentiated flavor to foods (Carvalho et al., 2011).

Like other flavors, the perception of the Umami flavor is performed by membrane receptors, especially those coupled to the G protein. When contact occurs with these receptors, it triggers an action potential, where the release of calcium is interpreted as a distinct taste by the nerve endings (Carvalho et al., 2011).

MSG has the characteristic of enhancing the natural flavor of foods, making them more palatable, improving mouthfeel and softness of food, and is generally used as an additive in these foods (Sobrinho et al, 2010). Lésbia and Liseti (2002) observed that the intake of food added to the MSG presented better acceptance when compared to those not seasoned with this enhancer, especially in meat (Lésbia & Liseti, 2002).

According to Yamaguchi and Ninomiya (2000) MSG may be useful in sodium reduction as it enhances the salty taste of food without increasing the content of the addition salt. In 1987, Yamaguchi performed a series of studies involving different preparations where 30% of the extrinsic sodium was reduced. The addition of umamis substances significantly increased the quality, flavor and decreased the desire for salinity. In addition, there was the recognition that the association of monosodium

glutamate with cooking salt itself (sodium chloride) improves the acceptance of many foods, being able to maintain the quantity of salt in food, reducing it (Yamaguchi & Ninomiya, 2000).

In study of Elman et al., (2010) it was demonstrated that the addition of MGS may help to improve the palatability and acceptance of a diet, in which an umami taste analysis was performed in hospitalized children with cancer, who usually have changes in taste and decrease in food intake as side effects. Positive results were obtained, when more than 70% of the children perceived the taste of umami at the second concentration offered, revealing themselves sensible to that flavor, demonstrating that it is possible its use in adequate amounts in order to improve the nutritional status of patients as children with cancer.

In comparative terms, one gram of MSG presents 140 mg against 393 mg of sodium in one gram of NaCl (Unicamp, 2006). That is, MSG presents 1/3 of the amount of sodium in NaCl and is still singled out as a great flavor enhancer for preparations that are not normally accepted. Therefore, the substitution of NaCl by MSG as a strategy to reduce sodium consumption is suggested.

The objective of the present study was to evaluate whether the addition of MGS in meat products (beef meatballs) enhance flavor acceptability in products with same sodium content.

## 2 | MATERIAL AND METHODS

This is an experimental cross-sectional study. Data collection took place in the Experimental Kitchen of the Center for Biological and Health Sciences of Mackenzie Presbyterian University.

Three preparations of beef meatballs with different levels of sodium were developed, denominated as follows:

- Standard (P): preparation with 1.5% NaCl.
- Reduction of NaCl with addition of MGS ((-) NaCl + MSG): preparation with adjustment of the formulation to present reduction of 50% of sodium in relation to the reference preparation.
- Reduction of NaCl ((-) NaCl): preparation with adjustment of the formulation to present reduction of 50% of sodium in relation to the standard preparation, only with reduction of NaCl.

Calculations of the sodium content of each preparation were performed using food composition tables (UNICAMP, 2006). The two samples with reduction of NaCl in relation to the standard were calculated to have the same amount of sodium.

The raw materials were obtained from the local retail trade. A semi-analytical scale (Toledo brand, model 9094c / 5) and analytical scale (Shimadzu brand, model ATY224) were used for weighing sodium chloride and MSG.

Sensory analysis was performed by a panel of untrained tasters, including students and University staff. Volunteers who smoked in the last hour before the test did not participate in the study, persons with colds or flu, those with aversion to any ingredient in the formula, as well as hypertensives (Dutcosky, 2007). The volunteers were invited to participate in the research through internal dissemination on the Campus.

The tasting of the samples was carried out individually. The samples were served in clean, odorless white containers and identified by random three-digit coding to avoid psychological interference in the evaluation. Served portions were approximately 30g, corresponding to one unit of meatball.

For the affective sensory analysis of acceptance, monadic format sessions were performed on different days. For the acceptance test, a hedonic scale of 9 points was used, anchored in “I disliked it very much” and “I liked it very much” (Dutcosky, 2007).

In these instruments (sensory analysis sheets) data collection of socio-demographic data was also contemplated as: sex, age and educational level.

The results were tabulated with the aid of the Microsoft Office Excel 2013® program and presented through position measurements (average and fashion) and dispersion measurements (standard deviation) as well as frequency distribution charts. The statistical analysis was performed in the SPSS for Windows 15.0 program. After verification of the non-normal distribution of samples by the Komogorov Smirnov test, acceptance test samples were compared by Kruskal-Wallis test, followed by a two-by-two Mann-Whitney test at the 5% probability level ( $p \leq 5\%$ )

The study complied with the guidelines of Resolution 466/12 on Ethics in Human Research with CAAE - 48483015.7.0000.0084.

### 3 | RESULTS AND DISCUSSION

There were 232 tasters, with an average age of 22.68 years and a standard deviation of 6.75 years. The majority of the sample was female 77.58% ( $n = 180$ ). With regard to schooling, 72% ( $n = 168$ ) declared to be attending or to have finished the 3<sup>rd</sup> grade.

The sensory attributes and respective hedonic values of the meatballs are presented in Table 1. A statistically significant difference was observed in the acceptance of meatballs only for the attribute salty taste ( $p = 0.02$ ), and no differences were observed for the other sensory attributes: appearance, odor, texture and overall score. No difference was observed between the meatball (-) NaCl, and the dumpling with (-) NaCl + GMS. Considering that both samples have the same amount of sodium, this result indicates that the MSG in the preparation of meatball was not effective in improving the salty taste, different from what Lésbia and Liseti (2002) suggested in a study in which they compared products added of this enhancer of flavor in meat products, and Elman, Soares and Silva (2010), in an analysis of the Umami taste with



hospitalized children with cancer.

Sensory Attributes	Sample of meatball			p <sup>1</sup> value
	Standard (n=71)	(-) NaCl- (n= 66)	(-) NaCl+GMS (n=66)	
Appearance	6,3 (1,9)	6,9 (1,7)	6,5 (1,9)	0,07
Odor	7,4 (1,4)	7,8 (1,2)	7,4 (1,6)	0,29
Salty flavor <sup>2</sup>	8,1 (0,9) <sup>a</sup>	7,7 (1,4) <sup>b</sup>	7,5 (1,4) <sup>b</sup>	0,02
Texture	7,7 (1,4)	7,7 (1,4)	7,6 (1,6)	0,89
Global Score	7,9 (1,1)	7,9 (1,2)	7,6 (1,4)	0,43

Table 1- Average and Standard deviation of the hedonic values of the meatballs samples according to sensory attributes for the sensory acceptance test. 2016.

<sup>1</sup>Kruskal-Wallis test with statistical significance at  $p < 0.05$ .

<sup>2</sup>Averages followed by the same letter, in the same line, did not differ according to the Mann-Whitney test at  $p < 0.05$ .

Nascimento et al. (2007), in their work with substitution of sodium chloride for potassium chloride in different concentrations, T2 (62,5% NaCl/37,5% KCl) and T3 (50% NaCl/50% KCl), also observed a significant change in the perception of salty taste, particularly with 50% substitution of sodium chloride. In this study it was concluded that the samples with potassium chloride were considered less salty than the control sample (NaCl).

In a study by Teow & Di Nicolantonio (1985), the changes that occurred in the threshold of sensitivity to sodium chloride, potassium chloride and monosodium glutamate were studied with patients who received diets with high and restricted amounts in these components. It was observed that periods of increased sodium intake in diets result in a change in the preference of sodium intake. Besides the fact that sodium sensitivity is related to genetic factors, it is possible to perceive that when stimulating the consumption of sodium, the short-term preference will be for this taste, or even saltier.

Piovesana (2011) studied the different thresholds of sensitivity to sodium chloride in hypertensive and normotensive patients, through self-reporting methods, urinary sodium excretion, after the consumption of solutions of different concentrations of sodium chloride. It was observed that, although the sodium intake obtained by the different methods used was excessive for both groups, the sensitivity threshold was higher for hypertensive patients when compared to normotensive patients, showing that sensitivity to sodium differs between people and that the high consumption of this, happens not only by sick individuals.

However, in spite of the distinction between the standard sample and the low sodium content (Table 1) for salty taste ( $p = 0.02$ ), the general acceptance, identified by

the “overall score” attribute, was not affected ( $p = 0.43$ ). All samples showed the same acceptance.

In the study with potassium chloride, this result differed from the present study. Carraro et al., (2012), observed that the substitution of 50% sodium chloride for potassium chloride presented a rejection percentage of 27.86%, considered high by the authors, with a subsequent affirmation that “they certainly would not buy” the product, through a hedonic purchase scale.

Despite the significant difference in acceptance of the flavor attribute between the standard product and those with reduced sodium content, all of them showed good concentrated acceptance in the hedonic values 7, 8 and 9. This result indicates that it is possible to reduce the sodium content and consequently sodium chloride in the preparations to obtain products of good acceptability. In the present study, a reduction of 50% in total sodium was considered in relation to the standard product (reference). The methodological control of the study, in which the sensory acceptance analyzes were carried out on different days reinforces this information, since acceptance of the products with reduction of 50% sodium could be lower if the Standard Meatball was offered at the same time, before or after those.

## 4 | CONCLUSIONS

Monosodium glutamate did not improve salty flavor acceptance and preference of meatballs.

Given the impact of sodium consumption on public health, works of this nature, aimed at the study of strategies that contribute to the study of the acceptance of products with low sodium content, are necessary.

## ACKNOWLEDGEMENTS

Mackenzie Presbyterian University Scientific Initiation Program

## REFERENCES

BADUI, S. (2006). Química de los alimentos. Cámara Nacional de la Industria, (4), p.163.

BRAND, J. (2000). Receptor and Transducer Processes for Umami Taste. *Rev J Nutr*, 130, 942S-945S.

BRASIL. (2011). Plano de ações estratégicas para o enfrentamento de Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Ministério da Saúde. Available in: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano\\_acoes\\_enfrent\\_dcnt\\_2011.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_acoes_enfrent_dcnt_2011.pdf)> Acesso em: 30 de agosto de 2016.

CARRARO, C.I.; MACHADO, R.; ESPINDOLA, V.; CAMPAGNOL, P.C.B., & POLLONIO, M.A.R. (2012). The effect of sodium reduction and the use of herbs and spices on the quality and safety of bologna sausage. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 32 (2), p.289-295.

- CARVALHO, P.R.R.M.; BOLOGNESI, V.J.; BARREIRA, S.A.W., & GARCIA, C.E.R. (2011). Características e segurança do glutamato monossódico como aditivo alimentar: artigo de revisão. *Visão Acadêmica*, 12 (1), p.53-64.
- DUTCOSKY, S.D. (2007). *Análise sensorial de alimentos*. 2ªed. Champagnat, São Paulo, p.239.
- ELMAN, I.; SOARES, N.S., & SILVA, M.E.M.P (2010). Análise da sensibilidade do gosto Umami em crianças com câncer. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v.56, n.2, p.237-242.
- FRANCO, V., & OPARIL, S. (2006). Salt Sensitivity, a Determinant of Blood Pressure, Cardiovascular Disease and Survival. *Journal of the American College of Nutrition*, 25 (3), p.247–255. Available in: < >.
- FRASSETTO, L.A.; MORIS, R.C.; SELLMAYER, D.E. & SEBASTIAN, A. (2008). Adverse effects of sodium chloride on bone in the aging human population resulting from habitual consumption of typical American diets. *J Nutr*, 138(2), p.419-422.
- FUKE, S., & UEDA, Y. (1996) Interactions between umami and other flavor characteristics. *Trends in Food Sci & Tec.*, 7, p.407-411.
- GOUVEIA, M.M.; PEDROSA, R.P., & FEITOSA, A.D. (2013). Hipertensão arterial e lesão renal: manuseio terapêutico. *Rev. Bras. Hipertensão*, 20(3) p.118-122.
- HE, F.J., & MCGREGOR, G.A.(2009) A comprehensive review on salt and health and current experience of worldwide salt reduction programmes. *Journal of Human Hypertension*, 363–384. Available in: < >.
- LESBIA, M., & LISET, I.S. (2002). Índice de masa corporal, variables bioquímicas e inmunológicas de adultos mayores institucionalizados que recibieron dieta con glutamato monossódico. *An Venez Nutr.*, 15(2)p.105-110.
- LONGO, E.M., & NAVARRO, E.T. (2002). *Manual dietoterápico*. 2ªed. Porto Alegre: Artmed.
- MORAES, N.S.; SOUZA, J.A.G., & MIRANDA, R.D.(2013). Hipertensão arterial, diabetes mellitus e síndrome metabólica: do conceito à terapêutica. *Rev. Bras. De Hipertensão*, 20(3), p.110-117.
- MURCHU, C.N.; CAPELIN, C.; DUNFORD, E.K. WEBSTER, J.L.; NEAL, B.C., & JEBB, S.A. Sodium content of processed foods in the United Kingdom: analysis of 44,000 foods purchased by 21,000 households. *Am, J. Clin. Nutr.*, 93(3), p.594-600.
- NASCIMENTO, R.; CAMPAGNOL, P.C.B.; MONTEIRO, E.S., & POLLONIO, M.A.R. (2007). Substituição de Cloreto de Sódio por Cloreto de Potássio: influência sobre as características físico-químicas e sensoriais de salsichas. *Alim. Nutr.*, 18(3), p.297-302.
- PIOVESANA, P.M.M. (2011). Sensibilidade gustativa e consumo de sal em indivíduos hipertensos. *Biblioteca Digital da Unicamp*, 2011. Available in: < >.
- SARNO, F.; CLARO, R. M.; LEVY, R. B.; BANDONI, D. H., & MONTEIRO, C.A. (2009). **Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2002-2003**. *Rev. Saúde Pública* [online], 43(2),p.219-225.
- SARNO, F.; CLARO, R. M.; LEVY, R. B.; BANDONI, D. H., & MONTEIRO, C.A. (2013). **Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2008-2009**. *Rev. Saúde Pública* [online], 47(3), p.571-578.
- SHINDO, Y.; KIM, M. R.; MIURA, H.; YUUKI, T.; KANDA, T.; HINO, A., & KUSAKABE, Y. (2010). *Lrmp/*

Jaw1 is Expressed in Sweet, Bitter, and Umami Receptor Expressing Cells. *Chem.Senses.*, 35, p.171-177.

SMITH, D. V., & MARGOLSKEE, R. F. (2001). Making Sense of Taste. *Scie Amer.*, 284, p.32-39.

SOBRINHO, R.S.; SCHVARZ, L.H.C.; SALÉ, N. A. C.; AMARAL, M. R. S., & BORTOLI, E. C. (2010). Contribuição da cadeia produtiva da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) no sabor dos alimentos. *Ambiência*. Guarapuava (PR), 6(1), p.37 – 46.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. (2016). 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. *Rev. da Sociedade Brasileira de Cardiologia*, 107(3).

TEOW, B.H.; DI NICOLANTONIO, R., & MORGAN, T.O. (1985). Sodium chloride preference and recognition threshold in normotensive subjects on high and low salt diet. *Clin. Exp. Hypertens A.*, 7(12), p.1681-1695.

TSUGANE, S., & SASAZUKI, S. (2007). Diet and the risk of gastric cancer: review of epidemiological evidence. *Gastric Cancer*, 10(2), p.75-83.

Unicamp - Universidade Estadual de Campinas. (2012). Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Tabela brasileira de composição de alimentos. Taco, versão 2.2.ed.Campinas: Ed. Unicamp, 112p.

YAMAGUSHI, S., & NINOMIYA, K. (2000). Umami and Food Palatability. *J Nutr.*, 130, p.921-926.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). (2012). Guideline: Sodium intake for adults and children. Geneva, World Health Organization. Available in

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

### **Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto**

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2005), com especialização na modalidade médica em Análises Clínicas e Microbiologia. Em 2006 se especializou em Educação no Instituto Araguaia de Pós graduação Pesquisa e Extensão. Obteve seu Mestrado em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto de Ciências Biológicas (2009) e o Doutorado em Medicina Tropical e Saúde Pública pelo Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (2013) da Universidade Federal de Goiás. Pós-Doutorado em Genética Molecular com concentração em Proteômica e Bioinformática. Também possui seu segundo Pós doutoramento pelo Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Aplicadas a Produtos para a Saúde da Universidade Estadual de Goiás (2015), trabalhando com Análise Global da Genômica Funcional e aperfeiçoamento no Institute of Transfusion Medicine at the Hospital Universitätsklinikum Essen, Germany.

Palestrante internacional nas áreas de inovações em saúde com experiência nas áreas de Microbiologia, Micologia Médica, Biotecnologia aplicada a Genômica, Engenharia Genética e Proteômica, Bioinformática Funcional, Biologia Molecular, Genética de microrganismos. É Sócio fundador da “Sociedade Brasileira de Ciências aplicadas à Saúde” (SBCSaúde) onde exerce o cargo de Diretor Executivo, e idealizador do projeto “Congresso Nacional Multidisciplinar da Saúde” (CoNMSaúde) realizado anualmente no centro-oeste do país. Atua como Pesquisador consultor da Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de Goiás - FAPEG. Coordenador do curso de Especialização em Medicina Genômica e do curso de Biotecnologia e Inovações em Saúde no Instituto Nacional de Cursos. Como pesquisador, ligado ao Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (IPTSP-UFG), o autor tem se dedicado à medicina tropical desenvolvendo estudos na área da micologia médica com publicações relevantes em periódicos nacionais e internacionais.



Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-299-9

