

# Avaliação de Impactos e de Sustentabilidade das Atividades Agroambientais

**Alan Mario Zuffo**  
(Organizador)



Alan Mario Zuffo

(Organizador)

# Avaliação de Impactos e de Sustentabilidade das Atividades Agroambientais

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  
**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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b> <b>(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

A945	Avaliação de impactos e de sustentabilidade das atividades agroambientais [recurso eletrônico] / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.
------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.  
Modo de acesso: World Wide Web.  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-85-7247-158-9  
DOI 10.22533/at.ed.589190803

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. 4. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario.

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 “*Avaliação de Impactos e de Sustentabilidade das Atividades Agroambientais*” apresenta 11 capítulos de publicação da Atena Editora, com avanços na avaliação dos impactos e a sustentabilidade das atividades agroambientais.

As descobertas geradas pelos pesquisadores nas pesquisas visam melhorar e elucidar as técnicas de manejo e de qualidade ambientais no setor agropecuário brasileiro, tais conhecimento são importantes para elaboração de políticas e condução de atividades agroambientais.

Os trabalhos para avaliação dos impactos são importantes para verificar a sustentabilidade das atividades agroambientais. Esses resultados permitem propor sistemas para gestão ambiental das propriedades rurais. Esses campos de conhecimento são importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando desenvolvimento de produtos integrados além de abrir novas perspectivas as atividades agroambientais.

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 e pesquisadores na constante busca de novos conhecimentos para as avaliações dos impactos das atividades agroambientais brasileiras, assim, garantir perspectivas de solução para a sustentabilidade das futuras gerações.

Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AULA PRÁTICA EXPERIMENTAL ALTERNATIVA NA ABORDAGEM DE QUÍMICA AMBIENTAL	
Amilton dos Santos Barbosa Júnior Sávio Gabriel Guimarães Fonseca Donizette Monteiro Machado Débora Portal Lopes Izaías de Jesus Barbosa Julielson e Silva Modesto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5891908031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>10</b>
AVALIAÇÃO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DE DEPOSIÇÃO DE RESÍDUOS EM SUMÉ – PB	
Maria Leide Silva de Alencar Alan Fernandes de Moraes Paulo César Batista de Farias Renata Richelle Santos Diniz Shayenny Alves de Medeiros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5891908032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>29</b>
AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA BIOLÓGICA DE MACROFUNGOS COMESTÍVEIS CULTIVADOS EM RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS DA AMAZÔNIA	
Jhonatas Rodrigues Barbosa Maurício Madson dos Santos Freitas Iris Caroline dos Santos Rodrigues Marcos Ene Chaves Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5891908033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>37</b>
AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BARRAS DE CEREAIS ELABORADAS COM BATATA DOCE, CENOURA E BETERRABA.	
Tatyane Myllena Souza da Cruz Lenice da Silva Torres Luana Kelly Baltazar da Silva Rayssa Silva dos Santos Layana Natália Carvalho de Lima Bruna Almeida da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5891908034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>45</b>
CADASTRO AMBIENTAL RURAL – CONTRIBUIÇÕES PARA A REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DE PROPRIEDADES RURAIS	
Larissa Gonçalves Moraes Julyanna Gabryela da Silva Batista Fernanda Valente Penner Natália Cristina de Almeida Azevedo André Luis Sousa da Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5891908035</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 54**

DEMARCAÇÃO TOPOGRÁFICA PLANIMÉTRICA DE UMA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RIO URAIM PARA VERIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE COM A LEI 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012

Felipe de Souza Oliveira  
Raul Negrão de Lima  
Lucas Belém Tavares  
José Almir Sampaio Neves  
Edmir dos Santos Jesus

**DOI 10.22533/at.ed.5891908036**

**CAPÍTULO 7 ..... 63**

ESTABILIDADE DE BEBIDAS MISTAS A PARTIR DE EXTRATOS HIDROSSOLÚVEIS DE QUIRERA DE ARROZ COM ADIÇÃO DE MANGABA E ABACAXI

Aldejane Vidal Prado  
Laís Souza Santos  
Sara Helayne Silva de Souza  
Rayra Evangelista Vital  
Raiane Gonçalves dos Santos  
Elivaldo Nunes Modesto Júnior  
Carmelita de Fátima Amaral Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.5891908037**

**CAPÍTULO 8 ..... 74**

FITOSSOCIOLOGIA DE UM ECOSISTEMA FLORESTAL DE PLANÍCIE FLUVIAL DA UFRA NO MUNICÍPIO DE BELÉM-PA

André Maurício de Medeiros  
Lívia Gabrig Turbay Rangel Vasconcelos  
Iracema Maria Castro Coimbra Cordeiro  
José Henrique Cattanio  
Francisco de Assis Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.5891908038**

**CAPÍTULO 9 ..... 84**

PLANETA SUSTENTÁVEL: CONFECÇÃO DE PEÇAS DECORATIVAS A PARTIR DE PAPEL, PAPELÃO E GARRAFAS PET

Antonio Raiol Palheta Junior  
Arlison Silva da Silva  
Dehmy Jeanny Pedrosa de Barros  
Diana Maria Melo Barros  
Lucicléia Pereira da Silva  
Dierge Alline Pinto Amador

**DOI 10.22533/at.ed.5891908039**

**CAPÍTULO 10 ..... 94**

PROJETO E ANÁLISE ECONÔMICA DA INSTALAÇÃO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA  
UMA INDÚSTRIA MADEIREIRA

Antonio Juscelino de Souza Melo  
Glauber Tadaiesky Marques  
Herick Rennan Castro Alves  
Wellington Soares Pereira Filho  
Marcel de Jesus Rodrigues de Rodrigues  
Ana Carolina Pantoja Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.58919080310**

**CAPÍTULO 11 ..... 105**

VARIABILIDADE TERMO-HIGROMÉTRICA E CONFORTO TÉRMICO EM PONTOS DISTINTOS NO  
MUNICÍPIO DE MARABÁ-PA

Edmir dos Santos Jesus  
Natália Lopes Medeiros  
Antônio Pereira Junior  
Nilzele de Vilhena Gomes Jesus

**DOI 10.22533/at.ed.58919080311**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 115**

## ESTABILIDADE DE BEBIDAS MISTAS A PARTIR DE EXTRATOS HIDROSSOLÚVEIS DE QUIRERA DE ARROZ COM ADIÇÃO DE MANGABA E ABACAXI

### **Aldejane Vidal Prado**

Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado do Pará – Salvaterra-PA

### **Laís Souza Santos**

Departamento de Ciência Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado do Pará – Salvaterra-PA

### **Sara Helayne Silva de Souza**

Departamento de Ciência Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado do Pará – Salvaterra-PA

### **Rayra Evangelista Vital**

Departamento de Ciência Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado do Pará – Salvaterra-PA

### **Raiane Gonçalves dos Santos**

Departamento de Ciência Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado do Pará – Salvaterra-PA

### **Elivaldo Nunes Modesto Júnior**

Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos  
Universidade Federal do Pará – Belém, PA

### **Carmelita de Fátima Amaral Ribeiro**

Professora doutora em Engenharia Agrícola  
Universidade do estado do Pará–Salvaterra,PA

**RESUMO:** A quirera é o subproduto produzido a partir do processamento de arroz. Logo o objetivo foi estudar extratos hidrossolúveis de

quirera de arroz no enriquecimento de bebidas mistas de frutas, avaliando a sua estabilidade, como uma forma de reaproveitamento do resíduo gerado da indústria de beneficiamento. Foram produzidas 2 formulações variando o extrato hidrossolúvel de quirera de arroz, mangaba, abacaxi e açúcar, utilizando como conservantes benzoato de sódio e ácido cítrico. As bebidas foram armazenadas e avaliadas após o processamento por 49 dias, sob refrigeração ( $7 \pm 2$  °C) em intervalos de 7 dias até 49 dias, através de análises físico-químicas e microbiológicas. As bebidas mistas apresentaram instabilidades nos parâmetros acidez total titulável e pH quando mantida sob refrigeração a 7 °C a 49 dias e apresentaram uma boa estabilidade nos sólidos solúveis e no ácido ascórbico, pontos relevantes para um produto como este. Além, de não haver o desenvolvimento microbiológico, mostrando que as condições higiênicas foram essenciais para a não contaminação das amostras.

**PALAVRAS-CHAVE:** Quirera de arroz. Reaproveitamento. Ácido ascórbico. Estabilidade.

**ABSTRACT:** Sera is the by-product produced from rice processing. Therefore, the objective was to study water - soluble rice extracts in the enrichment of mixed fruit drinks, evaluating their stability, as a way of reusing the waste generated

in the processing industry. Two formulations were produced by varying the water-soluble extracts of rice, mango, pineapple and sugar cherries using preservatives sodium benzoate and citric acid. The drinks were stored and evaluated after the processing for 49 days, under refrigeration ( $7 \pm 2^\circ\text{C}$ ) in intervals of 7 days to 49 days, through physical-chemical and microbiological analyzes. The mixed drinks presented instabilities in the parameters titratable acidity and pH when kept under refrigeration at  $7^\circ\text{C}$  to 49 days and presented good stability in soluble solids and ascorbic acid, relevant points for a product like this. In addition, there was no microbiological development, showing that the hygienic conditions were essential for non-contamination of the samples.

**KEYWORDS:** Rice grits. Reuse. Ascorbic acid. Stability.

## 1 | INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza Sativa* L.) é um alimento energético, sendo um grão que exhibe maior digestibilidade, maior valor biológico e o mais elevado quociente de eficiência protéica comparado a outros cereais. Por conseguinte, apresenta vitaminas, sais minerais e aminoácidos essenciais. É constituído de, aproximadamente, 90% de amido e de 7 a 8% de proteína, também apresentando baixo valor lipídico, favorável ao seu consumo (SOARES, 2010).

Como o arroz comercializado no país passa por sistemas de classificação após o beneficiamento, os grãos quebrados são separados, obtendo-se assim os subprodutos destes grãos, conhecidos popularmente como quirera de arroz. Contudo, em função de suas propriedades nutricionais, esses grãos quebrados após a etapa do polimento, podem ser muito bem utilizados na elaboração de alimentos para consumo humano, como a bebida de arroz (NICOLETTI, 2007). A sua rejeição quanto aos consumidores é devido a sua aparência e características físicas, apresenta baixo valor comercial, normalmente um terço do obtido pelo grão inteiro (NICOLETTI, 2007; LIMBERGER et al., 2009).

O aproveitamento industrial desses subprodutos como matéria-prima na obtenção de produtos alimentícios é uma alternativa viável, uma vez que, apresentam qualidade nutricional semelhante à dos grãos inteiros (NICOLETTI, 2007). Se podendo transformar em um produto não alergênico, não tóxico para portadores de doença celíaca e usado como substituto do trigo na elaboração de produtos sem glúten (HEISLER et al., 2008). Além de que os extratos vegetais podem ser utilizados como substitutos do leite de vaca, representando uma alternativa, em razão dos seus valores nutricionais, bem como ao baixo custo de produção (PRUDÊNCIO;BENEDETI, 1999).

Desse modo, nas indústrias de bebidas, uma alternativa para aumentar o valor nutritivo ou mesmo desenvolver novos sabores tem sido a mistura de produtos na formulação de bebidas mistas (BATISTA et al., 2010). Logo, as bebidas mistas à base de frutas têm com o objetivo, chamar a atenção pelo potencial de mercado. Além de saborosas, estas bebidas são direcionadas a um público que demanda

uma alimentação saudável, exige novos sabores, cores, texturas e aromas exóticos (SOUZA et al.,2010).

Segundo Soares Junior et al., (2010) algumas opções para substituir o “leite de soja” em bebidas mista, são o “leite de arroz integral” e o “leite de quirera de arroz”. A elaboração de bebidas a partir destes extratos vegetais à base de arroz pode ser uma alternativa ao leite de vaca e ao “leite de soja”, além de agregar valor a esse alimento.

O Arquipélago do Marajó apresenta uma grande diversidade natural, destacando-se o potencial na produção de frutas das mais variadas características. No município de Salvaterra, há vilas que produzem diversos frutos regionais. Sendo que grande parte dos frutos estragam por falta de auxílio nas técnicas de armazenamento e falta de conhecimento das famílias produtoras (MODESTO JUNIOR et al., 2016).

A mangaba (*Hancorniaspeciosa*) produzida na região, é uma das frutas que apresenta apreciável aroma e sabor, sendo consumida *in natura* ou também utilizada pela indústria de alimentos, na produção de doces, geleia, xarope, compotas, vinho, vinagre, suco e sorvete (LIMA;SCARIOT;GIROLDO, 2013). E dentre as frutas tropicais, o abacaxi (*Ananascomusus* L.) apresenta destaque, principalmente pela qualidade sensorial diferenciada e pelo potencial de exportação em expansão (MARCELLINI;DELIZA;BOLINI, 2006) além da composição química do abacaxi, depende do estágio de maturação e de fatores agrônômicos e ambientais (COUTO, 2008).

Sendo assim, o objetivo da pesquisa foi estudar extratos hidrossolúveis de quirera de arroz no enriquecimento de bebidas de mangaba e abacaxi, avaliando a sua estabilidade, como uma forma de aproveitar o resíduo gerado da indústria de beneficiamento de arroz do município.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no laboratório de Tecnologia de Alimentos da Universidade do Estado do Pará, Salvaterra, Marajó, Pará.

### Obtenção do extrato hidrossolúvel

Para obtenção do extrato hidrossolúvel foi utilizado resíduo do arroz (quirera) doado pela Fabrica Boa Esperança, localizada no município de Salvaterra-Pará, na vila de Condeixa.

Os extratos de quirera de arroz foram obtidos segundo Carvalho et al., (2011). Inicialmente, se realizou uma lavagem da quirera com água potável corrente, a fim de reduzir ou eliminar sujidades. Logo após, houve sua cocção, em fogão industrial em recipientes de alumínio de 20 cm de diâmetro com capacidade de 2 Litros, limpos e sanitizados com solução de hipoclorito de sódio (200 mg.L<sup>-1</sup>).Foram adicionadas a quirera e água, na proporção de 1:3 (m/v), para cocção durante o tempo de 30 minutos. Após cocção e drenagem do excesso de água, foi realizada a desintegração

do produto cozido em liquidificador(Philco,PH900®), até obtenção de uma mistura homogênea, na proporção de 1:2 (v/v) de quirera e água, onde a mesma continuou líquida. Posteriormente, o homogeneizado foi filtrado em pano de algodão de malha fina e as partículas (resíduo) ficaram retidas no tecido e o líquido opaco e esbranquiçado (extrato) recuperado.

## Bebida Mista

Foram formuladas duas bebidas de abacaxi e mangaba, sendo as polpas adquiridas em propriedades rurais de Salvaterra, Pará. Os frutos foram selecionados levando em consideração apenas os sadios, sendo sanitizados em água clorada a 100 mg.L<sup>-1</sup> por 10 min. Inicialmente, os sucos de mangaba e abacaxi, foram elaborados se adicionando água mineral e açúcar das marcas (Nossa Água e Princesa®), respectivamente, de acordo com a Tabela 1.

	Abacaxi (%)	Mangaba (%)
Polpa	30,8	20
Açúcar	61,5	66,7
Água Mineral	7,7	13,3

Tabela 1. Formulação do suco de frutas

Para as formulações das bebidas foi utilizado: Extratos hidrossolúveis de quirera de arroz, água mineral, açúcar cristalizado, adquirido no comércio local, para correção do teor de sólidos solúveis (°Brix) das bebidas, benzoato de sódio P.A e ácido cítrico como conservantes de acordo com a Tabela 2.

Componentes	Formulações	
	*Mangaba (%)	*Abacaxi (%)
Suco de Mangaba	49,9	30
Suco de Abacaxi	20	49,9
Extrato Hidrossolúvel	30	20
Benzoato de Sódio	0,1	0,1

Tabela 2. Formulações das bebidas mistas de quirera de arroz com adição de mangaba e abacaxi.

\*Corresponde a maior concentração de bebida na formulação

## Avaliação da estabilidade

Após a elaboração das 2 formulações, as bebidas mistas foram pasteurizadas

a 65 °C por 30 minutos, acondicionada sem recipientes plásticos de polietileno de alta densidade (PEAD) com tampa rosqueável e mantidos sob temperatura de refrigeração ( $7\pm 2$  °C). Assim utilizadas no estudo da estabilidade que ocorreu a cada 7 dias até 49 dias de armazenamento, através de análises físico-químicas e microbiológicas.

O tempo zero de armazenamento foi utilizado para comparação com os demais e a cada intervalo de estudo a bebida mista foi retirada e analisada quanto aos parâmetros definidos em quadruplicata.

### Determinações químicas e físico-químicas

Para analisar os parâmetros físico-químicos foi utilizada a metodologia do Instituto Adolfo Lutz, (2008) onde o pH foi determinado através de leitura direta, em potenciômetro (calibrado periodicamente com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0; acidez total titulável (% de ácido cítrico) com titulação da solução de NaOH 0,1M até ponto de viragem com o indicador fenolftaleína; sólidos solúveis em refratômetro tipo Abbé, com escala de 0 a 45 °Brix e teor de vitamina C ( $\text{mg}\cdot 100\text{ mL}^{-1}$  de ácido ascórbico) determinado segundo Pearson (1993).

### Análise microbiológica

Foram realizadas análises de coliformes totais, *Escherichia Coli* e *Staphylococcus aureus* em número (UFC) pelo método de placas 3M™ Petrifilm™ nas bebidas mistas de acordo com BRASIL, (2005).

## 3 | RESULTADO E DISCUSSÃO

A Tabela 3 apresenta os parâmetros físico-químicos analisados nas bebidas mistas com maior aceitação sensorial, submetidos à refrigeração a  $7\pm 2$  °C por 49 dias.

---

Dias de  
armazenamento

---

Análises

		ATT (%)	pH	Umidade (%)	Cinzas (%)	Vitamina C (mg/100mL)	STT (°Brix)
<b>Abacaxi</b>	0	2,74 ± 0,04 <sup>a</sup>	3,36 ± 0,00 <sup>e</sup>	85,50 ± 0,36 <sup>d</sup>	0,74 ± 0,02 <sup>ab</sup>	12,5 ± 0,01 <sup>a</sup>	9 ± 0,0 <sup>a</sup>
	7	0,71 ± 0,00 <sup>b</sup>	3,51 ± 0,00 <sup>d</sup>	88,03 ± 1,00 <sup>bc</sup>	0,71 ± 0,01 <sup>c</sup>	12,5 ± 0,00 <sup>a</sup>	9 ± 0,0 <sup>a</sup>
	14	0,60 ± 0,02 <sup>b</sup>	3,57 ± 0,01 <sup>c</sup>	89,33 ± 0,91 <sup>ab</sup>	0,72 ± 0,01 <sup>bc</sup>	12,5 ± 0,00 <sup>a</sup>	9 ± 0,0 <sup>a</sup>
	21	0,70 ± 0,02 <sup>b</sup>	3,56 ± 0,02 <sup>c</sup>	89,63 ± 0,93 <sup>ab</sup>	0,77 ± 0,02 <sup>a</sup>	12,5 ± 0,01 <sup>a</sup>	9 ± 0,0 <sup>a</sup>
	28	0,70 ± 0,08 <sup>b</sup>	3,48 ± 0,02 <sup>d</sup>	89,77 ± 0,31 <sup>a</sup>	0,73 ± 0,01 <sup>abc</sup>	12,5 ± 0,01 <sup>a</sup>	9 ± 0,0 <sup>a</sup>
	35	0,66 ± 0,02 <sup>b</sup>	3,64 ± 0,03 <sup>b</sup>	88,80 ± 0,44 <sup>ab</sup>	0,73 ± 0,01 <sup>abc</sup>	12,5 ± 0,00 <sup>a</sup>	9 ± 0,0 <sup>a</sup>
	42	0,58 ± 0,02 <sup>b</sup>	3,65 ± 0,01 <sup>b</sup>	86,00 ± 0,87 <sup>cd</sup>	0,75 ± 0,02 <sup>abc</sup>	12,5 ± 0,02 <sup>a</sup>	9 ± 0,0 <sup>a</sup>
	49	0,58 ± 0,02 <sup>b</sup>	3,80 ± 0,04 <sup>a</sup>	88,53 ± 0,67 <sup>abc</sup>	0,71 ± 0,02 <sup>bc</sup>	12,5 ± 0,00 <sup>a</sup>	9 ± 0,0 <sup>a</sup>
<b>Mangaba</b>	0	2,65 ± 0,06 <sup>a</sup>	3,32 ± 0,01 <sup>f</sup>	85,00 ± 0,49 <sup>e</sup>	0,69 ± 0,01 <sup>ab</sup>	12,5 ± 0,00 <sup>a</sup>	8 ± 0,0 <sup>a</sup>
	7	0,57 ± 0,05 <sup>c</sup>	3,41 ± 0,07 <sup>ef</sup>	89,43 ± 0,64 <sup>cd</sup>	0,70 ± 0,01 <sup>ab</sup>	12,5 ± 0,02 <sup>a</sup>	8 ± 0,0 <sup>a</sup>
	14	0,59 ± 0,00 <sup>bc</sup>	3,60 ± 0,02 <sup>bc</sup>	87,93 ± 0,68 <sup>d</sup>	0,72 ± 0,02 <sup>a</sup>	12,5 ± 0,00 <sup>a</sup>	8 ± 0,0 <sup>a</sup>
	21	0,63 ± 0,00 <sup>bc</sup>	3,53 ± 0,01 <sup>cd</sup>	91,57 ± 0,72 <sup>bc</sup>	0,68 ± 0,02 <sup>b</sup>	12,5 ± 0,00 <sup>a</sup>	8 ± 0,0 <sup>a</sup>
	28	0,59 ± 0,00 <sup>bc</sup>	3,46 ± 0,01 <sup>de</sup>	91,50 ± 0,79 <sup>b</sup>	0,71 ± 0,01 <sup>ab</sup>	12,5 ± 0,02 <sup>a</sup>	8 ± 0,0 <sup>a</sup>
	35	0,67 ± 0,00 <sup>b</sup>	3,70 ± 0,01 <sup>b</sup>	92,90 ± 0,26 <sup>a</sup>	0,70 ± 0,01 <sup>ab</sup>	12,5 ± 0,01 <sup>a</sup>	8 ± 0,0 <sup>a</sup>
	42	0,59 ± 0,02 <sup>bc</sup>	3,69 ± 0,03 <sup>b</sup>	90,80 ± 0,61 <sup>bc</sup>	0,72 ± 0,02 <sup>a</sup>	12,5 ± 0,01 <sup>a</sup>	8 ± 0,0 <sup>a</sup>
	49	0,57 ± 0,00 <sup>c</sup>	3,79 ± 0,01 <sup>a</sup>	90,30 ± 0,20 <sup>bc</sup>	0,70 ± 0,02 <sup>ab</sup>	12,5 ± 0,00 <sup>a</sup>	8 ± 0,0 <sup>a</sup>

Tabela 3. Valores dos parâmetros físico-químicos das bebidas durante 49 dias. Letras iguais na mesma coluna não diferem significativamente no teste de Tuckey ( $p > 0,05$ ).

No período de armazenamento, observaram-se oscilações nas características físico-químicas avaliadas. No tempo 0 (após o preparo) a acidez total titulável não apresentou diferença significativa do tempo 0 para as ambas as formulações. Nos demais intervalos de 7 a 49 dias, houve um decréscimo de acidez, indicando que os ácidos orgânicos presentes nos sucos, ao decorrer do tempo de armazenamento sofreram oxidação. Entretanto para a formulação Abacaxi, mas que não apresentou diferença entre si e permaneceram constantes. Porém na formulação Mangaba nos intervalos de 7, 35 e 49 dias se difere diante os demais intervalos.

Segundo o Instituto Adolf Lutz, (2008) a acidez é um importante parâmetro na avaliação do estado de conservação de um alimento. Geralmente, o processo de decomposição de um alimento, seja por hidrólise, oxidação ou fermentação, altera a concentração dos íons de hidrogênio e, por conseqüência, sua acidez.

Segundo Chitarra e Chitarra (2005), a vitamina C é facilmente degradável, sendo estável somente em meio ácido e na ausência de luz, oxigênio e calor. De modo geral, a estabilidade desta vitamina aumenta com a redução da temperatura, contudo as maiores perdas estão relacionadas ao aquecimento do alimento. Considerando que o ácido ascórbico degradou durante a pasteurização aplicada nas bebidas, esse se manteve em pequenas quantidades no produto final, uma vez que, não houve diferença significativa entre os intervalos de tempo, e o teor de ácido ascórbico do presente estudo, permaneceu estável durante todo o tempo de estocagem. Tal fato

esta em concordância com resultados obtidos por Borges et al. (2011), pois em sua avaliação de estabilidade de suco de abacaxi, constatou que a refrigeração foi efetiva na minimização de perdas dessa vitamina.

Verifica-se que as formulações promoveram valores maiores de pH durante todo o estudo no intervalo de 49 dias para abacaxi e mangaba, na qual não se diferem entre si. Assim, promovendo uma característica mais ácida ao produto ao armazenamento final. Porém nos intervalos de 0 a 21, apresentaram diferenças significativas e vale ressaltar que ambas as bebidas se mantiveram com pH inferior ao pH de segurança de 4,3 faixa na qual a maioria dos microorganismos não se desenvolvem. Logo, a determinação do pH em um alimento é importante devido a sua influência na palatabilidade, no desenvolvimento de microrganismos, na escolha da temperatura do tratamento térmico, na seleção dos produtos de higienização e de aditivos, entre outros (CHAVES, 1993).

Os valores médios de sólidos solúveis totais permaneceram estáveis com 8 e 9 °Brix durante o presente estudo, ou seja, o tempo de estocagem não afetou esse parâmetro, não diferenciando entre si ao nível significância de 5 %. O teor de sólidos solúveis é referente à quantidade de açúcares (glicose, frutose e sacarose), ácidos, vitaminas, aminoácidos e algumas pectinas disponíveis no alimento (RAMOS;LEONEL;MISCHAN, 2009; BUGAUD et al., 2010).

Em estudos de Dionisio et al. (2016) que visaram a estabilidade de bebida funcional de frutas tropicais e yacon sobre o armazenamento sob refrigeração, o autor observou valores de sólidos solúveis de 9,40 e 9,07°Brix, acidez titulável de 0,69 a 0,73% e pH de 3,38 a 3,10 no tempo 0 e 225 dias em refrigeração para sucos de acerola, caju, caju, camu-camu, açaí e abacaxi. A estabilidade de sólidos solúveis totais, durante estudo do período de armazenamento de bebidas mistas de água de coco com acerola constatou ser 11,93 e 12,15 °Brix, juntamente com acidez titulável de 0,50 a 0,45% e pH de 3,45 a 3,38 durante os 180 dias em temperatura ambiente por Lima et al. (2008). Cujas variações observadas são devidas às diferentes combinações de frutas utilizadas, tempo e modo de armazenamento, uma vez que cada uma possui suas características particulares. Observou-se que esses valores relatados na literatura estão próximos aos dados obtidos no presente estudo, sendo superiores os sólidos solúveis na Tabela 3.

A umidade é de grande importância no alimento, uma vez que, pode favorecer possíveis deteriorações físico-químicas ou microbiológicas (COSTA et al., 2013). O teor de umidade para ambas as bebidas, se difere significativamente em função do tempo. Pode-se observar um aumento desse teor de 3,03 % para abacaxi e 5,3 % para mangaba de umidade durante o armazenamento quando comparado o intervalo de 49 ao intervalo de 0. Destinando-se o seu ganho de umidade, devido a refrigeração. Estando de acordo com o percentual de umidade que é de 70 a 90 % de uma bebida líquida, e também apresentando valores coerentes as demais pesquisas que avaliaram produtos líquidos a base de arroz.

Em relação ao teor de cinzas, os resultados apresentados por Carvalho et al. (2011), encontrou valor de  $0,50\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$ , enquanto que, no presente trabalho, o teor de matéria inorgânica no intervalo de 49 dias foi a média de 0,71 para Abacaxi, onde diferiu significativamente do intervalo 0 e não apresentando diferença significativa durante os intervalos 14 e 35 dias. Porém no intervalo 49 dias para Mangaba, não houve diferença significativa para os intervalos de 0, 7, 28 e 35 todo o estudo de armazenamento. Embora se observe que houve uma perda desses minerais no intervalo 7 e 49 dias para a formulação Abacaxie intervalo de 21 dias para Mangaba armazenamento sob refrigeração. Desse modo, os valores se mostraram próximos a valores encontrados no presente trabalho, sendo que, utilizou-se a mesma metodologia para a obtenção do extrato hidrossolúvel de arroz. De acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos da Universidade de São Paulo – USP (2005), o teor de cinzas para o arroz polido é  $0,30\text{g}\cdot (100\text{g})^{-1}$ . Enquanto aos resultados obtidos, foram superiores, devido à utilização das frutas, sendo que a formulação abacaxi demonstrou mais quantidade de matéria inorgânica do que a formulação mangaba.

Nas bebidas mistas estudadas ao decorrer do tempo, notou-se um leve escurecimento das mesmas. Segundo Maia, Monteiro e Guimarães, (2001) a atividade enzimática, principalmente das enzimas peroxidase e polifenoloxidase, podem causar o descoloramento de pigmentos e mudanças no valor nutricional. Entretanto, o produto elaborado foi submetido a tratamento térmico, que na qual poderia auxiliar na inativação de enzimas, contudo não foi suficiente para a sua eficácia inativação, visto que para a eficaz desse processo exige uma atenção maior em relação os processos bioquímicos como mostram em estudo de Valderrama, Marangoni e Clemente, (2001) para efeito do tratamento térmico na atividade enzimática peroxidase polifenoloxidase em maçã que testaram diferentes temperaturas de 60 a 75 °C para o comportamento para ambas as enzimas e em função do tempo de 0 a 10 min. Havendo eficácia na diminuição da polifenoloxidase em 75 °C em 10 min e o as mesma condições não foi eficiente para a peroxidase. Entretanto o tratamento térmico da presente pesquisa foi eficaz para o não desenvolvimento microbiológico.

### **Estabilidade microbiológica**

A presença dos micro-organismos coliformes totais, *Escherichia Coli* e *Staphylococcus aureus*, indica condições precárias no processo de manipulação de alimentos. Segundo Franco e Landgraf (2007), os micro-organismos indicadores são grupos ou espécies que quando estão presentes em um alimento podem indicar contaminação, presença de patógenos no alimento, e quando estes são detectados, pode-se dizer que as razões são as condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento, causando risco à saúde do consumidor.

Diante a pesquisa realizada, não houve crescimento microbiológico de coliformes

totais e *Escherichia Coli* estando de acordo com a legislação federal vigente (BRASIL, 2001). Apesar da legislação não preconizar análises de *Staphylococcus aureus* para esse tipo de produto, foi realizado para avaliar os cuidados de higiene do manipulador e do processo, pois a contaminação do mesmo é transmitida através dos manipuladores. Logo, este é um dos micro-organismos que mais causa surto de intoxicação alimentar (HENNEKINNE;BUYSER;DRAGACCI, 2012). Porém, não foi detectado o crescimento de *Staphylococcus aureus* nas bebidas.

Assim, a qualidade microbiológica das bebidas, apresentou condições higiênicas sanitárias adequadas e o tratamento de pasteurização aplicado foi satisfatório, de tal modo como a presença de aditivos como benzoato de sódio e ácido cítrico, que agiram com êxito na conservação das bebidas, por um tempo de 49 dias sendo mantida a temperatura de  $(7 \pm 1^\circ\text{C})$ .

#### 4 | CONCLUSÃO

O estudo do aproveitamento do resíduo arroseiro com adição de frutas pode vir a ser um produto valioso no mercado, sendo uma alternativa viável para as pessoas intolerantes à lactose do leite de origem animal e/ou tolerantes ao glúten. As bebidas mistas apresentaram instabilidades nos parâmetros acidez total titulável e pH quando mantida sob refrigeração a  $7^\circ\text{C}$  a 49 dias e apresentaram uma boa estabilidade nos sólidos solúveis e no ácido ascórbico, pontos relevantes para um produto como este. Além, de não haver o desenvolvimento microbiológico, mostrando que as condições higiênicas foram essenciais para a não contaminação das amostras.

#### REFERÊNCIAS

BATISTA, R. D. de S. R. et al. Bebida mista à base de goiaba (*Psidiumguajava* L.) e palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*): desenvolvimento e aceitabilidade. **ALAN**, vol. 60, n.3, p. 285-290. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S000406222010000300011](http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S000406222010000300011)>. Acesso em: 18 maio de 2018.

BORGES, P. R. S.; CARVALHO, E. E. N.; BOAS, E. V. de B. V.; LIMA, J. P. de.; RODRIGUES, L. F. Estudo da estabilidade físico-química de suco de abacaxi 'pérola'. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 4, p. 742-750, jul./ago., 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v35n4/13.pdf>>. Acesso em: 27 de set de 2018.

**BRASIL**, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução de Diretoria Colegiada – RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Estabelece regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <[portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC\\_12\\_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b](http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b)>. Acesso em: 10 de set de 2018.

BUGAUD, C.; DARIBO, M. O.; ROSALIE, E.; BEAUTÉ, M. P.; HUBERT, O.; DUBOIS, C.; BRAT, P.; CHILLET, M. Characteristicsof Mountain Bananas in French West Indies. **ActaHorticulturae** 879, International Conferenceon Banana and Plantain in Africa: Harnessing International PartnershipstoIncreaseResearchImpact, 2010. Disponível em: <[https://www.ishs.org/ishs-article/879\\_7](https://www.ishs.org/ishs-article/879_7)>. Acesso em: 27 de set de 2018.

- CARVALHO, W. T. de et al. Características físico-químicas de extratos de arroz integral, quirera de arroz e soja. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 422-429, jul./set. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pat/v41n3/a06v41n3.pdf>>. Acesso em: 18 jun de 2018.
- CHAVES, J. B. P. **Noções de microbiologia e conservação de alimentos**. Viçosa: UFV, p. 113, 1993.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. ed. 2 rev. e ampl. Lavras: UFLA, p. 785. 2005.
- COSTA, J. da C. P.; CARDOSO, R. L.; BATISTA, D. de V. S.; GOMES, R.B.; CEDRAZ, K. A.; **Caracterização físico-química e sensorial de bebida mista de água de coco com suco de laranja, engarrafada e pasteurizada**. Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n. 17, p. 610, 2013. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS%20AGRARIAS/CARCTERIZACAO%20FISICO.pdf>>. Acesso em: 25 set de 2018.
- COUTO, D. S. **Avaliação da qualidade de suco de abacaxi (*Ananascomosus L. merr cv. SmoothCayenne*) concentrado por osmose inversa**. 60f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008. Disponível em: <<https://tede.ufrj.br/bitstream/tede/399/1/2008%20-%20Daniel%20Simoes%20Couto.pdf>>. Acesso em: 17 maio de 2018.
- DIONISIO, A. P.; WURLITZER, N. J.; GOES, T. S.; BORGES, M. F.; GARRUTI, D.; ARAÚJO, I. M. S. Estabilidade de uma bebida funcional de frutas tropicais e yacon (*Smallanthussonchifolius*) durante o armazenamento sob refrigeração. **Embrapa Agroindústria Tropical**, Fortaleza, v. 66, n. 2, p. 148-154. 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bjft/v21/1981-6723-bjft-21-e2016189.pdf>> Acesso em: 16 set de 2018.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microrganismos indicadores**. São Paulo: Atheneu, cap. 3, p. 27-31, 2007.
- HENNEKINNE, J. A.; BUYSER, M. L.; DRAGACCI, S. Staphylococcus aureus and its foodpoisoningtoxins: characterizationandoutbreakinvestigation. **FEMS MicrobiologyReviews**. v. 36, n.4, p.815-836, 2012. Disponível em: <<https://academic.oup.com/femsre/article/36/4/815/520403>>. Acesso em: 10 set de 2018
- HEISLER, G. E. R et al. Viabilidade da substituição da farinha de trigo pela farinha de arroz na merenda escolar. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 19, n. 3, p. 299-306, 2008. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/49599939\\_VIABILIDADE\\_DA\\_SUBSTITUICAO\\_DA\\_FARINHA\\_DE\\_TRIGO\\_PELA\\_FARINHA\\_DE\\_ARROZ\\_NA\\_MERENDA\\_ESCOLAR](https://www.researchgate.net/publication/49599939_VIABILIDADE_DA_SUBSTITUICAO_DA_FARINHA_DE_TRIGO_PELA_FARINHA_DE_ARROZ_NA_MERENDA_ESCOLAR)>. Acesso em: 17 jun de 2018.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. Brasília: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, p. 1018, 2008. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/nutricobromatologia/files/2013/07/NormasADOLFOLUTZ.pdf>>. Acesso em: 17 out de 2017.
- LIMBERGER, Valéria Maria et al. Produção de salgadinho extrusado de quirera de arroz para uso na indústria de alimentos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 9, p.2590-2594. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v39n9/a363cr2152.pdf>>. Acesso em: 18 jun de 2018.
- LIMA, A. S. da et al. Desenvolvimento de bebida mista à base de água de coco e suco de acerola. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 3, p. 683-690, jul.-set. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v28n3/a26v28n3.pdf>>. Acesso em: 19 jun de 2018.
- MAIA, G. A.; MONTEIRO, J. C. S.; GUIMARÃES, A.C.L. Estudo da estabilidade físico-química e química do suco de caju com alto teor de polpa. **Ciência e Tecnologia de alimentos**, Campinas, v.

21, n. 1, p. 43-46, Jan, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v21n1/5362.pdf>>. Acesso em: 26 set de 2018.

MARCELLINI, P. S.; DELIZA, R.; BOLINI, H. M. A. Caracterização sensorial de suco de abacaxi concentrado, reconstituído e adoçado com diferentes edulcorantes e sacarose. **Alimentos e Nutrição**, v. 17, n. 2, p. 143-50, 2006. Disponível em: <[http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/254239/1/Marcellini\\_PauloSergio\\_D.pdf](http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/254239/1/Marcellini_PauloSergio_D.pdf)>. Acesso em: 25 set 2018.

MODESTO JUNIOR, E. N. et al. Estudo do armazenamento da polpa do fruto ginja Eugênia uniflora L. e sua influência nos teores de ácido ascórbico e antocianinas **Scientia Plena**, v. 12, n. 6. p. 1-8, 2016. Disponível em: <<https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/3111>>. Acesso em: 18 maio de 2018.

NICOLETTI, A. M. **Enriquecimento nutricional de macarrão com uso de subprodutos agroindustriais de baixo custo**. 2007. 77 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Maria. 2007. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/5756/angel.pdf>>. Acesso em: 18 jun de 2018.

PEARSON, D. **Técnicas de laboratório para el análisis de alimentos**. 2 ed. Zaragoza: Acríbia, p. 331, 1993. Disponível em: <[http://www.archivos.ujat.mx/2015/div\\_rios/MPDAMR-LBR-R01.pdf](http://www.archivos.ujat.mx/2015/div_rios/MPDAMR-LBR-R01.pdf)>. Acesso em: 17 jun de 2018.

PRUDÊNCIO, E. S.; BENEDET, H. D. Aproveitamento do soro de queijo na obtenção do extrato hidrossolúvel de soja. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.19, n.1, p. 97-101, 1999. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20611999000100017&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20611999000100017&lng=en)>. Acesso em: 12 maio de 2018.

RAMOS, D. P.; LEONEL, S.; MISCHAN, M. M. Caracterização físico-química de frutos de genótipos de bananeira produzidos em Botucatu-SP. **Ciência e agrotecnologia**, v.33, ed. especial, p. 1765-1770. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-70542009000700011](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542009000700011)>. Acesso em: 27 set de 2018.

SOARES, L. A. S.; FURLONG, E. B.; FEDDERN, V. **Bioquímica Experimental: uma introdução**. Editora e Gráfica Universitária/UFPEL, Pelotas, 2010.

SOARES JUNIOR, M. S. et al. Bebidas saborizadas obtidas de extratos de quirera de arroz, de arroz integral e de soja. **Ciência e agrotecnologia**, v. 34, n. 2, p.407-413. 2010.

SOUSA, P. H. M. et al., Adição de extrato de Ginkgobiloba e Panaxginseng em néctares mistos de frutas tropicais. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 30, n. 2, p. 463-470, 2010. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/875383/1/PC10003.pdf>>. Acesso em: 17 jun de 2018.

Universidade de São Paulo. **Tabela brasileira de composição de alimentos da Universidade de São Paulo**. São Paulo, 2005. Disponível em <<http://www.fcf.usp.br/tabela>>. Acesso em: 27 set de 2018.

VALDERRAMA, P.; MARANGONI, F.; CLEMENTE, E. Efeito do tratamento térmico sobre a atividade de peroxidase (POD) e polifenoloxidase (PPO) em maçã (*Malluscomunis*). **Ciência e tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 21, n. 3, p. 321-325, set-dez, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/cta/v21n3/8550.pdf>>. Acesso em: 02 out de 2018.

## **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 978-85-7247-158-9

