

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

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



**Atena**  
Editora

Ano 2019

**Benedito Rodrigues da Silva Neto**

(Organizador)

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

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 [recurso eletrônico] / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do Conhecimento nas Ciências da Saúde; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-298-2

DOI 10.22533/at.ed.982193004

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

Com grande entusiasmo apresentamos o primeiro volume da coleção “A Produção do Conhecimento nas Ciências da Saúde”. Um trabalho relevante e sólido na área da saúde composto por atividades de pesquisa desenvolvidas em diversas regiões do Brasil.

Tendo em vista a importância dos estudos à nível microbiológico, para o avanço do conhecimento nas ciências da saúde, reunimos neste volume informações inéditas apresentadas sob forma de trabalhos científicos que transitam na interface da importância da microbiologia à nível clínico, patológico, social, ergonômico e epidemiológico.

Com enfoque direcionado às análises, avaliações, caracterização e determinantes ambientais, parasitológicos e econômicos, a obra apresenta dados substanciais de informações que ampliarão o conhecimento do leitor e que contribuirão com a formação e possíveis avanços nos estudos correlacionados às temáticas abordadas.

O interesse cada vez maior em conhecer e investigar no ambiente novos focos parasitários tem como base transformações provocadas por mudanças econômicas ou sociais, urbanização crescente, tratamentos e descartes inadequados de antibióticos, que propiciam aparecimento de novos focos. Assim, dados obtidos em diferentes locais sobre diferentes condições ambientais ou de desenvolvimento microbiano/ parasitário são relevantes para atualização do conhecimento sobre mecanismos de ação do agente patológico assim como diagnóstico e tratamento eficaz.

Uma vez que a interdisciplinaridade tem sido palavra chave nas ciências da saúde observaremos aqui um fio condutor entre cada capítulo que ampliará nossos horizontes e fomentará propostas de novos trabalhos científicos.

Assim, 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>
AVALIAÇÃO QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE JAMBU ( <i>Spilanthes oleracea</i> L.) MINIMAMENTE PROCESSADO	
Laiane Cristina Freire Miranda Fernanda Rafaela Santos Sousa Alessandra Eluan da Silva Bielly Yohanne Pereira Costa Ana Carla Alves Pelais	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9821930041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
PRESENÇA DE MICROFILÁRIAS DO GÊNERO LITOMOSOIDES ( <i>Nematoda: onchocercidae</i> ) EM MORCEGOS ( <i>Chiroptera: phyllostomidae</i> )	
Juliane da Silva Nantes Maria Clara Bomfim Brigatto Edvaldo dos Santos Sales Érica Verneque Martinez Marcelo Bastos de Rezende Jania Rezende Felipe Bisaggio Pereira Daniele Bier Carina Elisei De Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9821930042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>18</b>
A CONTRIBUIÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA AGRICULTURA URBANA E PERIURBANA NO BRASIL	
Ernane Raimundo Maurity	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9821930043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>29</b>
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE POLPAS DE AÇAÍ VENDIDAS POR AMBULANTES NA CIDADE DE CUIABÁ – MT	
Ana Paula de Oliveira Pinheiro Eliane Ramos de Jesus James Moraes de Moura	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9821930044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>38</b>
ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE DRAGEADOS DE SOJA [ <i>Glycine max</i> (L.)] COM COBERTURA CROCANTE, SALGADA E SEM GLÚTEN	
Lúcia Felicidade Dias Isabel Craveiro Moreira Andrei Thais Garcia Bortotti Sumaya Hellu El Kadri Nakayama Deivid Padilha Schena	
<b>DOI 10.22533/at.ed.98219300445</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 47**

**AS LEISHMANIOSES NOS MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM A SUPERINTENDENCIA REGIONAL DE SAÚDE DE DIAMANTINA – MG**

Ana Flávia Barroso  
Maria da Penha Rodrigues Firmes  
Daisy de Rezende Figueiredo Fernandes  
Carolina Di Pietro Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.98219300446**

**CAPÍTULO 7 ..... 62**

**AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES ANTIMICROBIANA E ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS OBTIDOS DAS FRUTAS *Theobroma grandiflorum* E *Mauritia flexuosa***

George Barros Chaves  
Gabrielle Damasceno Evangelista Costa  
Maria Clara Caldas Costa  
Yasmim Costa Mendes  
Gabrielle Pereira Mesquita  
Lívia Muritiba Pereira de Lima Coimbra  
Luís Cláudio Nascimento da Silva  
Adrielle Zagnignan

**DOI 10.22533/at.ed.98219300447**

**CAPÍTULO 8 ..... 75**

**AVALIAÇÃO DE DISTÚRBIOS PULMONARES E MUDANÇA NAS ATIDADES DIÁRIAS EM TRABALHADORES CANAVIEIROS EM RUBIATABA-GO**

Menandes Alves de Souza Neto  
Jéssyca Rejane Ribeiro Vieira  
Juliana Aparecida Correia Bento  
Suellen Marçal Nogueira  
Luiz Artur Mendes Bataus  
Luciano Ribeiro Silva

**DOI 10.22533/at.ed.98219300448**

**CAPÍTULO 9 ..... 86**

**AVALIAÇÃO QUÍMICA E BIOLÓGICA DE COMPÓSITOS OBTIDOS A PARTIR DE PEEK/CaCO<sub>3</sub>**

Mayelli Dantas de Sá  
José William de Lima Souza  
Michele Dayane Rodrigues Leite  
José Filipe Bacalhau Rodrigues  
Hermano de Vasconcelos Pina  
Marcus Vinicius Lia Fook

**DOI 10.22533/at.ed.98219300449**

**CAPÍTULO 10 ..... 98**

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE PRODUTO TIPO CAVIAR DEFUMADO PROVENIENTE DA TRUTA ARCO-ÍRIS (*Onchorynchus mykiss*)**

André Luiz Medeiros de Souza  
Flávia Aline Andrade Calixto  
Frederico Rose Lucho  
Marcos Aronovich  
Eliana de Fátima Marques de Mesquita

**DOI 10.22533/at.ed.982193004410**

<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>103</b>
AVALIAÇÃO DO TESTE RÁPIDO PARA DETECÇÃO DO VÍRUS HIV EM APARECIDA DE GOIÂNIA – GO	
Mariley Gomes da Silva Lucas Alexander Itria	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004411</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>117</b>
AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS DA COMERCIALIZAÇÃO DE PESCADO “IN NATURA” NO MERCADO DE PEIXES DO VER-O-PESO NO MUNICÍPIO DE BELÉM, PARÁ	
Sheylle Marinna Martins Garcia Nathalia Rodrigues Cardoso Malena Marília Martins Gatinho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004412</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>126</b>
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE <i>NUGGETS</i> DE FRANGO ENRIQUECIDO COM B-GLUCANA	
Evellin Balbinot-Alfaro Karen Franzon Kari Cristina Pivatto Alexandre da Trindade Alfaro Cristiane Canan	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004413</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>136</b>
DETERMINING CONTAMINANTS IN MINCED MEAT FROM BUTCHERIES IN CUIABÁ AND VÁRZEA GRANDE – MT	
Luan Stewart de Paula Jales de Oliveira James Moraes de Moura Alan Tocantins Fernandes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004414</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>144</b>
EPIDEMIOLOGIA DO HPV (PAPILOMAVÍRUS HUMANO) EM ADOLESCENTES, NA CIDADE DE ARAÇATUBA-SP	
Mayara Pepece Brassioli Gislene Marcelino Rossana Abud Cabrera-Rosa Juliane C.T. Sanches Natalia Félix Negreiros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004415</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>153</b>
INFECÇÃO SIMULTÂNEA POR MORBILIVÍRUS CANINO E ADENOVÍRUS EM UM MÃO-PELADA ( <i>Procyon cancrivorus</i> )	
Mariana de Mello Zanim Michelazzo Nayara Emily Viana Zalmir Silvino Cubas Selwyn Arlington Headley	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004416</b>	

<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>156</b>
LEISHMANIOSE TEGUMENTAR AMERICANA: EPIDEMIOLOGIA DA FORMA MUCOSA NO ESTADO DO TOCANTINS NO PERÍODO DE 2011 A 2015	
Bruna Silva Resende	
Ana Livia Fonseca Ferreira	
Fernanda da Silva Ferreira	
Joandson dos Santos Souza	
Deyse Sabrinne de Souza Lopes	
Carina Scolari Gosch	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004417</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>173</b>
MICROBIOLOGICAL AND HUMIDITY ASSESSMENT OF BEANS GRAINS MARKETED IN THE MARKET OF PORTO, CUIABÁ - MT	
Gabriela Campos Caxeiro	
James Moraes de Moura	
Daniela Fernanda Lima de Carvalho Cavenaghi	
Alan Tocantins Fernandes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004418</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>183</b>
OPTIMIZATION OF HYDROALCOHOLIC EXTRACTION OF CRUDE GUARANA SEEDS: PHENOLIC CONSTITUENTS, METHYLXANTHINES AND ANTIOXIDANT CAPACITY	
Ádina Lima de Santana	
Gabriela Alves Macedo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004419</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>197</b>
PERFIL DE SENSIBILIDADE DE STAPHYLOCOCCUS SPP. ENTEROCOCCUS SPP. E ESCHERICHIA COLI ISOLADOS DE MUÇARELA A ANTIBIÓTICOS DE USO FARMACÊUTICO	
Juliana dos Santos Loria de Melo	
Carolina Riscado Pombo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004420</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>205</b>
PERFIL DE SENSIBILIDADE DE <i>Staphylococcus</i> SPP. <i>Enterococcus</i> SPP. E ESCHERICHIA COLI ISOLADOS DE SALSICHA A ANTIBIÓTICOS DE USO FARMACÊUTICO	
Juliana dos Santos Loria de Melo	
Carolina Riscado Pombo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004421</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>213</b>
POTENCIAL PRODUÇÃO DE BIOMATERIAL PELA CIANOBACTÉRIA AMAZÔNICA <i>Tolypothrix</i> SP. CACIAM 22	
Diana Gomes Gradíssimo	
Murilo Moraes Mourão	
Samuel Cavalcante do Amaral	
Alex Ranieri Jerônimo Lima	
Evoonildo Costa Gonçalves	
Luciana Pereira Xavier	
Agenor Valadares Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.982193004422</b>	

**CAPÍTULO 23 ..... 225**

**PRODUÇÃO DE LIPASE POR *Yarrowia lipolytica* PARA APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS**

Jully Lacerda Fraga  
Adejanildo da Silva Pereira  
Fabiane Ferreira dos Santos  
Kelly Alencar Silva  
Priscilla Filomena Fonseca Amaral

**DOI 10.22533/at.ed.982193004423**

**CAPÍTULO 24 ..... 230**

**QUALIDADE DA FARINHA DE MANDIOCA (*Manihot esculenta Crantz*) EM COMUNIDADE TRADICIONAL DO MUNICÍPIO DE MACAPÁ-AP**

Lia Carla de Souza Rodrigues  
Roberto Quaresma Santana  
Jorge Emílio Henriques Gomes  
Marília de Almeida Cavalcante

**DOI 10.22533/at.ed.982193004424**

**CAPÍTULO 25 ..... 236**

**QUANTIFICAÇÃO DE TMA EM CARANHAS DESCONGELADAS E RECONGELADAS POR RMN DE <sup>1</sup>H**

Vinícius Silva Pinto

**DOI 10.22533/at.ed.982193004425**

**CAPÍTULO 26 ..... 248**

**RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA DE ENTEROBACTÉRIAS ISOLADAS A PARTIR DE FRUTAS E HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS EM CAPANEMA, PARÁ**

Suania Maria do Nascimento Sousa  
Cintya de Oliveira Souza  
Fagner Freires de Sousa  
Patrícia Suelene Silva Costa Gobira  
Hellen Kempfer Philippsen

**DOI 10.22533/at.ed.982193004426**

**CAPÍTULO 27 ..... 259**

**USO DE FERMENTAÇÃO POR LACTOBACILOS PARA AUMENTO DAS CARACTERÍSTICAS ANTIOXIDANTES DE *Theobroma grandiflorum***

Amanda Caroline de Souza Sales  
Brenda Ferreira de Oliveira  
Hermerson Sousa Maia  
Warlison Felipe de Silva Saminez  
Tiago Fonseca Silva  
Rita de Cássia Mendonça de Miranda  
Adrielle Zagmignan  
Luís Cláudio Nascimento da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.982193004427**

**CAPÍTULO 28 ..... 276**

**VIGILÂNCIA DE EPIZOOTIAS EM PRIMATAS NÃO HUMANOS (PNH) ENTRE 2015**

A 2017 NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL

Danielle Domingos da Silva

Durval Moraes da Silva

Cintia de Sousa Higashi

Fabiola de Souza Medeiros

**DOI 10.22533/at.ed.982193004428**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 284**

## CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE *NUGGETS* DE FRANGO ENRIQUECIDO COM B-GLUCANA

### **Evellin Balbinot-Alfaro**

Universidade Federal Tecnológica do Paraná (UTFPR), Departamento de Tecnologia de Alimentos, Medianeira-Paraná.

### **Karen Franzon**

Universidade Federal Tecnológica do Paraná (UTFPR), Departamento de Tecnologia de Alimentos, Medianeira-Paraná.

### **Kari Cristina Pivatto**

Universidade Federal Tecnológica do Paraná (UTFPR), Departamento de Tecnologia de Alimentos, Medianeira-Paraná.

### **Alexandre da Trindade Alfaro**

Universidade Federal Tecnológica do Paraná (UTFPR), Departamento de Tecnologia de Alimentos, Francisco Beltrão-Paraná.

### **Cristiane Canan**

Universidade Federal Tecnológica do Paraná (UTFPR), Departamento de Tecnologia de Alimentos, Medianeira-Paraná.

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi desenvolver um *nuggets* de frango enriquecido com B-glucana, variando o percentual de fibra (B-glucana) e emulsão, com o intuito de obter um alimento funcional. Foi realizado um planejamento experimental, empregando um planejamento fatorial 2<sup>2</sup> com triplicata no ponto central, totalizando sete ensaios. Os *nuggets* foram avaliados de acordo com o preconizado pela legislação vigente para

produtos empanados, os resultados das análises para ambas as formulações se apresentaram de acordo com o preconizado pela legislação. Todas as amostras foram analisadas sensorialmente e a melhor aceita pelos julgadores foi a formulação (F) 6. O teor de fibra foi analisado e a F6 apresentou 16% de fibra alimentar. De acordo com a legislação vigente, este percentual de fibras indica que o *nuggets* de frango enriquecido com B-glucana pode ser considerado uma opção de alimentos atrativa enriquecido com fibra. Caracterizando como alimento funcional quando associado a uma dieta equilibrada e hábitos de vida saudável.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fibra; alimento funcional; reestruturado; empanado.

**ABSTRACT:** This work aimed to develop a  $\beta$ -glucan enriched chicken nugget, varying the fiber ( $\beta$ -glucan) percentage and emulsion, in order to obtain a functional food. It was performed an experimental planning, using a 2<sup>2</sup> factorial planning with triplicate at the central point, totalizing seven essays. The nuggets were evaluated according to the recommended by current legislation for breaded products. The analyses results for both formulations presented themselves according to the recommended by current legislation. All samples were analyzed sensorially and the best accepted by the judges

was the formulation 6 (F6). The fiber content was analyzed and the F6 formulation presented 16% of food fiber. According to current legislation, this fiber percentage indicates that the  $\beta$ -glucan enriched chicken nugget can be considered an attractive high-fiber food option, and can be characterized as functional food when associated to a balanced diet and healthy lifestyle habits.

**KEYWORDS:** Fiber; functional food; restructured; breaded.

## 1 | INTRODUÇÃO

A Instrução Normativa n° 6 de 15 de fevereiro de 2001 do Ministério da Agricultura define o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Empanados, como o produto cárneo industrializado, obtido de carnes de diferentes espécies de animais de açougue, acrescido de ingredientes, moldado ou não, recheado ou não, e revestido de cobertura apropriada (BRASIL, 2001). Dentre eles, destacam-se os produtos reestruturados e empanados, tipo *nuggets*, cuja elaboração é dada pela desintegração da carne por processos mecânicos, seguido da mistura dos ingredientes, moldagem em porções específicas, congelamento, empanamento com cobertura apropriada e algumas vezes pré-fritos para realizar o cozimento parcial ou completo do produto (BRESSAN; PERES, 2001). Os empanados podem apresentar diferentes formatos, matérias-primas e modos de apresentação e comercialização.

Por se tratar muitas vezes de um produto semi-pronto ou pronto, os *nuggets* são de fácil e rápido preparo com elevada aceitação pelos consumidores de produtos cárneos, fato este que juntamente à mudança de hábitos alimentares contribui para o desenvolvimento cada vez maior de produtos alimentícios semi-prontos ou prontos.

O empanamento além de contribuir com o sabor e textura do produto empanado, retarda a oxidação, protege a carne da desidratação e queima pelo frio durante o congelamento, desse modo aumentando a vida útil deste alimento (NOLETO et al., 2017).

A indústria alimentícia tem introduzido produtos cada vez mais funcionais com aplicações saudáveis, reunindo em um único produto mais de um atributo funcional para torná-lo atrativo aos consumidores. Esse movimento é decorrente da mudança de comportamento dos consumidores, mais conscientes agora em relação à sua saúde e bem-estar e, portanto, em busca de alimentos que ofereçam benefícios relacionados à saúde (POLIZER, et al., 2015). A aveia é um alimento reconhecido pelo seu teor e qualidade de fibras alimentares que possui propriedade de redução do colesterol sanguíneo, prevenindo doenças do coração, em sua composição química aminoácidos, ácidos graxos, vitaminas, sais minerais e fibras alimentares (MIRA; GRAF; CÂNDIDO, 2009).

Segundo a *American Dietetic Association*, as fibras alimentares apresentam alegação de alimento funcional, uma vez que auxiliam no funcionamento do intestino (ADA, 1999). A fibra alimentar B-glucana, presente na aveia, promove a redução da

absorção do colesterol, devendo o alimento fornecer no mínimo 3 g de B-glucana, proveniente da aveia, para ser considerado como tal. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária sugere a ingestão de líquidos para acompanhar o consumo desse produto. Os alimentos funcionais correspondem de 5 a 7% dos alimentos no comércio mundial, seu consumo aumentou consideravelmente devido a preocupações individuais com a saúde (CARVALHO et al., 2013).

O desenvolvimento de *nuggets* de frango enriquecido com B-glucana visa enriquecer ainda mais a variedade de produtos empanados e pré-prontos ofertados pelo mercado. Percebendo-se assim um nicho de mercado a ser explorado devido à funcionalidade e a busca por alimentos mais saudáveis.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Materiais

A B-glucana foi fornecida pela SL Alimentos, os aditivos e ingredientes utilizados para o empanamento foram de diferentes marcas comerciais e adquiridos no comércio local. As matérias primas de frango utilizadas foram gentilmente cedidas pela Unidade Industrial de Aves – LAR, localizada em Matelândia – PR. Os reagentes foram de diferentes procedências e pureza analítica.

### 2.2 Métodos

As matérias primas utilizadas na elaboração dos *nuggets* enriquecidos com B-glucana foram coxa e sobre coxa desossada, CMS (carne mecanicamente separada de frango) e pele de frango. As formulações dos *nuggets* basearam-se no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Empanados (BRASIL, 2001) e foram desenvolvidos em escala piloto. Todo o projeto foi realizado nos laboratórios de Tecnologia em Alimentos da UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Medianeira – PR. Posteriormente submetidos às análises físico-químicas, microbiológicas e sensorial.

#### *2.2.1 Planejamento experimental para o preparo de nuggets de frango enriquecido com B-glucana*

Para elaboração dos *nuggets* de frango enriquecidos com B-glucana foi empregado um planejamento fatorial  $2^2$  com triplicata no ponto central, totalizando sete ensaios (BARROS NETO; SCARMINIO; BRUNS, 1996). As variáveis independentes foram B-glucana (%) e emulsão (%), enquanto as variáveis dependentes foram sabor, cor, aroma e avaliação global. Utilizando o *software* STATISTICA 7.0. A Tabela 1 apresenta as variáveis independentes e seus respectivos níveis reais e codificados.

Variáveis	Níveis		
	-1	0	+1
B-glucana (%)	5	10	15
Emulsão (%)	40	45	50

Tabela 1 – Níveis e fatores do planejamento fatorial completo

### 2.2.2 Preparo do Nuggets

As matérias-primas e os ingredientes foram pesados de acordo com as formulações apresentadas nas Tabelas 2 e 3. Elaborou-se 7 formulações, variando-se a quantidade de fibra (B-glucana) e emulsão.

A coxa e sobre coxa desossada foram submetidas à moagem em multiprocessador (Marca: Arno) até granulometria considerada desejada. Separadamente, a emulsão foi preparada também em multiprocessador sendo adicionados a proteína concentrada de soja, o gelo picado, a pele de frango e a CMS e homogeneizados até consistência adequada. A mistura da carne de frango moída, o pré-mix dos condimentos e a emulsão foi realizada manualmente. Os *nuggets* foram moldados em molde retangular com espessura de aproximadamente 0,5 cm. Posteriormente, foram cobertos com filme de polietileno e congelados em *freezer* (-18 °C) (Congelamento I) por 24 h. A massa congelada foi desenformada e cortada em quatro partes (2,25 cm de comprimento e 2 de largura) e empanada. O empanamento consistiu da adição de *predust* (pré-enfarinhamento) empregando amido de milho (marca: Maizena), *batter* (solução de empanamento) preparado conforme apresentado na Tabela 2 e *breader* (farinha de cobertura) fornecida pela Kerry do Brasil (Campinas, SP). Posteriormente, foram congelados a - 18 °C (Congelamento II). Para a pré-fritura foram mantidos a 4 °C ± 1 °C, por 3 h e pré-fritos em óleo de soja por 1 min à temperatura de 180°C ± 1 °C.

Ingredientes	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)	F4 (%)	F5, F6, F7 (%)
Coxa e sobre coxa desossada	40	40	30	50	40
Emulsão	40	50	50	40	45
Gelo picado	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Sal	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Eritorbato de sódio	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Tripolifosfato de sódio	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Alho desidratado	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Tempero verde	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Pimenta branca	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Cebola desidratada	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Solução de Ácido Cítrico 1%	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
B-glucana	15	5	15	5	10

Tabela 2 – Formulação dos nuggets enriquecidos com B-glucana

	Insumos	Quantidade (%)
Emulsão	Pele de frango	32
	CMS	30
	Água (gelo picado)	32
	Proteína concentrada de soja	6
Batter	Água	67
	Farinha de trigo	10
	Amido de milho	10
	Leite em pó	4
	Carragena	1
	Sal	8

Tabela 3 – Formulação da emulsão e do batter utilizados na elaboração dos nuggets de frango enriquecidos com B-glucana

Os *nuggets* prontos foram embalados em embalagens de polietileno e congelados à  $-18\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . As análises físicas, químicas, microbiológicas e a estabilidade lipídica foram realizadas em triplicata.

### 2.2.3 Análises físico-químicas e microbiológicas

Os teores de umidade, proteína, lipídeos, cinzas e fibras alimentares do *nuggets*, foram determinados de acordo com a Official Methods of Analysis AOAC (2005).

### 2.2.4 Análises microbiológicas

Anterior a análise sensorial, foram realizadas análises microbiológica de Coliformes a  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$  e a  $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ , Estafilococos coagulase positiva e *Salmonella sp.* de acordo com a Instrução Normativa n. 62 (BRASIL, 2003) e os resultados foram comparados com a Resolução – RDC n. 12 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que estabelece o Regulamento Técnico dos Padrões Microbiológicos para Carnes e Produtos Cárneos (BRASIL, 2001).

### 2.2.5 Análise Sensorial

Para avaliar a aceitabilidade do produto foi realizada avaliação sensorial utilizando o teste da Escala Hedônica de 7 pontos (desgostei muitíssimo a gostei muitíssimo). Foi realizada em cabines individuais e luz branca do Laboratório de Análise Sensorial da UTFPR, Câmpus Medianeira, com 40 julgadores não treinados, selecionados aleatoriamente, constituídos por acadêmicos, professores e servidores da UTFPR. O preparo das amostras para análise sensorial foi realizado em forno elétrico pré-aquecido durante 10 minutos à temperatura de  $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ , mantidas por um tempo de 25 min ou até temperatura interna de  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Posteriormente, as amostras (20 g por julgador) foram servidas em prato descartável branco e codificadas com três

dígitos.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas dos *nuggets* de frango enriquecido com B-glucana para cada formulação estão expressos na Tabela 4. De acordo com os resultados, atenderam os padrões higiênico sanitários (Brasil, 2001) e estão próprios para consumo humano, segundo a RDC n. 12. Em *nuggets* de frango é aceitável a presença de coliformes a 45 °C até 10<sup>3</sup> UFC/g, todas as amostras apresentaram valor inferior a 10 UFC/g. Os resultados de Coliformes a 45 °C e Estafilococos coagulase positiva apresentaram-se inferior a 10<sup>-1</sup> UFC/g e para *Salmonella sp.*, ausência em 25 g. De acordo com os resultados apresentados na Tabela 4 todas as formulações estão próprios para consumo, conforme legislação vigente.

Formulações	Coliformes a 35°C	Coliformes a 45°C	Estafilococos coagulase positiva	<i>Salmonella sp.</i>
1	1,0X10 <sup>1</sup> UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	Ausência em 25 g
2	3,5X10 <sup>1</sup> UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	Ausência em 25 g
3	2,0X10 <sup>1</sup> UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	Ausência em 25 g
4	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	Ausência em 25 g
5	2,5X10 <sup>1</sup> UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	Ausência em 25 g
6	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	Ausência em 25 g
7	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	Ausência em 25 g

Tabela 4 – Análises microbiológicas de nuggets de frango enriquecido com B-glucana

#### 3.1 Análise Proximal

A tabela 5 ilustra os resultados para análise proximal dos *nuggets* de frango enriquecidos com B-glucana. Os resultados apresentaram similaridade entre as formulações, indicando que a B-glucana e a emulsão nos níveis avaliados, não apresentaram efeitos significativos nas variáveis respostas, teor de carboidratos totais, lipídios e proteínas.

Os resultados obtidos para as análises dos *nuggets* de frango enriquecido com B-glucana foram de carboidratos totais variaram de (2,2% a 3,7%), lipídeos (17,9% a 21,8%) e proteínas (10,1% a 11,6%).

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Empanados (Brasil, 2001), estabelece as características físico-químicas, para produto empanado, consta que o valor máximo para carboidratos totais é 30% e para proteína é no mínimo 10%. Desta forma, de acordo com os critérios estabelecidos para a legislação em vigor, todas as formulações de *nuggets* de frango enriquecidos com B-glucana apresentaram-se de acordo com o valor prescrito pela legislação vigente.

Formulação	Carboidratos Totais (%)	Lipídios (%)	Proteínas (%)
1	3,2	21,7	10,9
2	2,3	18,9	10,1
3	2,3	17,9	10,2
4	2,2	17,6	10,4
5	2,6	19	10,2
6	3,7	21,8	11,6
7	3,2	18,3	10,6

Tabela 5 – Resultados das análises proximal dos nuggets de frango enriquecidos com B-glucana

Os *nuggets* de frango enriquecido com B-glucana, apresentaram 18% a 21% de lipídeos, os valores são similares aos encontrados por Polizer et al (2015), que obtiveram 10 a 14% em *nuggets* de frango com substituição parcial de carne e gordura por fibra de ervilha.

Conforme os resultados obtidos na Tabela 6, pode-se concluir que não houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade nas análises de carboidratos totais, lipídios e proteínas.

Fatores	Carboidratos Totais		Lipídeos		Proteínas	
	Efeito	Valor p	Efeito	Valor p	Efeito	Valor p
Média	2,785714	0,000317	19,31429	0,000011	10,57143	0,000001
B-glucana	0,5	0,475805	1,55	0,456087	0,3	0,633335
Emulsão	-0,4	0,563591	-1,25	0,542573	-0,5	0,438623

Tabela 6 – Estimativa dos efeitos significativos da análise de carboidratos totais, lipídios e proteínas com o planejamento fatorial completo.

### 3.2 Análise Sensorial

Os atributos avaliados na análise sensorial foram sabor, cor, aroma, textura e avaliação global, os resultados estão apresentados na Tabela 7. Pelos resultados obtidos, a formulação 6 foi a preferida pelos provadores na maioria dos atributos avaliados, exceto na textura. Os resultados foram submetidos à análise de variância e estimativa dos efeitos.

Formulações	Variáveis		Média dos atributos				
	B-glucana (%)	Emulsão (%)	Sabor	Cor	Aroma	Textura	Avaliação Global
1	1	-1	5,23	4,80	4,93	5,13	5,13
2	-1	1	4,90	5,08	4,78	4,95	5,03
3	1	1	5,30	5,38	5,25	5,05	5,50

4	-1	-1	5,20	5,25	5,30	5,45	5,63
5	0	0	5,43	4,98	5,18	5,25	5,25
6	0	0	5,60	5,43	5,58	5,35	5,78
7	0	0	4,75	4,88	4,83	4,95	4,88

Tabela 7 – Resultados da análise sensorial dos nuggets de frango enriquecido com B-glucana

Na Tabela 8, estão apresentadas as influências das variáveis independentes e as variáveis dependentes, sabor, cor, aroma, textura e avaliação global e os efeitos significativos.

As variáveis dependentes e independentes, foram considerados estatisticamente significativos quando o valor  $p < 0,05$ . Pode-se concluir que não houve diferença significativa nos níveis das variáveis dependentes selecionados sobre as variáveis independentes avaliadas. Porém, pode-se observar que a B-glucana apresentou um efeito positivo sobre as variáveis respostas sabor, cor, aroma e avaliação global, indicando que o aumento desta, pode contribuir para aumentar a aceitação destes atributos. Enquanto que para textura a B-glucana apresentou efeito negativo, indicando que o aumento desta pode levar a diminuição do atributo avaliado. Para emulsão observa-se um efeito negativo para as variáveis respostas sabor, aroma e textura indicando que a diminuição deste fator pode levar a diminuição do valor dos atributos avaliados. A emulsão apresentou efeito positivo para as variáveis respostas cor e avaliação global indicando que aumentando a quantidade de emulsão pode levar a um aumento da avaliação global e do atributo cor.

Fatores	Sabor		Cor		Aroma		Textura		Avaliação Global	
	Efeito	Valor P	Efeito	Valor p	Efeito	Valor p	Efeito	Valor p	Efeito	Valor p
Média	5,20	0,00002	5,143	0,0001	5,121	0,0003	5,161	0,000	5,314	0,0004
B-glucana	0,21	0,5592	0,075	0,8022	0,05	0,8931	-0,11	0,573	0,015	0,9720
Emulsão	-0,11	0,7508	0,205	0,5049	-0,1	0,7888	-0,29	0,187	0,115	0,7888

Tabela 8 – Estimativa dos efeitos significativos na análise sensorial com o planejamento fatorial completo

Com base nos resultados da análise sensorial, a formulação 6 foi a preferida pelos provadores. Sendo assim está foi avaliada com relação ao percentual de fibra alimentar e apresentou 16,94%, podendo ser considerado um alimento funcional. De acordo com a legislação vigente (BRASIL, 1998), para um produto ser considerado fonte de fibras deve apresentar um mínimo de 3 g/100 g (sólidos) e alto teor de fibras, mínimo de 6 g/100 g (sólidos) desta forma os *nuggets* de frango enriquecido com B-glucana atendem estas especificações.

## 4 | CONCLUSÕES

A adição de B-glucana em *nuggets* de frango é viável, sendo que todas as formulações atenderam a legislação quanto aos padrões microbiológicos e físico-químicos segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Empanados. O teor de fibra alimentar da formulação preferida permitiu classificar o *nuggets* de frango enriquecido com B-glucana como “produto funcional”, quando associado a uma dieta equilibrada e hábitos de vida saudável.

## REFERÊNCIAS

ADA Reports. Position of the American Dietetic Association: Functiond foods. I. AM. Diet. Assoc. Chicago, v. 99, n. 10, p. 127 – 85, out. 1999.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº12, de 02 de janeiro de (2001).

AOAC (Association of Official Analytical Chemistis). *Official Methods of Analysis of the AOAC*. 18 ed. Gaithersburg: AOAC International, 2005.

BARROS NETO, B.B.; SCARMINIO, I.S.; BRUNS, R.E. Planejamento e otimização de experimentos. Campinas: Editora da Unicamp, 1996. 299 p.

BRASIL, Portaria nº398 de 30 de abril de (1999) do Serviço de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. *Dispõe sobre definição de alimentos funcionais. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998.*

BRASIL – ANVISA-Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Alimentos com Alegações de Propriedades Funcionais e ou de Saúde, Novos Alimentos/Ingredientes, Substâncias Bioativas e Probióticos. Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999.*

BRASIL, Instrução Normativa nº6 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, de 15 de fevereiro de (2001). *Dispõe sobre a aprovação dos Regulamentos Técnicos Identidade e Qualidade de Paleta cozida, Produtos cárneos Salgados, Empanados, Presunto tipo Serrano e Prato elaborado pronto ou semi-pronto contendo produtos de origem animal.*

BRASIL, Instrução Normativa n. 62, de 26 de agosto de 2003, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária (DISPOA). *Dispõe sobre Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Publicada no Diário Oficial da União em 26 de agosto de 2003.*

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. (2010). *Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências (Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010).* Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

BRESSAN, M. C., PERES, J. R. O. **Tecnologia de carnes e pescados**. Lavras: UFLA/FAEPE, p.84, 88 – 93, 2001.

CARVALHO, J. A., CRISTIANE SANTIAGO SABENÇA SANTOS, S. S.C., CARVALHO, P.M., SOUZA, L. S. O. Alimento como remédio: Considerações sobre o uso dos alimentos funcionais. **Revista Científica do ITPAC**, v. 6, (4), 2013.

MIRA, G. S., GRAF, H., CÂNDIDO, L. M. B. Visão retrospectiva em fibras alimentares com ênfase em beta-glucanas no tratamento do diabetes. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v.45, p.

11-20, 2009.

POLIZER, J. Y., POMPEU, D., HIRANO, H. M., FREIRE, A. T. M., TRINDADE, A. M. Development and evaluation of chicken nuggets with partial replacement of meat and fat by pea fibre. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 18 n.1. p. 62-69, 2015.

## **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 978-85-7247-298-2

