

Carla Cristina Bauermann Brasil  
(Organizadora)



# ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA

Carla Cristina Bauermann Brasil  
(Organizadora)



# ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



## Alimentos: toxicologia e microbiologia & química e bioquímica

**Diagramação:** Gabriel Motomu Teshima  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Carla Cristina Bauermann Brasil

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

A411 Alimentos: toxicologia e microbiologia & química e bioquímica / Organizadora Carla Cristina Bauermann Brasil. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-837-0

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.370221701>

1. Alimentos. I. Brasil, Carla Cristina Bauermann (Organizadora). II. Título.

CDD 641.3

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

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



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

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



## APRESENTAÇÃO

A obra "Alimentos: Toxicologia e microbiologia & Química e bioquímica" publicada no formato *e-book* explana o olhar multidisciplinar da área de alimentos. O principal objetivo desse e-book foi apresentar de forma categorizada os estudos, relatos de caso e revisões desenvolvidas em diversas instituições de ensino e pesquisa do país, os quais transitam nos diversos caminhos da ciência e tecnologia de alimentos. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado a caracterização de alimentos; análise e parâmetros físico-químicos e microbiológicos de alimentos; desenvolvimento de novos produtos alimentícios, legislação dos alimentos e áreas correlatas.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos nestes 19 capítulos com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela área da ciência e tecnologia de alimentos e seus aspectos. Portanto, possuir um material científico que demonstre com dados substanciais de regiões específicas do país é muito relevante, assim como abordar temas atuais e de interesse direto da sociedade. Deste modo a obra "Alimentos: Toxicologia e microbiologia & Química e bioquímica" se constitui em uma interessante ferramenta para que o leitor, tenha acesso a um panorama do que tem sido construído na área em nosso país.

Uma ótima leitura a todos(as)!

Carla Cristina Bauermann Brasil

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

ASPECTOS DA FERMENTAÇÃO MALOLÁTICA NO PROCESSO DE VINIFICAÇÃO DE VINHOS ARGENTINOS E BRASILEIROS

Maria Mariana Oliveira Souza

Thamyres Fernanda Moura Pedrosa Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217011>

### **CAPÍTULO 2..... 11**

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM MALTE FERMENTADO COM *AGARICUS BRASILIENSIS*

Mariane Daniella da Silva

Herta Stutz

Fernanda Maria Pagane Guerreschi Ernandes

Crispin Humberto Garcia-Cruz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217012>

### **CAPÍTULO 3..... 18**

AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE CELULAR DE *Lactobacillus plantarum* APÓS INCORPORAÇÃO EM CHOCOLATES ARTESANAIS COM ALTO TEOR DE CACAU

Kassiany Pedroso Dalmora

Thabata Maria Alvarez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217013>

### **CAPÍTULO 4..... 29**

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA: USO DO MESOCARPO DE BABAÇU NAS ÁREAS DE ALIMENTOS, FÁRMACOS E COSMÉTICOS

Itaceni de Araújo Sousa

Tonicley Alexandre da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217014>

### **CAPÍTULO 5..... 39**

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE FARINHA DE MANDIOCA COMERCIALIZADA EM MACEIÓ – AL

Genildo Cavalcante Ferreira Júnior

Heitor Barbosa Gomes de Messias

Eduarda Mendes de Almeida

Lucas Pedrosa Souto Maior

Eliane Costa Souza

Thiago José Matos Rocha

Jammily de Oliveira Vieira Moreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217015>

### **CAPÍTULO 6..... 47**

DIFERENTES POTENCIALIDADES E USOS DO ÓLEO DE MACAÚBA : UMA BREVE

## REVISÃO

Thaynara Cavalcanti Lima  
Cristhiane Maria Bazílio de Omena Messias  
Marianne Louise Marinho Mendes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217016>

## **CAPÍTULO 7..... 53**

ANÁLISE NUTRICIONAL, QUÍMICA E ANATÔMICA DE MARUPAZINHO (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb – IRIDACEAE) DE BELÉM DO PARÁ, BRASIL

Ana Paula Ribeiro de Carvalho Ferreira  
Mariana Aparecida de Almeida Souza  
João Paulo Guedes Novais  
Dayane Praxedes da Silva  
Mirian Ribeiro Leite Moura  
Ana Cláudia de Macêdo Vieira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217017>

## **CAPÍTULO 8..... 73**

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE DOCE DE CUMBARU (*Dipteryx alata* Vog.) ACRESCIDO DE FARINHA DE BAGAÇO DE MALTE

Drielle Suely de Souza Oliveira  
Márcia Helena Scabora  
Daiane Alves Cardoso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217018>

## **CAPÍTULO 9..... 87**

EXTRAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE CAPIM-LIMÃO (*Cymbopogon citratus* (D. C.) Stapf) POR HIDRODESTILAÇÃO

Marília Assunta Sfredo  
Carina Tasso  
Daniele Bergmeier  
Cristiane Reinaldo Lisboa  
José Roberto Delalibera Finzer

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217019>

## **CAPÍTULO 10..... 101**

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICOQUÍMICOS DE SALSICHA RESFRIADA TIPO HOT DOG COMERCIALIZADA EM UBERABA, MINAS GERAIS

Priscila Renata da Costa  
Claudia Maria Tomás Melo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170110>

## **CAPÍTULO 11..... 107**

RENDIMENTO DE CARÇAÇA E CORTES EM FRANGOS DE CORTE - HÍBRIDOS COMERCIAIS (*Gallus gallus domesticus*)

Carlos Eduardo da Silva Soares  
Fabiano Dahlke

Lucélia Haupti  
Priscila de Oliveira Moraes  
Priscila Arrigucci Bernardes  
André Luís Ferreira Lima - Bernardes  
Diego Peres Neto  
Juliano de Dea Lindner

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170111>

**CAPÍTULO 12..... 122**

ÓLEOS VEGETAIS EM PRODUTOS CÁRNEOS: PERSPECTIVAS FUTURAS PARA SUBSTITUIÇÃO DA GORDURA ANIMAL

Juliana de Andrade Mesquita  
Erika Cristina Rodrigues  
Katiuchia Pereira Takeuchi  
Edgar Nascimento  
Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de Faria

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170112>

**CAPÍTULO 13..... 145**

EVALUATION OF TWO TOXIN BINDERS EFFECTIVNESS IN REDUCING ZEARALENONE TOXIC EFFECTS ON GILTS

José Antonio Fierro  
Juan Carlos Medina  
Luis Miguel Dong  
Elizabeth Rodríguez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170113>

**CAPÍTULO 14..... 151**

LIPASE B FROM *Candida antarctica*: ACTIVITY AND STABILITY studies in DIFFERENT PH AND TEMPERATURES

Mirian Cristina Feiten

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170114>

**CAPÍTULO 15..... 161**

MICROSCOPIA DE ALIMENTOS: DIFICULDADES E LEGISLAÇÃO VIGENTE NA IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CONTAMINANTES BIOLÓGICOS

Gustavo Paim de Carvalho  
André Luis de Alcantara Guimarães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170115>

**CAPÍTULO 16..... 171**

IDENTIFICAÇÃO MICROSCÓPICA DE ADULTERANTES E MATÉRIAS ESTRANHAS NA COMPOSIÇÃO DOS ALIMENTOS E OS IMPACTOS NA SAÚDE PÚBLICA

Ludilaine Fiuza Barreto de Oliveira  
André Luis de Alcantara Guimarães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170116>

**CAPÍTULO 17..... 183**

**ATIVIDADE IMUNOMODULADORA DO ÓLEO E DA NANOEMULSÃO DE MAURITIA FLEXUOSA NA INTERAÇÃO ENTRE FAGÓCITOS E ENTAMOEBA HISTOLYTICA**

Marianny Carolina Custódio da Silva Brito

Núbia Andrade Silva

Victor Pena Ribeiro

Adenilda Cristina Honório-França

Eduardo Luzia França

Kellen Menezes de Oliveira

Silvana de Oliveira Castro

Juliana Francielle Martins de Camargo

Guilherme Alves Sena

Valmir André Peccini

Mateus Abreu Milani

Ana Beatriz dos Santos Matsubara

Matheus Leal Lira Alves

Lucélia Campelo de Albuquerque Moraes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170117>

**CAPÍTULO 18..... 202**

**DETERMINAÇÃO DE HERBICIDAS EM ÁGUA DE ABASTECIMENTO DE ESCOLAS DA REGIÃO RURAL DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA/RS**

Rosselei Caiel da Silva

Jonatan Vinicius Dias

Jefferson Soares de Jesus

Ionara Regina Pizzutti

Rochele Cassanta Rossi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170118>

**CAPÍTULO 19..... 213**

**SUCO DE LIMÃO: PRODUÇÃO, COMPOSIÇÃO E PROCESSAMENTO**

Lucia Maria Jaeger de Carvalho

Antonio Gomes Soares

Marcos José de Oliveira Fonseca

José Luiz Viana de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170119>

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 244**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 245**

# CAPÍTULO 8

## DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE DOCE DE CUMBARU (*DIPTERYX ALATA VOG.*) ACRESCIDO DE FARINHA DE BAGAÇO DE MALTE

Data de aceite: 01/11/2021

**Drielle Suely de Souza Oliveira**

Faculdade de Tecnologia SENAI MT – FATEC  
SENAI MT, Eixo de Produção Alimentícia,  
Cuiabá-MT

**Márcia Helena Scabora**

Faculdade de Tecnologia SENAI MT – FATEC  
SENAI MT, Eixo de Produção Alimentícia,  
Cuiabá-MT

**Daiane Alves Cardoso**

Engenheira de Alimentos

**RESUMO:** O estudo visa apresentar um doce a base de rapadura de cana-de-açúcar e Cumbaru acrescido de farinha de bagaço de malte. Foram elaboradas 4 formulações, padrão, formulação padrão 1, formulação 2 e formulação 3, e avaliadas as características físico-químicas e microbiológicas. Destaca-se a formulação 2 com percentual de 50,45% a mais de fibra do que o doce tradicional, nos resultados para cor, a formulação padrão 1 obteve resultado maior para  $L^*$  índice de luminosidade e menor para as formulações com adição de FBM, o índice de  $a^*$  não houve diferença significativas para os tratamentos,  $b^*$  o padrão e formulação padrão 1 apresentaram maior valores mais escuros e textura indicou que para o padrão é o maior valor e a formulação 1 menor resultado. Nas análises microbiológicas para Coliformes a 35°C e a 45°C, *E. coli*, *Salmonella*, bolor e levedura obtiveram resultados satisfatórios para todas

as formulações. Conclui-se que as formulações utilizando a farinha de bagaço de malte com 5% formulação 1, 10% formulação 2 e castanha de Baru, apresentaram resultados superiores para cinzas comparando com às outras formulações que não contém incremento de FBM. Dessa forma o doce pode ser utilizado como substituto dos produtos convencionais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cumbaru. Farinha de Bagaço de Malte.

### DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF CUMBARU SWEET (*DIPTERYX ALAT VOG.*) ADDED WITH BREWER'S SPENT GRAIN FLOUR

**ABSTRACT:** The study aims to present a sweet based on sugarcane and Cumbaru brown sugar plus malt bagasse flour. Four formulations were elaborated, standard, standard formulation 1, formulation 2 and formulation 3, and the physicochemical and microbiological characteristics were evaluated. Formulation 2 stands out with a percentage of 50.45% more fiber than the traditional candy, in the results for color, the standard formulation 1 obtained a higher result for  $L^*$  luminosity index and lower for formulations with the addition of FBM, the  $a^*$  index was not significantly different for the treatments,  $b^*$  the standard and standard 1 formulation had higher darker values and texture indicated that for the standard it is the highest value and the lowest result for formulation 1. In microbiological analyzes for Coliforms at 35°C and 45°C, *E. coli*, *Salmonella*, mold and yeast obtained satisfactory results for all formulations. It is concluded that the formulations using malt pomace flour with 5%

formulation 1, 10% formulation 2 and Baru nut, presented superior results for ash compared to other formulations that do not contain FBM increment. Thus, the candy can be used as a substitute for conventional products.

**KEYWORDS:** Cumbaru. Malt bagasse flour.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Baru é uma castanha típica do bioma Cerrado que apresenta um alto teor de nutrientes, a farinha do bagaço de malte é um resíduo da indústria cervejeira gerado na etapa de fermentação do mostro sendo reconhecida pelo alto teor de fibras e proteína.

O baru possui, além da polpa, a noz que é consumida e apreciada por pequena parte da população. De um modo geral pode-se afirmar que as nozes obtidas dos frutos do Cerrado são relevantes do ponto de vista socioeconômico pela importância como fonte de nutrientes para a população e comunidades. O potencial para o aproveitamento das frutas nativas é imenso, sejam destinadas para polpas, doces, óleos, essências, fibras, usos terapêuticos entre outros (CANDIL *et al.*, 2004). O baru apresenta teores médios de proteína semelhantes aos do amendoim, inferiores aos da castanha de caju, das amêndoas de pequi e da amêndoa-doce, e superiores aos da avelã. É também uma importante fonte de ácidos graxos, sendo os de maior ocorrência o oleico considerado ômega 9 e o ácido linoleico, ômega 6, seguidos pelo ácido palmítico. (LOUREDO, *et al.*, 2014).

No processo de elaboração da cerveja, ocorre o descarte do bagaço de malte sendo atualmente destinado à alimentação animal. A presença de fibras, resíduo de proteínas e açúcares, torna este bagaço com potencial de utilização em produtos elaborados na panificação, como pães e biscoitos, onde o incremento, principalmente em fibras, traz benefícios ao consumidor do ponto de vista nutricional e de funcionalidade (CORDEIRO *et al.*, 2012). Segundo Morado (2017) nesta etapa já foi extraído todos os compostos solúveis utilizados na fabricação e clarificação do mosto doce. Este subproduto é uma massa seca que representa a maior parcela do total dos resíduos gerados cerca de 85%, sendo gerados em grandes quantidades ao longo de todo o ano, o bagaço do malte apresenta um baixo custo e alto valor nutricional.

A rapadura é um produto sólido, de sabor doce, obtido pela concentração quente do caldo da cana-de-açúcar, ela é muito rica em vitaminas e sais minerais como potássio, cálcio, e ferro, além de ter características de produto natural (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

O objetivo do trabalho foi desenvolver doce de consumo cotidiano utilizando a rapadura de cana-de-açúcar e Cumbaru acrescido de Farinha de Bagaço de Malte agregando valor nutricional.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado nos laboratórios de Tecnologia de Produtos de

Origem Vegetal, Microbiologia de Alimentos e Laboratório de Análises Físico-químicas da Faculdade de Tecnologia FATEC SENAI Mato Grosso – FATEC SENAI MT.

A castanha de Baru e a rapadura de cana-de-açúcar foram adquiridas no comércio local em Cuiabá, obteve-se o Bagaço de Malte úmido por contribuição de uma indústria cervejeira artesanal, localizada na região de Cuiabá.

O Bagaço de Malte após o seu uso no processamento da cerveja, foi mantido refrigerado até o momento do seu processamento em farinha. Para tanto o Bagaço de Malte foi colocado em bandejas revestida com papel manteiga, com quantidade adequada e homogênea para a secagem completa.

O resíduo de bagaço de malte úmido foi colocado em estufa com circulação de ar em temperatura de 70°C, até peso constante. Em seguida, o Bagaço seco foi triturado em liquidificador industrial e sua granulometria foi ajustada em peneira granulométrica com abertura de 10,7, posteriormente foi acondicionada em sacos de polietileno, sendo denominado de Farinha de Bagaço de Malte (Figura 1).



Figura 1- Farinha de Bagaço de Malte: triturado e peneirado.

Fonte: Autora, 2018.

As castanhas de Cumbaru foram adquiridas no comércio local, posteriormente a sua aquisição foram torradas e, logo após foi realizado o processo de fragmentação em liquidificar e conservadas em recipientes de vidro, conforme visualizado na Figura 3 a castanha do Baru.



Figura 2 - Castanha de Cumbaru torrada.

Fonte: Autora, 2018.

A rapadura de cana-de-açúcar foi adquirida no comércio local de Cuiabá, e no laboratório de Processamento Vegetal foi retalhada em partes menores, para melhor dissolução no momento do processamento (Figura 3).



Figura 3 - Rapadura em processo.

Fonte: Autora, 2018.

Na preparação do doce de Baru, acrescido de Farinha de Bagaço de Malte, foram efetuados estudos e testes para chegar à formulação padrão. Os testes executados utilizaram o percentual de Farinha de Bagaço de Malte, de 5% e 10%, conforme apresentado na Tabela 1 para a formulação do doce de Baru acrescido de Farinha de Bagaço de Malte.

INGREDIENTES	QUANTIDADE(g)*			
	Formulação Padrão (0% FBM)	Formulação Padrão 1 (0% FBM)	Formulação 2	Formulação 3
	Rapadura de cana-de-açúcar 50%, Castanha de Cumbaru 50%.	Rapadura de cana-de-açúcar 60%, Castanha de Cumbaru 40%.	Rapadura de cana-de-açúcar 60%, Castanha de Cumbaru 35% e FBM 5%.	Rapadura de cana-de-açúcar 60%, Castanha de Cumbaru 30% e FBM 10%.
<b>Rapadura de cana-de-açúcar</b>	250 G	300 G	300 G	300 G
<b>Castanha de Cumbaru</b>	250 G	200 G	170 G	150 G
<b>Farinha de bagaço de Malte</b>	-	-	30 G	50 G

Tabela 1 - Formulação do Doce de Baru acrescido de Farinha de Bagaço de Malte (FBM).

\*Formulação para 500 G de doce.

Após a pesagem dos produtos, foi adicionada a rapadura de cana-de-açúcar numa travessa de vidro e aquecida em micro-ondas por 3,5 minutos, após o aquecimento está foi homogeneizada até completa dissolução (Figura 4).



Figura 5 – Etapa de pesagem dos ingredientes.

Fonte: Autora, 2018.

Realizado a mistura da rapadura com o Baru e a Farinha de Bagaço de Malte a mistura foi homogeneizada por 2 minutos. A massa obtida foi distribuída em formas plásticas previamente untadas com óleo de Girassol (Figura 5).



Figura 5 - Etapa do processo homogeneizada dos ingredientes.

Fonte: Autora, 2018.

Os doces foram mantidos em temperatura ambiente por um período de repouso de 15 minutos para endurecimento. Posteriormente, os doces foram retirados da forma e divididos em porções pequenas (Figura 6).



Figura 6 - Etapa do processo de corte.

Fonte: Autora, 2018.

O produto final foi armazenado em local limpo, livre de umidade e em temperatura ambiente, até a realização das análises microbiológicas e físico-químicas. O fluxograma do processamento do doce de Barú acrescido FBM, apresentado na Figura 7.

## Doce de Cumbaru acrescido de Farinha de Bagaço de Malte

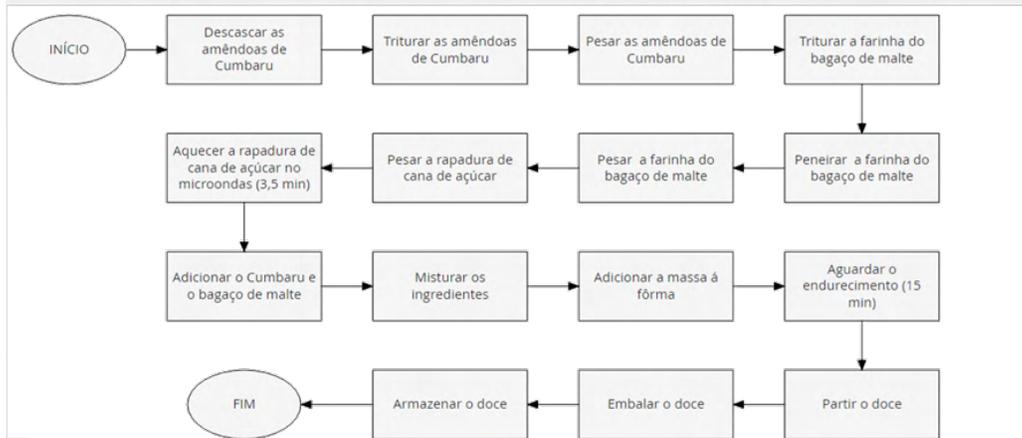


Figura 8- Fluxograma do Processamento do Doce de Cumbaru.

Fonte: Autora, 2018.

As análises microbiológicas foram realizadas mediante os métodos analíticos oficiais segundo metodologia descrita por Silva *et al.* (2007) e os resultados foram analisados conforme RDC nº 12 de 2001.

Para fazer a diluição das amostras, mediu-se em proveta 25 mL de cada amostra e adicionou-se 225 mL da solução diluente água peptonada 0,1% estéril. Foi homogeneizado por 60 segundos em stomacher. Essa foi a diluição  $10^{-1}$ , a seguir, foram preparadas diluições decimais  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$  e  $10^{-5}$ .

A prova presuntiva tem como objetivo avaliar se há presença de coliformes. Para a análise inoculou-se 1 mL de cada amostra para uma série de três tubos contendo caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) contendo tubos de Durhan invertidos, incubou-os em estufa a 35°C por 24 e 48 horas. A presença de coliformes é evidenciada quando há formação de gás nos tubos de Durhan.

A prova confirmativa tem como objetivo a confirmação de coliformes a 35°C e 45°C nas amostras. Para confirmação de coliformes a 35°C inoculou-se 1 mL dos tubos positivos e adicionou em tubos contendo caldo verde brilhante bile lactose (VBB) 2% com tubos de Durhan invertidos e incubou-os em 35°C por 24 e 48 horas. Para a confirmação de coliforme a 45°C inoculou-se 1 mL da amostra positiva em tubos contendo caldo *Escherichia coli* (EC) com tubos de Durhan invertidos e incubou a 45°C por 24 a 48 horas em banho-maria com agitação.

Para a pesquisa de *Salmonella*, realizou-se o pré-enriquecimento das amostras em água peptonada 0,1% por 6 horas a temperatura ambiente. Após incubou-se a 37°C por 18 horas. Após transcorrido o período de incubação pipetou-se 2 mL de cada amostra e transferiu para o caldo Selenito Cistina e caldo Rappaport-Vassiliadis e incubou-se a uma

temperatura de 37°C por 24 horas. Após a incubação foram realizados plaqueamentos por semeadura em Agar verde brilhante e incubadas a 37°C por 24 horas. Após o período de incubação, foi realizada a triagem das colônias positivas, as quais foram plaqueadas utilizando meio TSI, segundo metodologia de Silva; Junqueira e Silveira (2001) caso houvesse colônias suspeitas as amostras seriam submetidas a testes bioquímicos.

Assepticamente, alíquotas de 25g de cada amostra foram diluídas em 225 mL de água peptonada estéril a 0,1%, resultando na diluição 10<sup>-1</sup>. Em seguida, foram realizadas diluições em série até 10<sup>-5</sup>. Um volume de 0,1 mL de cada diluição foi plaqueado em meio Ágar Dextrose Batata (BDA) acidificado com ácido tartárico 10% e incubados a 27°C durante 5 a 8 dias, de acordo com Silva et al. (2006). As análises foram realizadas em duplicata.

A determinação da análise de pH possui como objetivo determinar as condições ácidas ou básicas do meio através da concentração efetiva dos íons hidrogênio, como indicativo de deterioração microbiana. Para a análise, retirou-se alíquotas de 50 mL de cada amostra em Becker de 100 mL. Os valores de pH foram medidos nos produtos acabados, através da inserção de eletrodo combinado tipo penetração previamente calibrados com soluções tampão 4 e 7 e as análises realizadas com quatro repetições por tratamento (IAL, 2008).

Para a análise de umidade foram pesadas de 2 g da amostra em cápsula de porcelana, previamente tarada, aquecida durante 3 horas e resfriada em dessecador até a temperatura ambiente. Em seguida foi pesada e a operação de aquecimento e resfriamento foi repetida até peso constante e as análises realizadas com quatro repetições por tratamento (IAL, 2008).

Foram pesados 5 g de cada tratamento e 4 repetições por amostra em uma cápsula, previamente aquecida em mufla a 550°C, resfriada em dessecador até a temperatura ambiente e pesada. Em seguida foi pesada e a operação de aquecimento e resfriamento foi repetida até peso constante e as análises realizadas com quatro repetições por tratamento (IAL, 2008).

A cor é um importante atributo de qualidade, um dos aspectos de qualidade que estão relacionados à qualidade e ao grau de frescor do alimento (RAMOS; GOMIDE, 2012). A determinação de cor objetiva foi realizada pelo sistema CIEL\*a\*b\*, o iluminante D65, 10° para o observador padrão e componente especular excluído (SCE), usando o equipamento Minolta CM-700D, calibrado para um padrão branco. Três leituras foram realizadas por tratamento e cada leitura era expressa pela média de três leituras.

Para a realização da determinação do Perfil de Textura pela força de cisalhamento desta análise, as amostras passaram pelo processo de cocção, foram resfriadas, cortadas e sua textura foi medida em triplicata utilizando um texturômetro TA. XT. Plus Texture Analyser, auxiliado pelo software XTRAD, acoplado a uma lâmina tipo Warner-Bratzler, sendo a amostra cisalhada, transversalmente.

Os dados quantitativos foram avaliados por meio de análise de variância e teste de comparação de médias, após verificação dos pressupostos lineariedade (inspeção visual), normalidade (Kolmogorov-Smirnov) e homocedasticidade (Bartlett). Quando estes apresentaram distribuição paramétrica, foram utilizados ANOVA e teste de Tukey utilizando o software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2014).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para as análises de cinzas, umidade, pH, textura e os parâmetros de cor (L\*, a\*, b\*) para o doce de Baru acrescido de Farinha de Bagaço de Malte estão apresentados na tabela 2.

Tratamentos	Cor			Textura Kgf	Cinzas %	Umidade %	pH
	L*	a*	b*				
	Formulação Padrão	49,57b	9,64a				
Formulação 1	52,95a	9,93a	29,33a	6,74c	1,68c	6,80c	6,14a
Formulação 2	43,41c	9,25a	24,15b	5,19d	1,87b	7,74b	5,58b
Formulação 3	42,92c	9,16a	23,62b	7,70b	2,17a	8,78a	5,56b
<b>Probabilidade de F</b>	71,36*	0,38	23,28*	6,47*	0,34	9,27*	0,28*
<b>CV (%)</b>	3,76	6,78	5,33	5,86	3,08	2,87	1,21
<b>TBCA 2017 (pé de moleque)</b>	----	----	----	----	1,15	2,91	----

Tabela 2 - Médias e Coeficiente de Variação (CV) para as características físico-químicas do Doce de Baru acrescido de Farinha de Bagaço de Malte – FBM.

Letras iguais na coluna indicam que não houve diferença estatística significativa a 5% de Probabilidade pelo teste de Tukey. Padrões de Cor: L\* índice de luminosidade; a\* índice de vermelho; b\* índice de amarelo.

Para o parâmetro L\* foram detectadas diferenças estatísticas significativas ( $p < 0,05$ ) para o tratamento controle com 40% de castanha de Baru, sendo os tratamentos desenvolvidos com Farinha de Bagaço de Malte os que apresentaram os menores valores para L\*.

O índice L\* refere-se à claridade do produto que vai de 0 (totalmente escura) a 100 (totalmente claro), desta forma, os valores variaram de 52,95 a 42,92, sendo o tratamento com Rapadura de cana-de-açúcar 60%, Castanha de Baru 30% e FBM 10% o que apresentou o menor valor, respectivamente. Fica evidente que o índice de L\* aumenta com a incorporação da Farinha de Bagaço de Malte.

O índice a\*, referente à cor vermelha (+), e observa-se que não houve diferenças

estatísticas significativas para os tratamentos desenvolvidos. Já em relação ao índice de amarelo (b\*) foram observadas diferenças estatísticas significativas, sendo que as formulações de doce com 50% de Rapadura de cana-de-açúcar e Castanha de Baru, e 60% de Rapadura de cana-de-açúcar e 40% de castanha de Baru apresentaram os maiores valores, apresentando amostras mais escuras.

Resultados semelhantes foram observados por Panzarini et al. (2014) que elaboraram um bolo de mel enriquecido com fibras do bagaço da indústria cervejeira, e verificaram que os resultados de cor nas duas formulações desenvolvidas (7% e 10%) de bagaço de malte apresentaram nas regiões vermelha e amarelo.

Para a análise de textura foram detectadas diferenças estatísticas significativas, sendo a formulação com 50% de Rapadura de cana-de-açúcar e Castanha de Baru a com o maior valor de textura e a formulação do doce de Baru com 60% de Rapadura de cana-de-açúcar, 35% de Castanha de Baru 5% de FBM a que apresentou o menor valor para textura.

Bieli et al. (2015) incorporaram Farinha de Bagaço de Malte (até 15%) em snacks extrusados apresentou um efeito de alteração na textura, entretanto, não houve alteração no índice de expansão, desta forma, o produto se apresentou adequado ao padrão existente no mercado, apresentando as vantagens da incorporação de fibras ao produto final e o aproveitamento de um resíduo agroindustrial, podendo contribuir para a redução de resíduos gerados por cervejarias.

Para as análises de cinzas e umidade foram observadas diferenças estatísticas significativas ( $p < 0,05$ ). Onde a formulação com 60% de Rapadura de cana-de-açúcar, 30% de Castanha de Baru e 10% FBM apresentaram os maiores valores. E a formulação com 50% de Rapadura de cana-de-açúcar e 50% de Castanha de Baru apresentou os menores valores.

Os maiores valores de pH foram observados para a formulação do doce com 60% de Rapadura de cana-de-açúcar e Castanha de Baru 40% e para a formulação com 50% de Rapadura de cana-de-açúcar e 50% de Castanha de Baru.

O teor de cinzas quando comparado ao doce de Pé-de-moleque é superior, a formulação 2 (Rapadura de cana-de-açúcar 60%, Castanha de Baru 35% e FBM 5%) apresenta 50,45% a mais de fibra do que doce convencionalmente consumido. A umidade apresentou-se superior, em todas as formulações, se comparado ao Pé-de-moleque, desse modo os doces apresentados terão menor vida de prateleira, sendo a formulação padrão apresentou a mais indicada para comercialização.

Silva et. al, (2016) elaboraram um biscoito tipo cookie a base de bagaço de cerveja e saborizado com amêndoa do baru e na sua elaboração foi adicionado 10,05% de bagaço de cerveja e depois da massa pronta 10% de cumbaru, e apresentou como um produto diferenciado no mercado alimentício, com alto valor nutricional e com apelo funcional, devido ao seu elevado teor de fibras, resultados esses semelhantes aos do presente

trabalho.

Mattos (2010) avaliaram a potencialidade do uso do bagaço de malte como alimento humano e sua incorporação nas características sensoriais no pão de forma com 30% de bagaço de malte sobre o peso da farinha de trigo, apresentaram 4,51 gramas de fibra para 100 gramas do produto final, caracterizando-se um alimento de fibra alimentar.

Panzarini et al. (2014) elaboraram um bolo de mel enriquecido com fibras do bagaço da indústria cervejeira, e verificaram a diferença entre as amostras no teor de umidade, cinzas e fibras, constataram uma quantidade maior em teor de umidade no bolo elaborado com maior porcentagem do bagaço (10,5%), com mais fibra alimentar, o que se explica pela propriedade das fibras de reterem e manterem água em sua estrutura durante o processo de cozimento.

Diante do doce de Baru acrescido de FBM, para as formulações estudadas, constata-se que apresentaram teor de cinza superior às demais formulações, confirmando a maior quantidade de fibras, com valores maiores valores de cinzas aos encontrados para pé-de-moleque pela Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos – TBCA. Em contrapartida também apresentaram os maiores valores para umidade, o que pode reduzir o tempo de prateleira do produto final. Resultados esses para umidade que ficaram acima dos determinados para pé-de-moleque pela Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos.

Segundo Freitas; Naves (2010) a semente de Baru constitui boa fonte de fibras alimentares, com predominância de fibras insolúveis. Teores consideráveis de fibras insolúveis contribuem para o aumento do bolo fecal e prevenção de problemas intestinais, valorizando ainda mais esses alimentos na promoção da saúde.

Observa-se na Tabela 3 que as amostras para as formulações de doce de Baru analisadas estavam em de acordo com os parâmetros da Resolução RDC nº 12/ 2001, ANVISA/MS (BRASIL, 2001), quanto aos padrões microbiológicos mínimos tolerados para Coliformes a 45°C.

Parâmetros	Composições CV (%)				Parâmetros - RDC 12 de 2001
	Formulação Padrão	Formulação 1	Formulação 2	Formulação 3	
Coliformes 35°C *(NMP/g <sup>-1</sup> )	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	-----
Coliformes 45°C* (NMP/g <sup>-1</sup> )	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	10 <sup>2</sup>
<i>E. coli</i> * (NMP/g <sup>-1</sup> )	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	10 <sup>2</sup>

Tabela 3 - Análises microbiológicas para Coliformes a 35°C, Coliformes a 45°C e *E. coli* para Doce de Baru acrescido de Farinha de Bagaço de Malte (FBM).

\*NMP= Número Mais Provável.

Os resultados das amostras avaliadas para *Salmonella*, contagem de Bolores e Leveduras e *S. aureus* encontram-se descritos na Tabela 4, com a comparação dos resultados obtidos nas amostras com padrões nacionais de controle.

Microorganismos (*UFC/g <sup>-1</sup> )	Composições CV (%)				Parâmetros RDC 12 de 2001
	Rapadura de cana-de-açúcar 50%, Castanha de Cumbaru 50%.	Rapadura de cana-de-açúcar 60%, Castanha de Cumbaru 40%.	Rapadura de cana-de-açúcar 60%, Castanha de Cumbaru 35% e FBM 5%.	Rapadura de cana-de-açúcar 60%, Castanha de Cumbaru 30% e FBM 10%.	
<i>Salmonella sp.</i>	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Bolores	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	-----
Leveduras	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	-----

Tabela 4 - Análises microbiológicas para o Doce de Barú acrescido de Farinha de Bagaço de Malte (FBM).

\*UFC=Unidades Formadora de Colônias.

Conforme Arendt et al. (2002), devido aos produtos isentos de glúten não possuem sabor, textura e qualidade igual aos produtos elaborados com farinha de trigo, muitos estudos estão sendo realizados para avaliar novos ingredientes e suas proporções, que terão como função melhorar as características sensoriais desses produtos. Sendo assim, as indústrias alimentícias e estabelecimentos comerciais poderão atender especialmente ao público com restrições alimentares como, por exemplo, os celíacos.

Assim, a composição similar da amêndoa de Barú, do amendoim, da castanha-de-caju e da castanha-do-Brasil reforça o uso potencial da amêndoa de Barú como substituinte ou associada a esses alimentos em diversas preparações culinárias como bolos, paçocas e biscoitos, bem como em formulações industrializadas, enriquecendo o valor nutricional desses alimentos. Dessa forma, o estímulo ao consumo dessa amêndoa pode contribuir para a garantia da segurança alimentar e nutricional, especialmente da população regional (FREITAS, 2009).

## 4 | CONCLUSÃO

Conclui-se que as formulações utilizando a farinha de bagaço de malte com 5% formulação 1, 10% formulação 2 e castanha de Barú, apresentaram resultados superiores para cinzas comparando com às outras formulações que não contém incremento de FBM.

Sendo que formulação padrão é indicada para comercialização porque apresenta menor percentual de umidade, ou seja, maior vida útil de prateleira, a formulação padrão e formulação padrão 1 demonstrou resultados de pH mais próximo de neutro e a formulação 1 e formulação 2 com resultado mais para ácida, contudo, todas as formulações demonstraram

livre de contaminação microbiológica, tornando um produto adequado para o consumo.

Dessa forma o doce pode ser utilizado como substituto dos produtos convencionais, em virtude do seu alto valor nutricional destacando-se pela concentração de fibras. Ou seja, o produto possui um grande potencial de mercado para atender a demanda de pessoas que buscam uma alimentação mais saudável.

## REFERÊNCIAS

FERREIRA, Daniel Furtado. **Sisvar**: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. Ciênc. agrotec. [online]. vol.38, n.2, 2014.

FORSYTHE, Stephen J. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. Artmed Editora, 2013. Freitas JB, Naves MMV. Composição química de nozes e sementes comestíveis e sua relação com a nutrição e saúde. Revista de Nutrição 2010; 23(2):269-79.

IAL, Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos** /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008 p. 1020.

LOUREDO, G. E et al., **Biscoito tipo cookie enriquecido com baru**, Revista Faculdade Montes Belos., v. 7, n° 1, 2014, p (16-25), 2014. Disponível em: <revista.fmb.edu.br/index.php/fmb/article/viewFile/140/134>. Acesso em 28 de abr, 2018.

MELO B. D. G.; FRANCO, M. L. **Microbiologia de Alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2008.

MORADO, Ronaldo. **Larousse da Cerveja**. São Paulo: Alaúde, 2017. 440 p.

PIETROWSKI, G. A. M.; OTT, A. P.; SIQUEIRA, C. R.; SILVEIRA, F. J.; BAYER, K. H.; CARVALHO, T. **Avaliação da qualidade microbiológica de leite pasteurizado Tipo C comercializado na cidade de Ponta Grossa-PR**. In: SEMANA DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS, 6. In: Anais... Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. Campus Ponta Grossa - Paraná – Brasil, v. 02, n. 36, 2008.

RAMOS, EM; GOMIDE, LAM. **Avaliação da qualidade de carnes**: fundamentos e metodologias. Viçosa: Editora UFV, 1ª Edição, 2012, 599p.

ROCHA, Danielly Santos; REED, Elaine. **Pigmentos Naturais em Alimentos e sua Importância para a Saúde**. Estudos, v. 41, n. 1, p. 76-85, 2014.

SILVA, M. P.; CAVALLI, D. R.; OLIVEIRA, T. C. R. M. **Avaliação do padrão coliformes a 45°C e comparação da eficiência das técnicas dos tubos múltiplos e Petrifilm EC na detecção de coliformes totais e Escherichia coli em alimentos**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 26, n. 2, p. 352-9, 2006.

SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001.

SIQUEIRA, R. S. **Manual de microbiologia de alimentos**. Brasília: Embrapa, 1995. 159p.  
STEFANELLO, Flávia Santi, Et Al. Resíduo de Cervejaria: bioatividade dos compostos fenólicos; aplicabilidade na nutrição animal e em alimentos funcionais. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v. 18, p. 01-10. mai. 2014.

TOGASHI, M. & V.C. SGARBIERI. 1995. **Avaliação nutricional da proteína e do óleo de sementes de baru (*Dypterix alata* Vog.)**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, V.15, n 1, p 66-69.

VALSECHI, Octávio Antônio. **Microbiologia dos alimentos**. Universidade federal de São Carlos Centro de Ciências Agrárias, departamento de tecnologia agroindustrial e socioeconômica rural. Araras, São Paulo, 2006.

ZIMERMAN, M. **pH de La carne y factores que lo afectan**. 2010. Disponível em [http://www.produccionanimal.com.ar/produccion\\_ovina/produccion\\_ovina\\_carne/146-carne.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_carne/146-carne.pdf) Acesso em 20 de junho de 2018.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ácidos graxos insaturados 50, 123, 128

Acrocomia aculeata (jacq.) Lodd 48

Agaricus blazei 12, 13, 17

Agrotóxicos 202, 203, 204, 206, 207, 208, 209, 211

Água 14, 21, 22, 23, 26, 27, 42, 58, 66, 79, 80, 83, 87, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 105, 110, 111, 115, 131, 132, 133, 162, 165, 168, 173, 178, 185, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 209, 211, 216, 217, 218, 221, 223, 224, 227, 229, 230, 231, 232, 234, 236, 238

Alimentos funcionais 18, 19, 86

Alimentos ready-to-eat 123

Análise de Alimentos 106

Análise química, 54, 63

Análises físico-químicas 75, 101, 102, 105, 175

Artrópodes 161, 165, 166, 169

Avicultura 107, 108, 119, 120, 121

### B

Babaçu 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38

Bacillus cereus 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 179

Bactérias do ácido láctico 1, 2, 8

### C

Caracterização anatômica 54

Chocolate intenso 18

Citral 87, 88, 89, 90, 99, 217, 236, 237, 238, 239

Citrus latifolia 213, 215, 241, 242

Coliformes 39, 41, 42, 43, 44, 45, 73, 79, 83, 85, 179

Composição centesimal 53, 54, 57, 58, 65, 66, 67, 68, 101, 106

Consumo 2, 8, 13, 27, 40, 49, 50, 56, 63, 74, 84, 85, 108, 109, 110, 114, 117, 123, 129, 142, 164, 166, 168, 174, 177, 178, 202, 204, 211, 221, 228, 230, 234, 240

Cor do vinho 1, 3, 7, 8

Coxa 107, 108, 112, 113, 115, 116, 117, 118

Cultivo submerso 11, 12, 13, 14, 15

Cumbaru 73, 74, 75, 76, 77, 79, 82, 84

## D

Destilação 88, 89, 90, 92, 187, 232, 238

Dpph• 11, 12, 14, 16

## E

Eleutherine bulbosa 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 67, 68, 70

Embutidos cárneos 101, 102, 106

Enologia 1, 3

Essência 88, 89, 98

## F

Farinha de bagaço de malte 73, 74, 75, 76, 77, 81, 82, 83, 84

Fermentação 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 19, 20, 74

Fermentação malolática 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10

## G

Gilts 145, 146, 147

## H

Híbridos comerciais 107, 108, 109, 115, 116, 117, 118

Hyperestrogenism 145

## I

Inovação 5, 29, 38, 51, 69, 163

## L

Lima ácida 213, 214, 215, 216, 217, 219, 220, 221, 241, 242

Literatura científica 47, 180

## M

Manteiga de cacau 18, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27

Mesocarpo 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37

Monitoramento 44, 203

## O

Organoaluminosilicate 145, 147, 148, 149

## P

Peito 107, 108, 110, 113, 115, 116, 117, 118, 120

Ph 151, 153

Potencial mercadológico 47

Probióticos 18, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 132

Processamento 5, 30, 39, 41, 44, 50, 75, 76, 78, 79, 120, 131, 143, 162, 163, 164, 176, 213, 220, 221, 222, 228, 229, 230, 231, 232

Prospecção 20, 29, 30, 38, 58

## R

Reproduction 145

Roedores 161, 164, 165, 166, 169, 173

## S

Salmonela sp 39

Salsichas 101, 102, 105, 106, 122, 131, 133, 134

Saudabilidade 49, 123, 131

Stability 28, 137, 138, 140, 141, 142, 144, 151, 152, 157, 158, 159, 160

Suco de limão 213, 214, 215, 216, 217, 218, 220, 221, 222, 224, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 236, 242

## T

Taninos 1, 2, 3, 5, 7, 8, 54, 57, 62, 63, 64, 67, 68, 71

Temperature 46, 151, 152, 153, 154, 156, 157, 158

Toxin binders 145, 147

Tricologia 161, 165

## V

Validação de método 203

Vigilância sanitária 39, 41, 43, 45, 68, 99, 161, 162, 163, 166, 168, 171, 172, 179, 181, 182, 240, 243, 244

Vulvovaginitis 145, 146

## Y

Yeast cell walls 145, 147, 149

## Z

Zearalenone 145, 146, 148, 150

🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



# ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA

🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



# ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA