

Realidades e perspectivas em Ciência dos Alimentos

Volume II

Wesclen Vilar Nogueira
Organizador



Wesclen Vilar Nogueira
(Organizador)

**REALIDADES E PERSPECTIVAS EM
CIÊNCIA DOS ALIMENTOS
VOLUME II**



Pantanal Editora

2020

Copyright© Pantanal Editora
Copyright do Texto© 2020 Os Autores
Copyright da Edição© 2020 Pantanal Editora
Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo
Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera
Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora
Edição de Arte: A editora. Capa e contra-capas: canva.com
Revisão: O(s) autor(es), organizador(es) e a editora

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – OAB/PB
- Profa. Msc. Adriana Flávia Neu – Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
- Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – IF SUDESTE MG
- Profa. Msc. Aris Verdecia Peña – Facultad de Medicina (Cuba)
- Profa. Arisleidis Chapman Verdecia – ISCM (Cuba)
- Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo - UEA
- Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu – UNEMAT
- Prof. Dr. Carlos Nick – UFV
- Prof. Dr. Claudio Silveira Maia – AJES
- Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – UFGD
- Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva – UEMS
- Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos – IFPA
- Prof. Msc. David Chacon Alvarez – UNICENTRO
- Prof. Dr. Denis Silva Nogueira – IFMT
- Profa. Dra. Denise Silva Nogueira – UFMG
- Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão – URCA
- Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves – ISEPAM-FAETEC
- Prof. Me. Ernane Rosa Martins – IFG
- Prof. Dr. Fábio Steiner – UEMS
- Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez (Colômbia)
- Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles – UNAM (Peru)
- Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira – IFRR
- Prof. Msc. Javier Revilla Armesto – UCG (México)
- Prof. Msc. João Camilo Sevilla – Mun. Rio de Janeiro
- Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales – UNMSM (Peru)
- Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski – UFMT
- Prof. Msc. Lucas R. Oliveira – Mun. de Chap. do Sul
- Prof. Dr. Leandro Argente-Martínez – ITSON (México)
- Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan – Consultório em Santa Maria
- Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior – UEG
- Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla – UNAM (Peru)
- Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira – SEDUC/PA
- Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira – IFPA
- Profa. Dra. Patrícia Maurer
- Profa. Msc. Queila Pahim da Silva – IFB
- Prof. Dr. Rafael Chapman Auty – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke – UFMS
- Prof. Dr. Raphael Reis da Silva – UFPI

- Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo – UEMA
- Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca – UFPI
- Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira – FURG
- Profa. Dra. Yilan Fung Boix – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – UFT

Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Esp. Camila Alves Pereira
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
R288	<p>Realidades e perspectivas em Ciência dos Alimentos [recurso eletrônico] : Volume II / Organizador Wesclen Vilar Nogueira. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2020. 120p.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-88319-27-7 DOI https://doi.org/10.46420/9786588319277</p> <p>1. Alimentos – Análise. 2. Compostos bioativos. 3. Tecnologia de alimentos. I. Nogueira, Wesclen Vilar.</p> <p style="text-align: right;">CDD 664.07</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

O conteúdo dos livros e capítulos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do(s) autor (es). O download da obra é permitido e o compartilhamento desde que sejam citadas as referências dos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

APRESENTAÇÃO

Neste segundo volume do E-book *Realidades e Perspectivas em Ciência dos Alimentos* as áreas de abrangência das pesquisas foram expandidas, contribuindo para o acesso ao conhecimento numa linguagem contextualizada e de fácil compreensão.

As pesquisas e reflexões abordadas nos capítulos foram realizadas por pesquisadores de diversas unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e Instituições de Ensino Superior (IES) públicas (Universidade Federal do Amazonas, Universidade Federal do Ceará, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal do Espírito Santo, Universidade Federal de Rondônia, Universidade Federal do Oeste do Pará, Universidade Federal do Rio Grande, Universidade do Estado do Amazonas, Universidade Estadual do Ceará, Universidade Tecnológica Federal do Paraná) e privadas (Centro Universitário IDEAU).

O conteúdo abordado demonstra a multidisciplinaridade da área de Ciência dos Alimentos sobre diferentes aspectos e realidades. As pesquisas abordam desde o emprego de compostos bioativos na produção de alimentos, desenvolvimento de novos produtos, avaliação da composição química e microbiológica de *commodities*, até alternativas para reutilização de resíduos agroindustriais na produção de alimentos.

Que o E-book *Realidades e Perspectivas em Ciência dos Alimentos* seja de grande proveito e, ofereça subsídios teórico-metodológicos para profissionais da área de Ciência dos Alimentos e áreas afins.

Wesclen Vilar Nogueira

SUMÁRIO

Apresentação	4
Capítulo I	6
Caracterização e estabilidade do queijo coalho de leite de cabra adicionado de extrato de caju.....	6
Capítulo II	23
Extrato de caju: estabilidade da cor frente a distintas condições de processamento	23
Capítulo III	37
Determinação de parâmetros de qualidade de frutos da região amazônica durante o amadurecimento.....	37
Capítulo IV	47
Elaboração e análise sensorial do empanado artesanal de curimatã (<i>Prochilodus nigricans</i>) com diferentes farinhas de cobertura.....	47
Capítulo V	58
Avaliação de grupos microbianos em pimenta-do-reino obtidas <i>in natura</i> e por secagem em terreiros	58
Capítulo VI	67
Reintrodução de resíduos agroindustriais na produção de alimentos	67
Chapter VII	80
Peppers the genera Capsicum as bioactive compounds sources: a review	80
Capítulo VIII	104
Ocorrência de micotoxinas em grãos e sua relação com compostos fitoquímicos.....	104
Índice Remissivo	121

Determinação de parâmetros de qualidade de frutos da região amazônica durante o amadurecimento

Recebido em: 11/09/2020

Aceito em: 15/09/2020

 10.46420/9786588319277cap3

Silvia de Oliveira Freitas¹ 

Yves José de Souza Santos¹ 

Gisele Teixeira de Souza Sora² 

Ladyslène Christyns de Paula² 

Luís Fernando Polesi² 

Gabrieli Oliveira-Folador^{2*} 

INTRODUÇÃO

A região amazônica apresenta uma vasta extensão territorial que compreende diversidade em flora e fauna. Muitos frutos, nativos desta região, são ainda desconhecidos pela população brasileira e comunidade científica. Entre esses frutos, tem-se o araçá-boi (*Eugenia stipitata*) frutífera da família Myrtaceae nativo da região amazônica, família a qual pertence a goiaba e jabuticaba. O murumuru (*Astrocaryum murumuru*), fruto de palmeiras da família Arecaceae, na qual também se inserem o babaçu, pupunha e tucumã, que se desenvolve em florestas nativas da região amazônica em áreas próximas a alagados (Pereira et al., 2006), e o Biribá (*Rhollinea Orthopetala* ou *Rollinia Mucosa*), pertencente à família das Annonaceae, da qual também pertencem a graviola, a pinha, a cherimóia e a atemóia (Ferreira; Ribeiro, 2006).

O araçá-boi é um fruto de coloração amarelo-clara, pouco fibroso, possuindo de 4 a 10 sementes oblongas com 0,5 a 1 cm de comprimento (Figura 1), é composto por uma polpa esbranquiçada, succulenta, e ácida, que representa 86% de sua composição física e sua fina casca o torna susceptível ao amassamento durante o transporte (Carvalho; Muller, 2005; Teixeira et al., 2013). Seu elevado rendimento da polpa, o torna importante do ponto de vista industrial. Por ser um fruto com elevado teor de acidez, seu consumo in natura é limitado, sendo destinado para processamento na indústria de doces, geleias e afins (Teixeira et al., 2013).

¹ Graduado em Engenharia de Alimentos. Departamento de Engenharia de Alimentos, Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Campus de Ariquemes.

² Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos, Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Campus de Ariquemes. Av. Tancredo Neves, 3450 – Setor Institucional, CEP: 76.872.848 Ariquemes, Rondônia – Brasil.

* Autor de correspondência:gabrieli.oliveira@unir.br



Figura 1. Fruto aracá-boi. Fonte: frutiferas.com.br (2020).

O murumuru (Figura 2), apresentam diferentes características físicas, com variação em tamanho, formato e coloração, e quando maduros seu epicarpo é amarelo (Silva et al., 2010). O comprimento do fruto pode variar de 3 cm a 8,5 cm, com peso médio de 8 g. A cor pode variar de marrom-clara a amarelo-ouro (Bezerra, 2012).



Figura 2. Fruto murumuru. Fonte: Bezerra (2012).

O biribá é um fruto considerado grande, composto de muitos carpelos unidos com muitas saliências piramidais, formadas pelos ovários que se tornam carnosos e se soldam durante a manutenção do fruto. Seu diâmetro varia de 7 a 9 cm e podem chegar a medir de 9,5 a 18 cm de comprimento (Figura 3). O peso também é variável, podendo ser encontrados frutos de 250 a 1.710 gramas. Quando maduros, possuem uma casca escamosa de cor castanha-clara para amarela-creme ou dourada (Silva, 2007).



Figura 3. Fruto biribá. Fonte: Frutas do Brasil (2020).

Para conhecer a composição química dos frutos, principalmente destes frutos nativos da região amazônica, ainda não comercializados e não industrializado e entender melhor suas características, devem ser realizadas análises dos parâmetros de qualidade. Os parâmetros de qualidade dos frutos estão relacionados as características físico-químicas, que são influenciadas por reações bioquímicas que ocorrem da maturação até a senescência (Carvalho, 2013). Os parâmetros de qualidade têm seu ápice de desenvolvimento durante a fase de maturação dos frutos. Tais parâmetros são avaliados, por características intrínsecas ($^{\circ}$ Brix, acidez, vitaminas, conteúdo de açúcares e ácido entre outros) e extrínsecas (formato, cor, tamanho) dos frutos, sendo que ambas podem ser associadas à padronização e influenciam diretamente na escolha do consumidor (Bureau et al., 2009)

Diante do exposto, compreende-se a necessidade de ampliar o conhecimento científico acerca da composição química dos frutos da região amazônica, ainda tão pouco utilizados na indústria e com escassez de dados na literatura. Assim sendo, o objetivo deste capítulo foi avaliar os parâmetros de qualidade de três diferentes frutos da região amazônica, arará-boi, murumuru e biribá, durante o período de amadurecimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Aquisição e preparo dos frutos

Os frutos foram obtidos na região de Ariquemes – RO. Assim que colhidos, os frutos foram transportados para o laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Rondônia (UNIR), campus de Ariquemes. Foram inspecionados, selecionando os que não apresentavam danos mecânicos e uniformidade na coloração e, posteriormente, foram lavados e sanitizados de acordo com Bastos (2006). Após a sanitização, os frutos foram armazenados em recipientes plásticos com cobertura de um filme. Todas as amostras foram armazenadas a temperatura ambiente.

Determinação dos parâmetros de qualidade dos frutos durante o armazenamento

As análises para determinação dos parâmetros de qualidade dos três frutos foram realizadas a cada três dias: 0, 3, 6, 9, 12 e 15 dias de armazenamento ou até atingirem a fase de senescência (impróprios para o consumo e transporte).

Perda de peso

A determinação da perda de peso foi realizada de acordo com Carvalho (2013). Todos os frutos foram pesados em balança semi analítica no início das análises (tempo 0), nos tempos 3, 6, 9, 12 e 15 e senescência. Os resultados da perda de peso (Pp) foram expressos em porcentagem e avaliados pela Equação 1. Onde: Pp = perda de peso (%), PI = peso inicial (g), e PF = peso final (g).

$$Pp = \frac{PI - PF}{PI} * 100 \quad (1)$$

Firmeza

A firmeza foi avaliada segundo a metodologia proposta por Moura (2013). O penetrômetro (INSTRUTHERM- PTR 300), com ponteira de 3 mm, foi apoiado sobre o fruto e a firmeza foi registrada de acordo com o grau de maturação do fruto. O resultado encontrado foi expresso em kgf.

Vitamina C (ácido ascórbico)

O teor de ácido ascórbico foi determinado pelo método Tillmans (titulométrico) modificado e se baseia na redução de 2,6-diclorofenol-indofenol (DCFI) pelo ácido ascórbico da amostra (Carvalho et al., 1990).

pH

Os valores de pH das amostras de araçá-boi, murumuru e biribá foram determinados conforme procedimento descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). O instrumento utilizado para medidas de pH (EDUTECH-EEQ9002G-2), incluiu o eletrodo calibrado com soluções-tampão de pH 4,0 e 7,0.

Acidez Titulável (AT)

A determinação da acidez titulável foi realizada seguindo as normas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). O método baseia-se na titulação potenciométrica da amostra com solução de hidróxido de sódio, onde se determina o ponto de equivalência pela medida do pH da solução. A titulação com solução de hidróxido de sódio 0,1 M seguiu até atingir pH 8,2.

Conteúdo de Sólidos Solúveis (CSS)

O CSS foi determinado conforme protocolo do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008) por refratometria, com utilização de refratômetro (EDUTECH-EEQ9006A2) com escala de 0°Brix a 32°Brix, devidamente aferido com água destilada e o resultado foi expresso em °Brix.

Conteúdo de Açúcares Redutores

O conteúdo de açúcares redutores foi determinado por espectrofotometria segundo a metodologia de Somogy (1945) e Nelson (1944). A determinação de açúcares pelo método de Somogy-Nelson é baseada nas propriedades redutoras dos açúcares, pela reação da hidroxila hemiacetalica dos monossacarídeos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos parâmetros de qualidade obtidos para os três frutos durante o armazenamento a temperatura ambiente são apresentados na Tabela 1. Foi observado que os três frutos apresentaram um amadurecimento acelerado, apenas 3 dias, seguindo para a rápida senescência e degradação. Possivelmente a temperatura ambiente (aproximadamente 29 ± 1 °C) acelerou este processo o que se torna um problema, pois na região amazônica, a temperatura ambiente pode alcançar facilmente esta temperatura, durante o ano todo (Ageitec, 2020).

Tabela 1. Parâmetros de qualidade dos frutos armazenados em temperatura ambiente. Fonte: os autores.

Parâmetros de qualidade	Araçá-boi		Murumuru		Biribá	
	Tempo (dias)					
	0	3	0	3	0	3
Perda de peso (%)	0	11,35	0	10,13	0	10,21
Firmeza (Kgf)	0,60±0,1	0,15±0	1,01±0,2	0,9±0,2	0,99±0,1	0,78±0,1
Vitamina C (mg 100 g ⁻¹)	12,5±0	11,4±0	4,23±0	16±0,2	3,53±0,1	5,30±0,1
pH	3,39±0	3,38±0	4,6±0,1	5,4±0,1	4,31	5,34
AT (%)	6,56±0,1	1,93±0	0,63±0,1	0,56±0,2	5,8±0,1	1,43±0,1
CSS (°Brix)	3±0	2,10±0	15,1±0	17,4±0,1	14,7±0,2	16,8±0
AR (g 100 g ⁻¹)	0,13±0	0,15±0	5,04±0	9,08±0	-	-

A perda de peso apresentou um aumento progressivo com o tempo de armazenamento em temperatura ambiente, para os três frutos, como mostra a Tabela 1. Verificou-se que os frutos de araçá-boi, a perda de peso foi ligeiramente mais acentuada. Esse fator pode ser atribuído a característica da casca do fruto, que apresenta espessura fina (Soares, 2009). A perda de peso, é consequência da

respiração, transpiração, temperatura e umidade do ambiente. A taxa de transpiração dos frutos, culmina com a perda de água dos mesmos, influenciando em parâmetros como rendimento da polpa, vida útil no pós-colheita (Borba et al., 2014; Carvalho, 2013). Esse fenômeno faz com que condições não apropriadas de transporte e armazenamento afetem diretamente na qualidade final do produto e no valor econômico do mesmo (Silva et al., 2000).

A firmeza dos três frutos decresceu durante o armazenamento (Tabela 2). Segundo Braga et al. (2018), a perda de firmeza é resultado de reações bioquímicas que ocorrem durante a maturação por ação de enzimas como protopectinases, estereases e despolimerases que, solubilizam pectinas, ácidos pécticos e hemicelulose presentes na parede celular do fruto, culminando no seu amolecimento.

A concentração de ácido ascórbico diminuiu 8,3% para os frutos de araçá-boi. De acordo com Danielli et al. (2009), o ácido ascórbico é uma vitamina hidrossolúvel e termolábil, sendo rapidamente oxidada quando exposta ao ar. Soares (2009) determinou a concentração de vitamina C em frutos de araçá-boi (*Eugenia Stipitata McVaugh*) em estágio de maturação comercial e averiguou um teor de 1,2 mg 100 g⁻¹. Sacramento et al. (2008), analisaram este constituinte em polpas de araçá-boi comercializadas no estado da Bahia e, verificaram um valor de 0,53 mg 100 g⁻¹. Em ambos os trabalhos, os valores encontrados de vitamina C foram menores do que os encontrados neste estudo. Vale destacar que essa diferença encontrada pode estar relacionada as diferenças nas condições de cultivo (solo, clima) e estágio de maturação. Além disso, Frija (2012) ressalta que a perda de ácido ascórbico está associada a manipulação, corte, armazenamento e ainda perda de umidade.

Por outro lado, os valores de vitamina C para os frutos murumuru e biribá aumentaram com o tempo de armazenamento (Tabela 1). De acordo com Oliveira et al. (2019) o aumento da vitamina C, pode ocorrer, em alguns casos específicos, pois, este composto pode ser sintetizado para agir como um protetor, um antioxidante. A vitamina C é o primeiro componente na linha de defesa contra radicais (Bendich; Langseth, 1995).

Foi observado um aumento nos valores de pH para os frutos de murumuru e biribá durante o tempo de armazenamento (Tabela 1). O pH é um parâmetro inversamente proporcional a acidez. Durante a maturação ocorre a degradação dos ácidos orgânicos, que influenciam diretamente na diminuição da acidez e conseqüente aumento do pH, indicando uma amostra menos ácida. Por outro lado, alguns ácidos orgânicos como o ácido málico tem tendência de aumentar no início da maturação, decrescendo seus valores até a maturação completa (Chitarra; Chitarra, 2005; Elias, 2008; Rogez et al., 2004).

A redução da acidez titulável, foi observada para os três frutos (Tabela 1). Chitarra e Chitarra (2005), explicam que a redução da acidez ocorre devido o consumo dos ácidos orgânicos, pelo ciclo de

Krebs para produção de ATP, no pós-colheita quando cessa a utilização da glicose para produção de energia.

Em relação ao conteúdo de sólidos solúveis, parâmetro que indica a doçura dos frutos, foi perceptível a redução para os frutos de araçá-boi (Tabela 1). Sacramento et al. (2008) também analisando estes frutos e observaram valores de 5,54 °Brix. Para os frutos de murumuru e biribá observou-se um acréscimo deste parâmetro (CSS). Este aumento pode ser atribuído a alta concentração de vitamina C, observada nestes dois frutos no terceiro dia de armazenamento.

Durante o armazenamento os níveis de açúcares aumentaram para os frutos araçá-boi e murumuru. Não foi possível determinar a concentração de açúcares nos frutos de biribá. Normalmente, durante a maturação os níveis de amido decrescem, e sua hidrólise tem como produto os açúcares (Botrel et al. 2001). Andrade et al. (1993) obtiveram valores mais elevados de açúcares redutores (2,9 g 100 g⁻¹) para araçá-pera (*Psidium acutangulum* D.C). Andrade et al. (1997) observaram valores de 0,99 g 100 g⁻¹ para o araçá-boi (*Eugenia Stipitata* McVaugh).

CONCLUSÃO

Constatou-se que os três frutos tiveram um curto tempo de vida útil, apenas 3 dias. Com os resultados das análises dos parâmetros de qualidade realizadas, constatou-se que o araçá-boi é um fruto predominantemente ácido enquanto os outros dois, murumuru e biribá apresentaram características mais adocicadas.

A escassez de dados na literatura, revela que há muito para ser avaliado sobre estas matérias-primas. Os frutos da região amazônica são dotados de características específicas, que lhes tornam interessantes tanto para utilização nas indústrias de cosméticos, medicamentos e alimentos. Entender seus processos fisiológicos de maturação facilitará a escolha do melhor método para armazenar e distribuir os frutos por um período prolongado. Conhecer e divulgar suas características físico químicas possibilitará utilizá-los de maneira mais adequada para desenvolvimentos de produtos nas indústrias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÇÁ-BOI (*Eugenia Stipitata*). Frutíferas: Araçá-boi. Disponível em: <<https://www.frutiferas.com.br/araca-boi>>. Acesso em 10/09/2020.

AGEITEC – Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/especies_arboreas_brasileiras/arvore/CONT000fuvfsv3x02wyiv80166sqfi5balq6.html>. Acesso em 15/09/2020.

Andrade JS, Aragão CG, Ferreira SAN (1993). Caracterização física e química dos frutos de araçá-pera (*Psidium acutangulum* D.C.). *ACTA Amazônica*, 23(2): 213-217.

- Andrade JS, Ribeiro FCF, Aragão CG, Ferreira SAN (1997). Adequação tecnológica de frutos da amazônia: Licor de araçá-boi (*Eugenia Stipitata*) McVAUGH. *ACTA amazônia*. 27(4): 273-278.
- Bastos MSR (2006). Embrapa Informação Tecnológica. *Processamento Mínimo de Frutas*. Brasília -DF. 38 p.
- Bendich A, Langseth L (1995). The health effects of vitamin c supplementation, a review. *Journal American College Nutrition*, 14(2): 124-136.
- Bezerra VS (2012). Embrapa Comunicado Técnico 130. *Considerações sobre a palmeira murumuruzeiro* (*Astrocaryum murumuru* Mart.). Macapá-AP. 6p.
- Borba KB, Calbo AG, Ferreira MD (2014). Medida do poder evaporativo no ambiente de armazenamento de hortaliças utilizando atmômetro de pós-colheita. *Simpósio Internacional de Instrumentação Agropecuária (SLAGRO)* p.261-264.
- Botrel N, Silva OF, Bittencourt AM (2001). Procedimentos Pós-colheita. In: Matsuura FCAU, Folegatti MIS (Eds.). *Banana. Pós-colheita*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 32-39.
- Bureau S, Ruiz D, Reich M, Gouble B, Bertrand D, Audergon JM, Renard CMGC (2009). Rapid and non-destructive analysis of apricot fruit quality using FT-near-infrared spectroscopy. *Food Chemistry*, 113(4): 1323 - 1328.
- Braga MA, Marques TR, Simão AA, Botelho LNS, Oliveira LS, Abreu CMP (2018). Mechanism of firmness loss in guava cv. Pedro Sato during ripening at room temperature. *Food Science and Technology*. 38(1): 36-32.
- Carvalho CRL, Mantonovi MB, Carvalho PRN, Moraes RMM (1990). Manual técnico do Instituto Tecnologia de Alimentos. *Análises químicas de alimentos*. Campinas: ITAL.
- Carvalho JE, Muller CH, (2005). Biometria e rendimento percentual de polpa de frutas nativas da Amazônia. *Embrapa*. Comunicado técnico 139. Belém-PA.
- Carvalho SF (2013). Produção, qualidade e conservação pós-colheita de frutas de diferentes cultivares de morangueiro nas condições edafoclimáticas de Pelotas-RS. Dissertação (Mestrado em ciências) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 103p.
- Chitarra MIF, Chitarra AB (2005). *Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e pós-colheita*. 2 ed. Editora: UFLA, Lavras. 785p.
- Danielli F, Costa LRLG, Silva LC, Hara ASS, Silva AA (2009). Determinação de vitamina c em amostras de suco de laranja in natura e amostras comerciais de suco de laranja pasteurizado e envasado em embalagem tetra park. *Revista Instituto Ciência e Saúde*, 27(4): 361-365.
- Elias HHS (2008). Caracterização física, química e bioquímica de cultivares de videira durante a maturação (2008). Tese (Doutorado em Ciências de Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras. 83p.

- Ferreira MGR, Ribeiro GD (2006). Coleção de fruteiras tropicais da Embrapa Rondônia. *Embrapa: Comunicado técnico* 306. Porto Velho-RO.
- Frija SN (2012). Alterações nutricionais, organolépticas e de textura dos produtos hortícolas conservados – uma revisão. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Segurança alimentar) - Universidade Nova de Lisboa, Lisboa. 97p.
- FRUTAS DO BRASIL. Web laranja-frutas do Brasil-região Norte- biribá. Disponível em: <https://m.weblaranja.com/cozinhando/frutasbr/index.php?view=detail&frutaId=23>. Acesso em 10/09/2020.
- Instituto Adolfo Lutz (2008). Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos físico e químicos para análise de alimentos. 4 ed. Editora: Instituto Adolfo Lutz, São Paulo. 1020p.
- Nelson NA (1944). Photometric adaption of the somogy method for the determination of glucose. *Journal of Biological Chemists*, 153(1): 375-384.
- Moura PHA (2013). Cobertura Plástica e densidade de Plantio na Produção e Qualidade das Frutas de *Physalis peruviana* L. Tese (Doutorado em Agronomia/Fitotecnia). Universidade Federal de Lavras. Lavras-MG. 49p.
- Oliveira J, Santos YJS, Freitas SO, Polesi LF, Oliveira-Folador G (2019). Effects of application of ultrasound waves in the shelf life of amazon fruit: araçá-boi. *Brazilian Journal of Food Research*, 10(1): 117-128.
- Pereira SSC, Bezerra VS, Ferreira LAM, Lucien VG, Carim MJV, Guedes MC (2006). Avaliações físico-químicas do fruto de urumuzeiro (*Astrocaryum Murumuru*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL., *Anais*. Varginha: UFLA, 2006. p.576-580.
- Rogez H, Buxant R, Mignolet E, Souza JNS, Silva EM, Larondelle Y (2004). Chemical composition of the pulp of three typical Amazonia fruits. *European food research technology*, 218(4): 380–384.
- Sacramento CK, Barretto WS, Faria JC (2008). Araçá boi :uma alternativa para agroindústria. *Bahia agrícola*, 8(2) p.22-24.
- Silva JS, Finger FL, Corrêa PC (2000). Armazenamento de frutas e hortaliças. In: Silva JS (Eds.). *Secagem e armazenagem de produtos agrícolas*. Viçosa: Aprenda Fácil. p.469-502.
- Silva EPO, Castro LH, Biaggio RM, Junior MB (2010). Estudo das características físico-químicas e classificação de fito-ingredientes na espécie *Astrocaryum Murumuru* (murumuru). In: XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação. *Anais*. Universidade do Vale da Paraíba.
- Silva JAA (2007). Quem é quem na família das anonáceas. *Pesquisa e tecnologia*, 4(1): 1-7.

- Soares EC (2009). Caracterização de aditivos para secagem de araçá-boi (*Eugenia Stipitata* mc vaugh) em leite de espuma (2009). Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga-BA. 89p.
- Somogy M (1945). A new reagent for the determination of sugar. *The Journal of Biological Chemistry*, 160(1): 61-68.
- Teixeira TR, Oliveira NA, Ramos AM (2013). Efeitos da temperatura e concentração nas propriedades físicas da polpa de araçá-boi. *Boletim do centro de pesquisa e processamento de alimentos – UFPR*, 31(2): 275-284.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Anacardium occidentale, 20, 24, 34
antioxidants, 78, 85, 91, 94
armazenamento, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17,
18, 19, 20, 21, 24, 25, 27, 29, 33, 40, 41, 42,
43, 44, 59, 62, 63, 64, 103, 104, 105, 106,
109, 112
Astrocaryum murumuru, 37, 44

B

bioactive compounds, 74, 78, 80, 81, 85, 86,
88, 90, 91, 96
biorrefinaria, 73

C

cabra, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20,
22
capsaicin, 80, 81, 83, 85, 86, 92, 94, 95, 97, 99,
100, 102
carotenoides, 6, 7, 8, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 20,
21, 23, 24, 29, 34, 35, 70
condições de processamento, 24
contaminação, 59, 63, 64, 105, 106, 109, 111,
112
cor, 8, 10, 11, 16, 17, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28,
29, 32, 33, 34, 38, 39, 53, 55, 103
Cor, 13, 17
curimatã, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57

D

DCCR, 25, 26

E

empanado, 47, 48, 50, 52, 53, 54, 55, 56
estabilidade, 6, 7, 15, 20, 21, 23, 24, 29
Eugenia stipitata, 37
extrato de caju, 6, 7, 8, 12, 13, 15, 17, 18, 20,
23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33

F

farinha, 49, 50, 53, 55, 56, 70
fibras residuais, 7, 8, 23, 24
fitoquímicos, 69, 102, 103, 104, 108, 110, 111,
112
free radicals, 85, 86

G

grãos, 50, 59, 68, 102, 103, 104, 105, 106, 107,
109, 111, 112

I

incorporação, 7, 8, 14, 15, 17, 25, 69, 71, 72, 73
Instrumental analyzes, 90

M

metabólitos, 103, 110
micotoxinas, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108,
109, 110, 111, 112

N

novos produtos, 68, 69, 72, 73

P

parâmetros de qualidade, 37, 39, 40, 41, 43
pH, 10, 12, 13, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32,
33, 34, 35, 40, 41, 42, 51, 71, 75, 77, 79, 88,
105
phenolic, 73, 85, 88, 89, 90, 91, 92, 95, 96, 99,
101, 113, 114, 115, 116, 117, 118
Piper nigrum L., 58
pipericultores, 58
processamento, 6, 8, 12, 23, 24, 26, 27, 28, 29,
32, 34, 37, 46, 50, 58, 60, 62, 63, 67, 68, 69,
71, 73, 105

Q

qualidade microbiológica, 11, 16, 17, 59
queijo coalho, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 15, 16, 17, 19,
20, 21

R

reaproveitamento, 69
Rhollinea Orthopetala, 37

S

Secagem, 45
sensorial, 11, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 47, 53,
54, 55, 56, 57, 68, 75

T

temperatura, 8, 9, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32,
33, 34, 39, 41, 46, 60, 70, 71, 105
triturado, 50, 51, 52, 53, 54

V

valor agregado, 68, 72
vida útil, 42, 43, 64



 Wesclen Vilar Nogueira

Graduado em Engenharia de Pesca pela UNIR. Mestre e doutorando em Engenharia e Ciência de Alimentos pela FURG.

ISBN 978-658831927-7



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br