



# A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais 2

**Alan Mario Zuffo**  
(Organizador)

**Atena**  
Editora

Ano 2019

**Alan Mario Zuffo**  
(Organizador)

**A produção do Conhecimento nas Ciências  
Agrárias e Ambientais  
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 agrárias e ambientais 2  
[recurso eletrônico] / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta  
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do  
Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-285-2

DOI 10.22533/at.ed.852192604

1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa –  
Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Série.

CDD 630

**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

A obra “A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu II volume, apresenta, em seus 28 capítulos, com conhecimentos científicos nas áreas agrárias e ambientais.

Os conhecimentos nas ciências estão em constante avanços. E, as áreas das ciências agrárias e ambientais são importantes para garantir a produtividade das culturas de forma sustentável. O desenvolvimento econômico sustentável é conseguido por meio de novos conhecimentos tecnológicos. Esses campos de conhecimento são importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

Para alimentar as futuras gerações são necessários que aumente a quantidade da produção de alimentos, bem como a intensificação sustentável da produção de acordo como o uso mais eficiente dos recursos existentes na biodiversidade.

Este volume dedicado às áreas de conhecimento nas ciências agrárias e ambientais. As transformações tecnológicas dessas áreas são possíveis devido o aprimoramento constante, com base na produção de novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes, pesquisadores e entusiastas na constante busca de novas tecnologias para as ciências agrárias e ambientais, assim, garantir perspectivas de solução para a produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

### CAPÍTULO 1 ..... 1

#### CARACTERIZAÇÃO MORFOAGRONÔMICA DE FEIJÃO-FAVA NAS CONDIÇÕES DO SEMIÁRIDO NORDESTINO

*José Tiago Barroso Chagas*  
*Richardson Sales Rocha*  
*Alexandre Gomes de Souza*  
*Helenilson de Oliveira Francelino*  
*Tâmara Rebecca Albuquerque de Oliveira*  
*Rafael Nunes de Almeida*  
*Derivaldo Pureza da Cruz*  
*Camila Queiroz da Silva Sanfim de Sant'anna*  
*Mario Euclides Pechara da Costa Jaeggi*  
*Maxwell Rodrigues Nascimento*  
*Paulo Ricardo dos Santos*  
*Marcelo Vivas*  
*Silvério de Paiva Freitas Júnior*

**DOI 10.22533/at.ed.8521926041**

### CAPÍTULO 2 ..... 9

#### CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE BIOLÓGICA DA FRAMBOESA (*RUBUS IDAEUS L.*). CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA ALEGAÇÃO DE SAÚDE

*Madalena Bettencourt da Câmara João*  
*Pedro Borges Ferreira Ana Varela*  
*Coelho*  
*Rui Feliciano*  
*Andreia Bento da Silva*  
*Elsa Mecha*  
*Maria do Rosário Bronze*  
*Rosa Direito*  
*João Pedro Fidalgo Rocha*  
*Bruno Sepodes*  
*Maria Eduardo Figueira*

**DOI 10.22533/at.ed.8521926042**

### CAPÍTULO 3 ..... 22

#### COMPARAÇÃO DE CULTIVARES DE ARROZ SUBMETIDOS A INFLUÊNCIA DO ÁCIDO ACÉTICO

*Luiz Augusto Salles Das Neves*  
*Raquel Stefanello*  
*Kelen Haygert Lencina*

**DOI 10.22533/at.ed.8521926043**

### CAPÍTULO 4 ..... 27

#### COMPARAÇÃO DE DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE COM BASE EM SEIS ÍNDICES ZOOTÉCNICOS NAS QUATRO ESTAÇÕES DO ANO

*Miliano De Bastiani*  
*Carla Adriana Pizarro Schmidt*  
*Glória Patrica López Sepulveda*  
*José Airton Azevedo dos Santos*

**DOI 10.22533/at.ed.8521926044**

**CAPÍTULO 5 ..... 33**

COMPARAÇÃO ENTRE OS PRINCIPAIS MÉTODOS DE DIGESTÃO PARA A DETERMINAÇÃO DE METAIS PESADOS EM SOLOS E PLANTAS

*Júlio César Ribeiro*  
*Everaldo Zonta*  
*Nelson Moura Brasil do Amaral Sobrinho*  
*Fabiana Soares dos Santos*

**DOI 10.22533/at.ed.8521926045**

**CAPÍTULO 6 ..... 48**

COMPARATIVO NA APLICAÇÃO DE ADUBO MINERAL E ORGANOMINERAL NA CULTURA DA ALFACE AMERICANA

*Maria Juliana Mossmann*  
*Emmanuel Zullo Godinho*  
*Laércio José Mossmann*  
*Bruna Amanda Mazzuco*  
*Vanessa Conejo Matter*  
*Fernando de Lima Caneppele*  
*Luís Fernando Soares Zuin*

**DOI 10.22533/at.ed.8521926046**

**CAPÍTULO 7 ..... 57**

COMPORTAMENTO DE ESTACAS DE *ALLAMANDA CATHARTICA* L. TRATADAS COM ÁCIDO INDOLBUTÍRICO (AIB)

*Tadeu Augusto van Tol de Castro*  
*Rafael Gomes da Mota Gonçalves*  
*Igor Prata Terra de Rezende*  
*Lethicia de Souza Grechi da Silva*  
*Rafaela Silva Correa*  
*Carlos Alberto Bucher*

**DOI 10.22533/at.ed.8521926047**

**CAPÍTULO 8 ..... 66**

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE ANTIFÚNGICA *IN VITRO* DO ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE *Hypts suaveolens*

*Wendel Cruvinel de Sousa*  
*Adiel Fernandes Martins Dias*  
*Josemar Gonçalves Oliveira Filho*  
*Flávia Fernanda Alves da Silva*  
*Cassia Cristina Fernandes Alves*  
*Cristiane de Melo Cazal*

**DOI 10.22533/at.ed.8521926048**

**CAPÍTULO 9 ..... 71**

COMUNIDADE DE COLEOPTEROS ASSOCIADA A SOLOS HIDROMÓRFICOS

*Jéssica Camile da Silva*  
*Dinéia Tessaro*  
*Ketrin Lohrayne Kubiak*  
*Luis Felipe Wille Zarzycki*  
*Bruno Mikael Bondezan Pinto*  
*Elisandra Pcojeski*

**DOI 10.22533/at.ed.8521926049**

**CAPÍTULO 10 ..... 83**

CONTAMINAÇÃO DO SOLO E PLANTAS POR METAIS PESADOS ASSOCIADOS À ADUBAÇÃO ORGÂNICA

*Júlio César Ribeiro*  
*Everaldo Zonta*  
*Nelson Moura Brasil do Amaral Sobrinho*  
*Adriano Portz*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260410**

**CAPÍTULO 11 ..... 98**

CORRELAÇÃO ENTRE O VESS E OS ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO E A MATÉRIA ORGÂNICA EM UMA TRANSEÇÃO NA SUB-BACIA MICAELA – RS

*Thais Palumbo Silva*  
*Gabriel Luís Schroeder*  
*Mateus Fonseca Rodrigues*  
*Cláudia Liane Rodrigues de Lima*  
*Maria Cândida Moitinho Nunes*  
*Mayara Torres Mendonça*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260411**

**CAPÍTULO 12 ..... 106**

DADOS LIDAR AEROTRANSPORTADO NA PREDIÇÃO DO VOLUME EM UM POVOAMENTO DE *Eucalyptus* sp

*Daniel Dantas*  
*Luiz Otávio Rodrigues Pinto*  
*Ana Carolina da Silva Cardoso Araújo*  
*Rafael Menali Oliveira*  
*Natalino Calegario*  
*Marcio Leles Romarco de Oliveira*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260412**

**CAPÍTULO 13 ..... 116**

DECOMPOSIÇÃO DA TORTA DE FILTRO TRATADA COM ACELERADORES BIOLÓGICOS

*Pedro Henrique De Souza Rangel*  
*Mariana Magesto De Negreiros*  
*Guilherme Mendes Pio De Oliveira*  
*Robinson Osipe*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260413**

**CAPÍTULO 14 ..... 121**

DESEMPENHO E PRODUÇÃO DE OVOS DE GALINHAS POEDEIRAS CRIADAS EM SISTEMA DE BASE AGROECOLÓGICA

*Marize Bastos de Matos*  
*Michele de Oliveira Mendonça*  
*Kíssila França Lima*  
*Iago da Silva de Oliveira e Souza*  
*Wanderson Souza Rabello*  
*Fernanda Gomes Linhares*  
*Henri Cócaro*  
*Karoll Andrea Alfonso Torres-Cordido*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260414**

**CAPÍTULO 15 ..... 126**

DESEMPENHO PRODUTIVO DA CULTURA DO MILHO ADUBADO COM DOSES DE CAMA DE AVIÁRIO

*Alfredo José Alves Neto*  
*Leonardo Deliberaes*  
*Álvaro Guilherme Alves*  
*Leandro Rampim*  
*Jéssica Caroline Coppo*  
*Eloísa Lorenzetti*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260415**

**CAPÍTULO 16 ..... 143**

DESENVOLVIMENTO DE BETERRABA SUBMETIDA A NÍVEIS DE ÁGUA NO SOLO

*Guilherme Mendes Pio De Oliveira*  
*Mariana Magesto De Negreiros*  
*Pedro Henrique De Souza Rangel*  
*Stella Mendes Pio De Oliveira*  
*Hatiro Tashima*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260416**

**CAPÍTULO 17 ..... 148**

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE CACAUEIRO GENÓTIPO COMUM BAHIA PRODUZIDOS NO OUTONO SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

*Robson Prucoli Posse*  
*Stefany Sampaio Silveira*  
*Sophia Machado Ferreira*  
*Francielly Valani*  
*Rafael Jaske*  
*Camilla Aparecida Corrêa Miranda*  
*Inês de Moura Trindade*  
*Sabrina Gobbi Scaldaferrro*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260417**

**CAPÍTULO 18 ..... 157**

DESENVOLVIMENTO DE UM MICROPULVERIZADOR AUTOPROPELIDO PARA APLICAÇÃO EM ENTRELINHAS ESTREITAS

*Francisco Faggion*  
*Natália Patrícia Santos Nascimento Benevides*  
*Tiago Pereira Da Silva Correia*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260418**

**CAPÍTULO 19 ..... 163**

DESENVOLVIMENTO DE UMA BEBIDA DE AMENDOIM

*Gerônimo Goulart Reyes Barbosa*  
*Rosane da Silva Rodrigues*  
*Mirian Ribeiro Galvão Machado*  
*Josiane Freitas Chim*  
*Liane Slawski Soares*  
*Thauana Heberle*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260419**

**CAPÍTULO 20 ..... 173**

**DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE IPÊ-ROXO EM DIFERENTES SUBSTRATOS**

*Jeniffer Narcisa-Oliveira*  
*Renata do Nascimento Santos*  
*Beatriz Santos Machado*  
*Juliane Gonçalves da Silva*  
*Raíra Andrade Pelvine*  
*Rudiel Machado da Silva*  
*Nathalia Pereira Ribeiro*  
*Lorene Tiburtino-Silva*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260420**

**CAPÍTULO 21 ..... 181**

**DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE DIFERENTES VARIEDADES DE FEIJÃO INOCULADAS COM AZOSPIRILLUM BRASILENSE**

*Juliana Yuriko Habitzreuter Fujimoto*  
*Vanessa de Oliveira Faria*  
*Caroline Maria Maffini*  
*Bruna Caroline Schons*  
*Gabriele Larissa Hoelscher*  
*Bruna Thaina Bartzen*  
*Eloisa Lorenzetti*  
*Olivia Diulen Costa Brito*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260421**

**CAPÍTULO 22 ..... 187**

**DETERMINAÇÃO DA CURVA DE UMIDADE DO GRÃO DE MILHO POR MEDIDA DE CAPACITÂNCIA**

*Jorge Gonçalves Lopes Júnior*  
*Letícia Thália da Silva Machado*  
*Daiana Raniele Barbosa Silva*  
*Edinei Canuto Paiva*  
*Wagner da Cunha Siqueira*  
*Selma Alves Abrahão*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260422**

**CAPÍTULO 23 ..... 193**

**DETERMINAÇÃO DA FOLHA MAIS ADEQUADA PARA A AVALIAÇÃO DO NITROGÊNIO NA PLANTA DE ARROZ**

*Juliana Brito da Silva Teixeira*  
*Letícia Ramon de Medeiros*  
*Luis Osmar Braga Schuch*  
*Ariano Martins de Magalhaes Júnior*  
*Ledemar Carlos Vahl*  
*Matheus Walcholz Thiel*  
*Larissa Soria Milanesi*

**DOI 10.22533/at.ed.85219260423**

<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>199</b>
DETERMINAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE GIRASSOL BRS G57	
<i>Dhenny Costa da Mota</i>	
<i>Bruna Cecília Gonçalves</i>	
<i>Dhemerson da Silva Gonçalves</i>	
<i>Selma Alves Abrahão</i>	
<i>Wagner da Cunha Siqueira</i>	
<i>Antonio Fabio Silva Santos</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.85219260424</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>205</b>
DETERMINAÇÃO DE ALGUMAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE QUINOA E AMARANTO EM FUNÇÃO DO TEOR DE ÁGUA	
<i>Natasha Ohanny da Costa Monteiro</i>	
<i>Fabiana Carmanini Ribeiro</i>	
<i>Gervásio Fernando Alves Rios</i>	
<i>João Batista Soares</i>	
<i>Samuel Martin</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.85219260425</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>217</b>
DETERMINAÇÃO DE ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO ARAÇÁ VERMELHO ( <i>Psidium cattleianum</i> L.)	
<i>Elisa dos Santos Pereira</i>	
<i>Taiane Mota Camargo</i>	
<i>Marjana Radünz</i>	
<i>Jardel Araujo Ribeiro</i>	
<i>Pâmela Inchauspe Corrêa Alves</i>	
<i>Marcia Vizzotto</i>	
<i>Eliezer Avila Gandra</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.85219260426</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>227</b>
DIGESTIBILIDADE <i>IN VITRO</i> DE SILAGEM DE BAGAÇO DE SORGO SACARINO	
<i>Lucas Candiotto</i>	
<i>Angélica Caroline Zatta</i>	
<i>Cleiton Rafael Zanella</i>	
<i>Felipe Candiotto</i>	
<i>Jessica Maiara Nemirscki</i>	
<i>Angela Carolina Boaretto</i>	
<i>Rui Alberto Picolotto Junior</i>	
<i>Luryan Tairini Kagimura</i>	
<i>Ricardo Beffart Aiolfi</i>	
<i>Wilson Henrique Tatto</i>	
<i>Bruno Alcides Hammes Schumalz</i>	
<i>Márcia Mensor</i>	
<i>Anderson Camargo de Lima</i>	
<i>André Brugnara Soares</i>	
<i>Edison Antonio Pin</i>	
<i>Jean Carlo Possenti</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.85219260427</b>	

<b>CAPÍTULO 28 .....</b>	<b>233</b>
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS LÍMNICOS DO RIO PINTADO, BACIA HIDROGRÁFICA DO IGUAÇU	
<i>Alcemar Rodrigues Martello</i>	
<i>Mateus Maurer</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.85219260428</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>241</b>

## DESENVOLVIMENTO DE UMA BEBIDA DE AMENDOIM

### **Gerônimo Goulart Reyes Barbosa**

Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Curso de Bacharelado em Química de Alimentos, Pelotas – RS

### **Rosane da Silva Rodrigues**

Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Pelotas – RS

### **Mirian Ribeiro Galvão Machado**

Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Pelotas – RS

### **Josiane Freitas Chim**

Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Pelotas – RS

### **Liane Slawski Soares**

Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Curso de Bacharelado em Química de Alimentos, Pelotas – RS.

### **Thauana Heberle**

Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Curso de Bacharelado em Química de Alimentos, Pelotas – RS

**RESUMO:** O trabalho teve como objetivo desenvolver uma bebida vegetal de amendoim, propondo uma alternativa para a demanda por bebidas não alcoólicas produzidas à base de vegetais. A bebida foi elaborada na proporção 1:8 (grão:água, m/v) e adicionada

de sacarose comercial até SST de 10°Brix, sendo posteriormente pasteurizada, envasada e mantida sob refrigeração. A caracterização da bebida de amendoim revelou uma composição química de 12,76 °Brix, 0,53 % de açúcares redutores e 10,35 % de açúcares totais, 1,7 % de proteínas, 6,07 % de lipídeos, 196,81 g L<sup>-1</sup> de extrato seco, 0,01 % de acidez (% de solução normal), pH 6,21 e coloração amarela de baixa intensidade (86,63 °Hue e croma de 4,54); tais resultados mostraram-se condizentes com às condições de processo e a matéria-prima utilizada. A avaliação sensorial se deu mediante teste de aceitação apoiado em escala hedônica de nove pontos para os atributos: cor, brilho, aroma, sabor, textura e qualidade global, obtendo-se notas médias entre 6,5 e 7,3, as quais correspondem aos termos “gostei ligeiramente” e “gostei regularmente” da escala hedônica. Conforme a avaliação do índice de aceitabilidade para a qualidade global, onde o a bebida apresentou valor superior a 75 %, acredita-se que mesma tenha demonstrado potencial para que seja aprimorada e possa contribuir para atender à demanda do mercado deste segmento de bebidas.

**PALAVRAS-CHAVE:** bebida vegetal; processamento; *Arachis hypogaea* L.; aceitação; avaliação físico-química.

**ABSTRACT:** The aim of this work was to

develop a peanut vegetable drink, proposing an alternative to the demand for non - alcoholic beverages produced from vegetables. The beverage was prepared in the proportion 1:8 (grain:water, m/v) and added with commercial sucrose up to 10 °Brix, then pasteurized, bottled and kept under refrigeration. The characterization of the peanut beverage showed a chemical composition of 12,76 °Brix, 0,53 % of reducing sugars and 10,35 % of total sugars, 1,7 % of proteins, 6,07 % of lipids, 196,81 g L<sup>-1</sup> dry extract, 0,01% acidity (% normal solution), pH 6,21 and low intensity yellow coloration (86,63 °Hue and 4,54 chroma); the results are consistent with the process conditions and the raw material used. The sensorial evaluation was based on an acceptance test using a nine points hedonic scale for attributes: color, brightness, aroma, taste, texture and overall quality. Mean scores between 6,5 and 7,3 were obtained, which correspond to the terms “slightly liked” and “regularly enjoyed” of the hedonic scale. According to the evaluation of the acceptability index for global quality, where the beverage presented a value greater than 75 %, it is believed that it has shown potential to be improved and can contribute to meet the market demand of this segment of beverages.

**KEYWORDS:** vegetable drink; processing; *Arachis hypogaea* L.; acceptance; physicochemical evaluation.

## 1 | INTRODUÇÃO

O mercado de bebidas não alcoólicas aumentou 3 % em 2016 em comparação com o ano anterior, entretanto, devido à crise, o Brasil vem sofrendo uma retração desde o ano de 2014, impactado principalmente pela queda nas vendas de refrigerantes. Em contrapartida, as bebidas saudáveis apresentaram um desempenho positivo, tendo em vista que o consumidor continua comprando as bebidas com diferenciais na funcionalidade, mas com características sensoriais satisfatórias (SALADO, 2017).

A produção de bebidas à base de vegetais (não frutas) vem apresentando considerável crescimento, em virtude da demanda do mercado por produtos alternativos como fontes de proteínas, com teor reduzido de açúcar e isentos ou com baixo teor de compostos relacionados à algum tipo de restrição alimentar, a exemplo da intolerância à lactose (FELGATE; SAVARA, 2014). A soja era considerada a principal alternativa para a produção de bebidas sem lactose, entretanto, atualmente, bebidas à base de diferentes vegetais como outras leguminosas e cereais estão disponíveis para o mercado consumidor (REGO et al., 2016)

Inserido no contexto de bebida à base de vegetais, o amendoim demonstra ser um potencial ingrediente base, uma vez que se apresenta como um alimento com boa aceitação, altamente energético, composto por 48,7 % de lipídeos, dos quais 80% são ácidos graxos insaturados, com quantidade relevante de proteínas, fibras dietéticas, vitaminas, antioxidantes, minerais (selênio, magnésio e manganês) e fitoquímicos como o resveratrol e alguns polifenóis (OLIVEIRA et al., 2016; UNICAMP, 2011).

O extrato solúvel de amendoim é muito consumido na Índia e outros países do

continente asiático, particularmente por crianças e idosos, vegetarianos e indivíduos alérgicos às proteínas do leite de vaca. Através de tecnologia simples de produção pode ser utilizado em outras regiões, atendendo à crescente demanda por produtos alternativos ao leite (KOUANE et al., 2005). Com base no exposto objetivou-se produzir um extrato vegetal de amendoim caracterizando-a quanto a parâmetros físicos e químicos e avaliar a sua aceitabilidade.

## 2 | METODOLOGIA

O extrato de amendoim foi elaborado utilizando grãos de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) torrados e despelculados, disponíveis comercialmente (Dacolonia Alimentos Naturais Ltda.). Os grãos foram macerados em água destilada a temperatura ambiente por 12 horas. Após drenagem, foram triturados à quente por 5 minutos com água a 97°C em liquidificador doméstico, na proporção de uma parte de amendoim para oito de água (grão:água - 1:8, p/v). Seguiu-se a filtração do resíduo insolúvel em pano de algodão e à bebida foi adicionado sacarose comercial até o teor de sólidos solúveis totais de 10°Brix. O extrato obtido foi pasteurizado por aquecimento durante 10 minutos a 95-98°C, sob agitação, e imediatamente envasado em garrafas de vidro higienizadas. O produto foi mantido sob refrigeração até o momento de realização das análises.

Foram determinados, em triplicada, pH, acidez titulável total, sólidos solúveis totais, extrato seco, lipídios, proteínas, açúcares totais e açúcares redutores, de acordo com as metodologias descritas nas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008). A análise de cor foi feita com base no sistema CIELAB utilizando-se os parâmetros  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ , através do Colorímetro Minolta CR - 300. Tais parâmetros foram utilizados para calcular o ângulo Hue ( $^\circ \text{Hue} = \tan^{-1} b^* / a^*$ ) e cromaticidade ( $C^* = a^{*2} + b^{*2}$ )<sup>1/2</sup>. Para os resultados das análises foi calculado a média e o desvio padrão.

A análise microbiológica de coliformes totais, realizada segundo a metodologia proposta por Silva et al. (2007), indicou que a bebida foi produzida em condições higiênico-sanitárias adequadas (< 3NMP mL<sup>-1</sup>). Seguiu-se a análise sensorial, tendo sido o projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pelotas, parecer nº. 1.377.045.

A bebida de amendoim foi avaliada por 70 provadores não treinados, de ambos os sexos, faixa etária entre 18 e 55 anos, os quais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Na ficha de avaliação responderam qual a frequência de consumo de extratos vegetais, apontando qual tipo de extrato é consumido e o motivo do consumo. A amostra foi servida em copo plástico contendo em torno 15mL da bebida à temperatura entre 8-10°C. Para avaliação do extrato de amendoim utilizou-se método afetivo, teste de aceitação, apoiado em escala hedônica estruturada de nove pontos cujos extremos corresponderam aos termos (1) “desgostei muitíssimo” e (9) “gostei muitíssimo” considerando os atributos: cor, brilho aroma, sabor, textura, qualidade

global (ABNT, 1998; DUTCOSKY, 2013; STONE; SIDEL, 1993). Calculou-se o Índice de Aceitabilidade do produto pela expressão:  $IA (\%) = A \times 100/B$ , em que: A = nota média obtida para o produto, e B = nota máxima dada ao produto (DUTCOSKY, 2013). Os dados obtidos foram expressos como médias e seus desvios padrão.

### 3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físicas e químicas da bebida de amendoim estão apresentados na Tabela 1.

Determinação	Resultado*
Sólidos solúveis totais (°Brix)	12,76 ± 0,90
Açúcares redutores (% glicose)	0,53 ± 0,02
Açúcares totais (% glicose)	10,35 ± 0,85
Proteínas (%)	1,70 ± 0,11
Lipídios (%)	6,07 ± 0,44
Extrato seco (g L <sup>-1</sup> )	196,81 ± 0,64
Acidez titulável total (% de solução normal)	0,01 ± 0,00
Ph	6,21 ± 0,03
Cromaticidade	4,54 ± 0,09
°Hue**	86,63 ± 0,71

**Tabela 1** – Características físicas e químicas de bebida de amendoim (*Arachis hypogaea* L.)

\*Médias de três repetições ± estimativa de desvio padrão. \*\* °Hue - tonalidade de cor.

A legislação brasileira não estabelece padrão de identidade e qualidade para bebidas vegetais obtidas de matérias-primas que não frutas. A bebida foco deste estudo, contudo, pode ser enquadrada como suco pois atende às premissas para este tipo de bebida. Segundo a legislação, suco é a bebida não fermentada, não concentrada e não diluída, produzida por meio de processo tecnológico adequado que assegure a sua apresentação e conservação até o momento do consumo (BRASIL, 2009). A normativa não estabelece a quantidade mínima do vegetal. A bebida em pauta, contudo, foi formulada com 12,5%(p/v) de amendoim, resultando em 1,7% de proteína, valor acima do estabelecido para bebidas de soja (0,5 %) (BRASIL, 2013).

A composição química de extratos vegetais está diretamente relacionada com a composição dos grãos, o processo de moagem, os procedimentos de extração, a temperatura de extração e o tempo de trituração (TURATTI et al., 1979).

O valor estimado para sólidos solúveis totais (SST) (12,76°Brix) está condizente com o esperado, uma vez que foi adicionada sacarose comercial na elaboração da bebida (até 10°Brix) e também pela presença de carboidratos e de outros compostos solúveis do grão em menor quantidade, como proteínas e sais minerais (MORAIS; SILVA, 1996). O valor médio de SST apresenta-se superior ao observado por Oliveira et al. (2014) em extrato de amendoim 1:8 (proporção grão:água) que foi de 4,66°Brix e próximo ao encontrado por Isanga e Zhang (2007) que que foi de 13,29°Brix; este

fato está associado à matéria-prima e à concentração de sacarose adicionada na elaboração das bebidas.

Da mesma forma que para SST, o teor de açúcares totais (ART) corresponde à adição de sacarose até 10 °Brix à bebida. O baixo percentual de açúcares redutores (AR) (0,53%) indica que o tratamento térmico aplicado na pasteurização da bebida, associado ao pH próximo à neutralidade (6,2), não resultou em relevante reação de hidrólise da sacarose utilizada para adoçar a bebida. Barros e Venturini Filho (2016) obtiveram valores próximos para AR (0,1%) e ART (10,1%) em extrato hidrossolúvel de soja preparado na proporção 1:10 (proporção soja:água), adoçado com sacarose até 12°Brix.

Com base na tabela TACO (UNICAMP, 2011), a bebida de amendoim apresentou um menor teor de proteína e lipídeos quando comparada proporcionalmente ao grão *in natura* (27,2% de proteína e 43,9% de lipídeos), fato este justificado pelo processo de maceração seguido de filtração em que parte destes compostos foram separados do produto final. Extratos de amendoim elaborados na mesma proporção do deste trabalho (1:8 de grão e água) por Isanga e Zhang (2007), Lopes (2012), Pontes (2015) e Silva et al. (2016) mostraram-se aproximados no que diz respeito ao teor de proteínas (de 3,16 – 2,46 – 3,0 e 2,98%, respectivamente) e concentração de lipídeos (de 6,83 – 4,97 – 4,76 e 5,86%, respectivamente).

A determinação do extrato seco total compreende o conjunto dos açúcares, proteínas, lipídeos e sais minerais que tipificam a bebida. Pontes (2015), ao avaliar o extrato seco de bebida aquosa de amendoim na mesma proporção de grão e água utilizada neste estudo, obteve um valor médio de 97g L<sup>-1</sup>, inferior ao determinado no presente trabalho (196,8 g L<sup>-1</sup>), o qual corresponde efetivamente a soma dos valores médios de proteína, lipídeos e carboidratos.

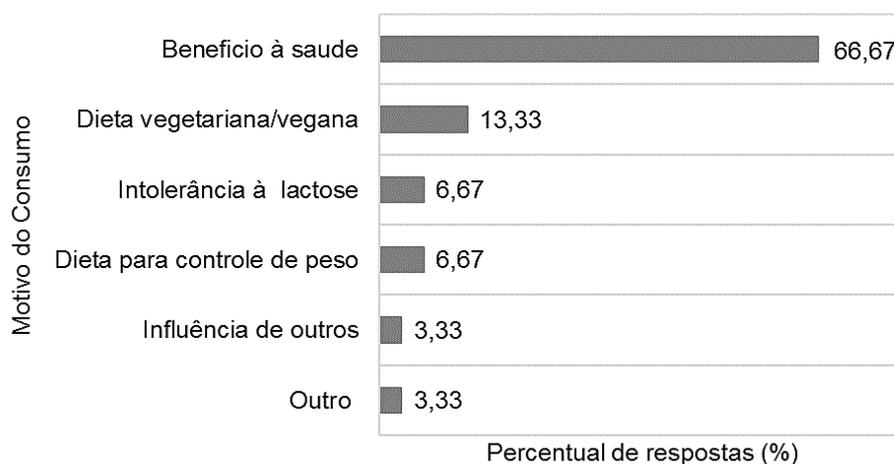
O valor encontrado para acidez neste estudo é inferior ao estimado por Barros e Venturini Filho (2016) em extrato de soja (0,1%) e ao encontrado por Pretti e Carvalho (2012) uma vez que o mesmo realizou um processo de fermentação láctica após a obtenção do extrato aquoso de amendoim, o que faz com que a acidez aumente em função do ácido láctico produzido pelos microrganismos durante o processo fermentativo.

A bebida de amendoim apresentou tendência para cor amarela (°Hue) de baixa intensidade (cromaticidade) devido à presença de compostos inerentes ao grão de amendoim, a exemplo das vitaminas do complexo B como a riboflavina (coloração amarelada) (FENNEMA, 1993).

No que diz respeito à avaliação sensorial, dos 70 provadores que participaram da pesquisa, 66 % eram do sexo feminino e 44 % do sexo masculino, com faixa etária entre 18 e 24 anos (47 %), 25 e 35 anos (37 %), 36 e 55 anos (7 %) e o restante entre 46 e 55 anos (4 %).

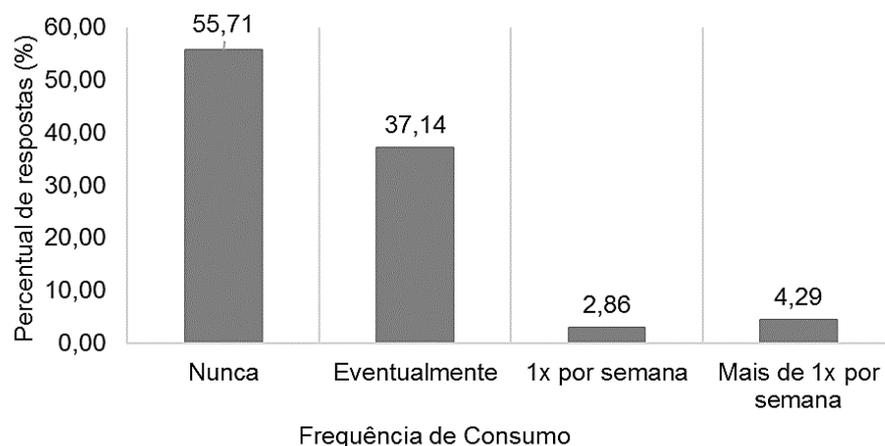
Na ficha utilizada para análise sensorial os provadores deveriam indicar se consomem extratos vegetais e, em caso afirmativo, qual o ingrediente base do extrato,

a frequência de consumo e o motivo que o leva a consumir tal produto. Com relação ao consumo, 57,14 % afirmaram “não consumir extratos ou *leites* vegetais”. Entre os 42,86 % provadores que consomem este tipo de bebida, a maioria indicou consumir produtos à base de soja (65,79 %), seguido de extratos de aveia, arroz, coco e girassol, representando 15,79 %, 10,53 %, 5,26 % e 2,63 %, respectivamente. Quando questionados quanto ao motivo que os leva a consumir extratos vegetais (Gráfico 1), a maioria dos provadores (66,67 %) afirma buscar “benefícios à saúde”, seguido de 13,33 % que consomem devido a “dietas vegetarianas/vegas”; os demais, afirmam consumir devido à “intolerância à lactose”, “dieta para controle de peso”, “influência de outras pessoas” ou “outros motivos” representando 6,67, 6,67, 3,33 e 3,33 %, respectivamente. Os resultados deste questionamento vão ao encontro da crescente preocupação por parte da população com alimentos que venham a contribuir para uma melhora na qualidade de vida e aumento de adeptos a dietas vegetarianas/vegas (FELGATE; SAVARA, 2014).



**Gráfico 1** – Percentual de provadores *versus* motivo do consumo de extratos vegetais

A frequência de consumo de extratos vegetais está disposta no Gráfico 2, onde verifica-se que 55,71 % dos entrevistados relataram “nunca consumir a bebida”. Dentre os 44,29 % que consomem, 37 % “consomem eventualmente”, 4 % relatam consumir “mais de uma vez por semana” e 3 % bebem ao “menos uma vez por semana”. Pode-se observar, com base nos dados obtidos, que os provadores não têm o hábito de consumir extratos vegetais e que, quando os consome, acaba optando pelo extrato de soja, provavelmente devido ao menor custo e a maior variedade e disponibilidade no mercado quando comparado aos demais. De acordo com Bechmann (2001) a indústria de alimentos deve voltar-se para os produtos análogos aos tradicionais, uma vez que se apresentam como resultado da evolução da tecnologia e da demanda de mercado.



**Gráfico 2** – Frequência de consumo de extratos vegetais pelos provadores (n=70).

As médias dos julgamentos e o índice de aceitabilidade do produto podem ser visualizados na Tabela 2.

Atributo	Notas*	IA (%)**
Cor	6,5 ± 1,6	72,70
Brilho	6,6 ± 1,7	73,49
Aroma	7,1 ± 1,6	79,05
Sabor	7,3 ± 1,6	80,95
Textura	6,7 ± 1,7	74,60
Qualidade global	7,1 ± 1,4	78,89

**Tabela 2** – Aceitabilidade do extrato vegetal de amendoim.

\*Média de 70 provadores ± estimativa do desvio padrão; usando escala hedônica estruturada de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo) pontos. \*\* Índice de aceitabilidade.

Os atributos cor, brilho, aroma, sabor e textura obtiveram nota média entre 6,5 e 7,1, correspondendo aos termos “gostei ligeiramente” e “gostei regularmente” da escala hedônica. Como comentário adicional, alguns provadores sugeriram que a textura do produto poderia ser um pouco mais consistente e com mais presença do amendoim, tanto para melhor caracterização da cor quanto do aroma. Tal avaliação pode ter sido influenciada pelo número de provadores (55,7%) que não estão familiarizados com o consumo de bebidas vegetais.

A bebida de amendoim alcançou índice de aceitabilidade (IA) maior para o atributo sabor, seguido pelo aroma e pela textura, atendendo a premissa de que para ser considerado aceito, conforme percepção global de suas características sensoriais de qualidade, é necessário que o produto obtenha índice de aceitação de no mínimo 70 % (GULARTE, 2009). Considerando-se o IA da bebida em estudo como a média entre os atributos analisados (qualidade global), o produto recebeu 78,89 % de aceitação. Este resultado indica a possibilidade de dar sequência a estudos com este produto, tendo em conta a melhoria dos aspectos sensoriais, particularmente aqueles apontados com menor aceitação. Em estudos futuros deve ser considerada a avaliação por parte de provadores que tenham o hábito de consumo de tais bebidas.

Lopes (2012) elaborou um extrato fermentado de amendoim para o qual obteve valor médio de aceitação de 5,9 em escala hedônica de 9 pontos. Para produtos à base de amendoim resultados satisfatórios para aceitação também foram obtidos utilizando saborizantes e leite em pó (SUNNY-ROBERTS et al., 2004). Conforme Chan e Beuchat (1991) o processo de fermentação melhora as características sensoriais do extrato de amendoim devido às alterações nas concentrações de componentes responsáveis pelo sabor de feijão cru. Outro benefício da fermentação do extrato vegetal é a formação de compostos que conferem aroma e sabor característicos oriundos direta ou indiretamente dos microrganismos fermentadores, além de aumentar a vida útil de produtos alimentícios fermentados (AGUIAR; CATANEO, 1998). Na bebida deste estudo, contudo, tais aspectos sensoriais limitantes (como sabor de feijão cru) não foram apontados pelos provadores, alguns dos quais manifestaram nas fichas de avaliação que o produto poderia apresentar “mais amendoim”, referindo-se ao aroma e sabor.

#### 4 | CONCLUSÕES

A bebida vegetal de amendoim apresentou características químicas compatíveis com as matérias-primas utilizadas, com composição média de 196,81g L<sup>-1</sup> de extrato seco, 12,76 °Brix, 0,53 % de açúcares redutores e 10,35 % de açúcares totais, 1,7 % de proteínas, 6,07 % de lipídeos, 0,01 % de acidez, pH de 6,21 e tendência para cor amarela de baixa intensidade.

Apoiado na análise sensorial, a bebida de amendoim obteve aceitação descrita como “gostei ligeiramente” e “gostei regularmente” para os atributos cor, brilho, aroma, sabor e textura, com índice aceitabilidade para a qualidade global superior a 75 %, o que infere que a mesma demonstra potencial para que seja aprimorada e possa contribuir para atender à demanda do mercado deste segmento de bebidas.

#### REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14141**: Escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas, Rio de Janeiro, 1998.

AGUIAR, D. M. P.; CATANEO, A. L. Proposta de uma bebida amilácea naturalmente acidulada obtida de fécula de mandioca gomificada e leite em pó. **Energia na Agricultura**, v. 3, n. 1, p. 48-58, 1998.

BARROS, E. A.; VENTURINI FILHO, W. G. Caracterização Físico-Química e Sensorial de Extrato Hidrossolúvel de Soja Obtido por Diferentes Métodos de Processamento. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 10, n. 1, 2016.

BECHMANN, H. P. Cheese analogues: a review. **International Dairy Journal**, v. 11, n. 4, p. 505-515, 2001.

BRASIL. Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 4 jun. 2009.

- BRASIL. Instrução Normativa nº 19, de 19 de junho de 2013. Estabelece em todo território nacional a complementação dos padrões de identidade e qualidade para bebidas e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 jun. 2013.
- CHAN, L.; BEUCHAT, L. R. Changes in chemical composition and sensory qualities of peanut milk fermented with lactic acid bacteria. **Intern. Journal of Food Microbiology**, v. 13, n. 4, p. 273-282, 1991.
- DUNCAN, C. E.; GORBET, D. W.; TALCOTT, S. T. Phytochemical content and antioxidant capacity of water-soluble isolates from peanuts (*Arachis hypogaea* L.). **Food Research International**, v. 39, n. 8, p. 898-904, 2006.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4. ed. Curitiba: Champagnat, 2013. 531 p.
- FELGATE, M.; SAVARA, T. **Consumer and Innovation Trends in Milk 2014: the latest trends in fresh and ambient milk, concentrated milk, powdered milk, milk-based beverages, and dairy alternative milks**. UK: Datamonitor, 2014.
- FENNEMA, O.R. **Química de los alimentos**. 2.ed. Zaragoza: Acribia, 1993.
- FREIRE, R. M. M.; NARAIN, N.; MIGUEL, A. M. R. O.; SANTOS, R. C. Aspectos nutricionais de amendoim e seus derivados. In: Santos, R. C. **O Agronegócio do Amendoim no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. cap. 9. p. 389-421.
- IAL – Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.
- ISANGA, J.; ZHANG, G. N. Preliminary investigation of the production and characterization of peanut milk based stirred yoghurt. **Journal of Dairy Science**, v. 2, n. 3, p. 207-216, 2007.
- KOUANE, D.; ZHANG, G.; GEN, J. Peanut milk and peanut milk based products production: A Review. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 46, p. 405-423, 2005.
- LOPES, G. A. Z. **Caracterização química, física e sensorial de produtos à base de amendoim**. 2012. 96 f. Dissertação (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Estadual Paulista, Araraquara, São Paulo, 2012.
- MORAIS, A. A. C.; SILVA, A. L. **Soja: suas aplicações**. Rio de Janeiro: Médici Editora Médica e Científica, 1996. 259 p.
- OLIVEIRA, T. K. B.; ALMEIDA, F. DE A. C.; DE CASTRO, D. S.; NUNES, J. S.; RAMOS, K. R. DE L. P. Análise físico-química do extrato aquoso do amendoim. **Revista Verde**, v. 9, n. 2, p. 121-124, 2014.
- OLIVEIRA, T. K. B.; ALMEIDA, F. DE A. C.; PORTELA, A. S.; ALMEIDA, I. B.; DE MELO, B. A. Efeitos metabólicos da suplementação oral do amendoim in natura e do seu extrato aquoso em ratos wistar. **Revista Expressão Científica**, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2016.
- PONTES, F. L. **Desenvolvimento biotecnológico do extrato aquoso de amendoim na elaboração de leite fermentado**. 2015. 50 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Química Industrial) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.
- PRETTI, T.; CARVALHO, M. R. B. Tecnologia para produção de extrato aquoso de amendoim. **Brazilian Journal of Food & Nutrition**, v. 23, n. 1. p. 39-44, 2012.
- REGO, R. A.; VIALTA, A.; MADI, L. F. C. **Brasil Beverage Trends 2020: Tendências do Mercado de Bebidas Não Alcoólicas**. Campinas: ITAL, 2016.

SALADO, A. O mercado de bebidas não alcoólicas no Brasil. **Revista Aditivos e Ingredientes**. p. 8-10, 2017.

SILVA, L. M. de M.; ALMEIDA, F. de A. C.; DE SOUZA, F. C.; LIMA, J. P.; DE CASTRO, D. S. Produção de extrato aquoso integral de amendoim. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia (CONTECC), 2016, Foz do Iguaçu. **Anais...** 2016.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; DOS SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation on practices**. Orlando: Academic Press, 1993.

SUNNY-ROBERTS, E. O.; OTUNOLA, E. T.; IWAKUN, B.T. An evaluation of some quality parameters of laboratory-prepared fermented groundnut milk. **European Food Research Technology**. v. 218, n. 5, p. 452-455, 2004.

TURATTI, J. M.; SALLES, A. M.; SANTOS, L. C.; MORI, E. E. M.; FIGUEIREDO, I. B. Estudos preliminares com cultivares de soja para produção de leite. **Boletim do Instituto Tecnológico de Alimentos**, v. 16, n. 3, p. 289-305, 1979.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 4. ed. Campinas: UNICAMP/NEPA, 2011, 161 p.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Alan Mario Zuffo** - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan\_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-285-2

