



Tópicos em Ciência dos Alimentos

Alan M. Zuffo | Jorge G. Aguilera

Wesclen V. Nogueira

Organizadores



2020

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Wesclen Vilar Nogueira
Organizador(es)

TÓPICOS EM CIÊNCIA DOS ALIMENTOS



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. Imagens de capa e contra-capa: Canva.com

Revisão: Os autor(es), organizador(es) e a editora

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Adaylson 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. Leandris Argente-Martínez – Tec-NM (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) | |
|---|---|
| T673 | <p>Tópicos em ciências dos alimentos [recurso eletrônico] / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera, Wesclen Vilar Nogueira. – Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2020. 57p.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web ISBN 978-65-88319-35-2 DOI https://doi.org/10.46420/9786588319352</p> <p>1. Alimentos – Análise. 2. Tecnologia de alimentos. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González. III. Nogueira, Wesclen Vilar.</p> <p style="text-align: right;">CDD 664.07</p> |
| Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422 | |

O conteúdo dos e-books e capítulos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do(s) autor (es) e não representam necessariamente a opinião da Pantanal Editora. Os e-books e/ou capítulos foram previamente submetidos à avaliação pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação. O download e o compartilhamento das obras são permitidos desde que sejam citadas devidamente, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais, exceto se houver autorização por escrito dos autores de cada capítulo ou e-book com a anuência dos editores da Pantanal Editora.



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

As áreas de Ciências dos Alimentos é cada vez mais importante em um mundo que a fome preocupa. Assim, por acompanhar a produção do alimento desde o campo até as prateleiras de supermercados é imprescindível essa área da ciência. A obra, vem a materializar o anseio da Editora Pantanal na divulgação de resultados, que contribuem de modo direto no desenvolvimento humano.

O e-book “*Tópicos em Ciências dos Alimentos*” tem trabalhos que visam otimizar o manuseio dos alimentos. As pesquisas abordam desde o emprego de cocção com método de deslipidificação de concentrado proteico de tabaqui, produtos artesanais com flor de camomila, doce misto de goiaba com cupuaçu, doces e geleias de abacaxi saborizados. Portanto, esses conhecimentos irão agregar muito aos seus leitores que procuram promover melhorias quantitativas e qualitativas na Ciência dos Alimentos.

Aos autores dos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na área da Ciências dos Alimentos, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora. Por fim, esperamos que este e-book possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e avanços para essa área de conhecimento. Assim, garantir uma difusão de conhecimento fácil, rápido para a sociedade.

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Wesclen Vilar Nogueira


SUMÁRIO


| | |
|---|----|
| Apresentação | 4 |
| Capítulo I | 6 |
| Cocção como método de deslipidificação de concentrado proteico de tambaqui (<i>Colossoma macropomum</i>) | 6 |
| Capítulo II | 21 |
| Produtos artesanais saborizados com flor de camomila: uma alternativa para a cadeia produtiva do maracujá doce | 21 |
| Capítulo III | 38 |
| Doce misto de goiaba com cupuaçu: desenvolvimento e análise sensorial | 38 |
| Capítulo IV | 46 |
| Doces e geleias de abacaxi saborizados: uma revisão | 46 |
| Sobre os organizadores | 57 |
| Índice Remissivo | 58 |

Cocção como método de deslipidificação de concentrado proteico de tambaqui (*Colossoma macropomum*)

Recebido em: 06/11/2020

Aceito em: 12/11/2020

 10.46420/9786588319352cap1

Jacira Moreira de Campos¹ 

Geodriane Zatta Cassol¹ 

Jonatã Henrique Rezende-de-Souza¹ 

Victória Caroline Fernanda Gomes de Souza Bruno¹ 

Fabiola Helena dos Santos Fogaça² 

Luciana Kimie Savay-da-Silva^{1*} 

INTRODUÇÃO

Dentre os diferentes tipos de produtos de origem animal, o pescado destaca-se por ser um alimento com elevado teor proteico e alta qualidade biológica em aminoácidos, principalmente lisina, considerada um aminoácido *starter* do processo digestivo e que se faz necessário na dieta brasileira (Oetterer et al., 2006). Além disso, de maneira geral, o pescado possui quantidades consideráveis de sais minerais, como cálcio, iodo, ferro e selênio, vitaminas lipossolúveis, como A e D, e também hidrossolúveis do complexo B, além da presença de ácidos graxos poli-insaturados da família ômega-3 e baixo teor de colesterol (Godoy et al., 2010; Tacon et al., 2013; FAO, 2016).

Entretanto, mesmo possuindo excelente valor nutricional, o não aproveitamento integral do pescado ainda é uma das desvantagens da indústria pesqueira. Poucos são os produtos inovadores desenvolvidos pelos frigoríficos de pescado, quando comparado às indústrias bovinas e de aves, que apresentam uma vasta gama de produtos de rápido e prático preparo e consumo (Lima, 2013; Bruno et al., 2020).

Sendo assim, durante a etapa de processamento para obtenção do file, cerca de 70% do pescado torna-se resíduo (FAO, 2020), que poderia ser utilizado para a elaboração de coprodutos, como o Concentrado Proteico de Pescado (CPP), caracterizado por possuir elevado valor proteico e de aminoácidos (Nunes et al., 1999), podendo ser uma alternativa para a escassez de produtos à base de pescado no mercado, promover a redução do volume de resíduos sólidos gerados, minimizando um problema ambiental associado ao seu descarte (Cassol, 2017) e, ainda, utilizado como ingrediente no enriquecimento proteico de alimentos convencionais.

¹ Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT.

² Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ.

* Autora correspondente: lukimie@gmail.com

Por denominação, o CPP é um produto desidratado e moído, com conteúdo variável de proteínas e lipídeos, apresentando ou não sabor e aroma de pescado (Vidal et al., 2011). Pesquisas tem demonstrado o seu uso como ingrediente proteico em diversos tipos de alimentos, principalmente os de panificação e massas, como substituto parcial da farinha de trigo. Todavia, há também a possibilidade e potencial de seu uso na indústria de suplementos alimentícios, devido sua excelente qualidade nutricional.

Segundo Oetterer et al. (2006), existem três tipos de CPPs classificados conforme seu conteúdo proteico e lipídico:

- Tipo A: conteúdo lipídico < 0,75% e conteúdo proteico entre 60% e 90%;
- Tipo B: conteúdo lipídico de até 3% e conteúdo proteico > 65%;
- Tipo C: sem limites para conteúdo lipídico e conteúdo proteico > 60%.

Entretanto, é consenso que a presença de altos teores lipídicos na matéria prima torna-se um obstáculo na obtenção de um CPP de qualidade, pois dificulta a estabilidade das reações oxidativas (Rebouças et al., 2012), diminuindo a vida de prateleira do produto final. Ao mesmo tempo, o fator mostra-se como um obstáculo na obtenção de uma granulometria final desejável, semelhante ao de farinhas finas, o que dificulta o seu uso como ingrediente no desenvolvimento de produtos, tanto por questões reológicas como sensoriais.

Portanto, em alguns casos, faz-se necessário a realização da extração ou redução do conteúdo lipídico da matéria prima, podendo ser utilizadas diversas operações para esse fim, que irão se destacar pela eficiência e viabilidade econômica. Dentre os métodos de menor custo, pode-se citar o uso da cocção, por utilizar equipamentos e utensílios de fácil acesso e não usar solventes.

Segundo a literatura, a extração lipídica por cocção é economicamente mais viável que a extração por solvente, porém, o CPP poderá ter um menor teor proteico e as características sensoriais, como sabor e aroma de pescado, ainda poderão ser perceptíveis (Peixoto Castro, 2003).

De maneira geral, a cocção irá atuar através do vapor de água sob pressão, provocando a ruptura das paredes celulares com a coagulação de proteínas e separação de água e óleo. É importante que seja realizada uma etapa de prensagem, logo após a cocção, para que haja a redução de água e óleo do material sólido, facilitando a posterior secagem (Nunes, 2011).

Sendo assim, os objetivos deste estudo foram avaliar o uso potencial de carcaças de tambaqui (*Colossoma macropomum*) na elaboração de CPPs e os efeitos da cocção no processo de deslipidificação e na qualidade do produto final elaborado.

MATERIAL E MÉTODOS

MATÉRIA PRIMA

Para elaboração dos CPPs foram utilizadas carcaças de tambaqui (*Colossoma macropomum*), compostas pela parte óssea e cauda do animal (Figura 1a), provenientes de peixes produzidos em tanques escavados da Fazenda Experimental da Universidade Federal de Mato Grosso, localizada na cidade de Santo Antônio de Leverger, MT.

Os peixes coletados, através de rede de arrasto, foram insensibilizados por hipotermia em uma mistura de água e gelo (1:1 - 1 litro de água para cada 1 quilo de gelo) por 10 minutos e abatidos por meio de corte nas guelras, deixando-os sangrar por 3 minutos. Em seguida, realizou-se o processo de filetagem, separando-se a musculatura (filé) das carcaças, sendo estas últimas identificadas e congeladas até o momento de seu processamento.

O método de deslipidificação e as análises laboratoriais foram executadas no Laboratório de Carnes e Pescado (LabCarPesc) e Laboratório de Química e Físico-Química de Alimentos, respectivamente, localizados na Faculdade de Nutrição (FANUT), da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, campus Cuiabá, MT.

PROCESSO DE PRODUÇÃO DOS CONCENTRADOS PROTEICOS DE PESCADO (CPP)

A elaboração dos CPPs foi dividida em três tratamentos, sendo:

- CPP1: Carcaças secas (CPP integral);
- CPP2: Carcaças em pedaços, cozidas e secas (CPP deslipidificado/pedaços);
- CPP3: Carcaças trituradas, cozidas e secas (CPP deslipidificado/triturado).

Para CPP1, as amostras *in natura* foram moídas em triturador, dispostas em bandejas de papelão revestidas de papel alumínio e posteriormente secas em estufa com circulação de ar forçado (SL 102, Solab Científica), durante 12 horas a uma temperatura de 80 °C, conforme descrito e adaptado de Cassol (2017).

Quanto aos tratamentos de deslipidificação (CPP2 e CPP3), as carcaças em pedaços (Figura 1c) foram processadas com o auxílio de facas de inox e as carcaças trituradas (Figura 1e) foram processadas em cutter de inox (METVISA), sendo posteriormente acondicionadas em panela de pressão (Panelux/7 litros), contendo um suporte de inox (Figura 1b), com altura de 9 centímetros e uma base perfurada (tipo peneira), também de inox, ajustável à panela.

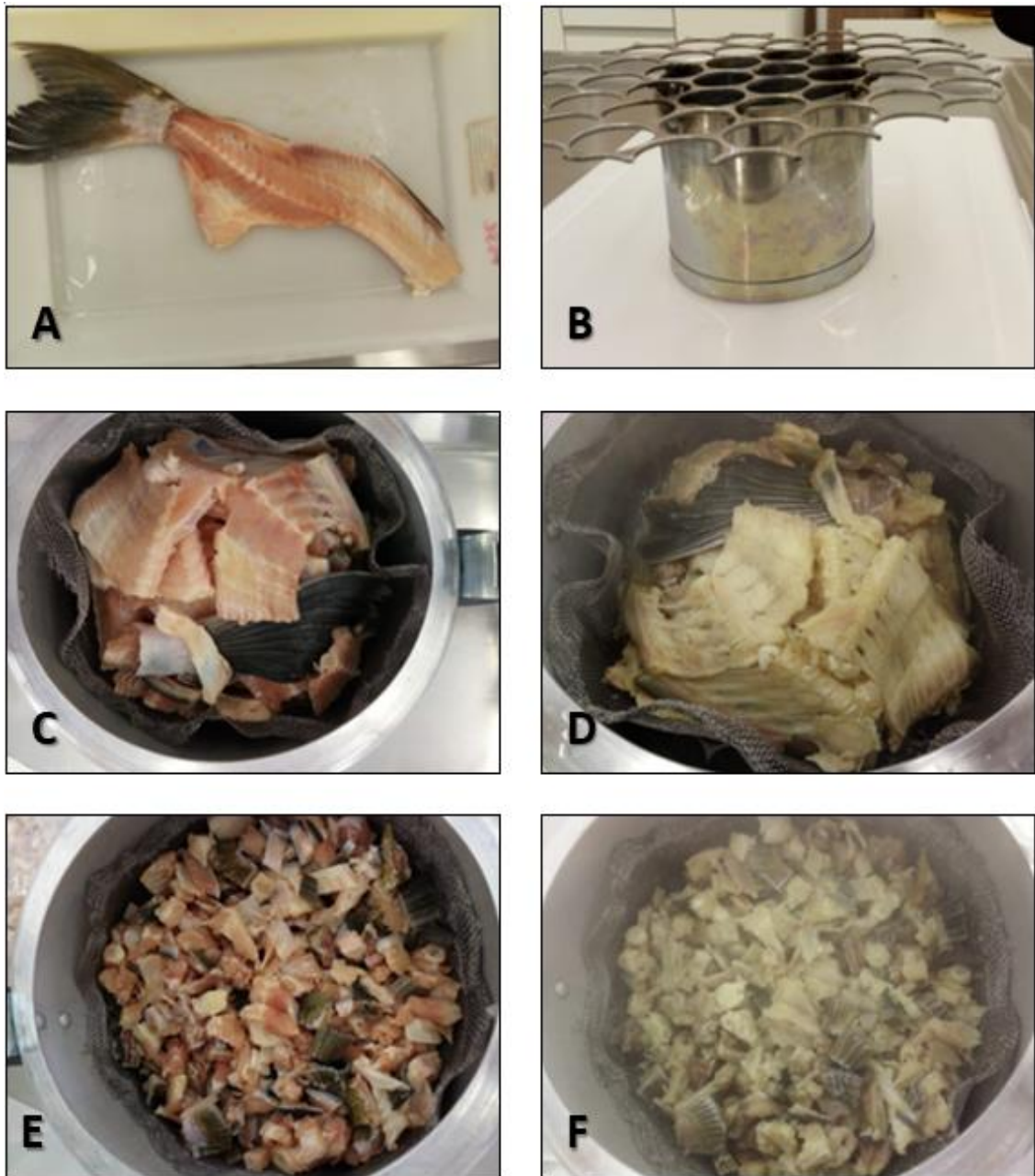


Figura 1. A) Carcaça de tambaqui (*Colossoma macropomum*), com ossos e cauda; B) suporte de inox; C) Carcaças em pedaços *in natura*; D) Carcaças em pedaços cozidas; E) Carcaças trituradas *in natura*; F) Carcaças trituradas cozidas. Fonte: os autores.

Antes da adição das carcaças na panela de pressão, foram adicionados 2 litros de água à panela, sendo as amostras então cozidas em fogo alto (Fogão Esmaltec - 4 bocas), por 30 minutos, contados a partir do momento em que a panela atingiu o ponto de pressão (Franco; Belo, 2017, com algumas adaptações). Após cocção, as amostras foram colocadas ainda quentes em um saco de tecido de algodão previamente esterilizado e submetidas à prensagem com auxílio de uma prensa adaptada por 10 minutos para o escoamento de água e óleo.

Em seguida, as carcaças cozidas foram dispostas em bandejas de papelão revestidas com papel alumínio e, então, foram secas em estufa com circulação de ar forçado (SL 102, Solab Científica) durante 12 horas a 80 °C (Cassol, 2017).

Após o processo de secagem, as amostras foram individualmente moídas (Liquidificador ARNO), dispostas em recipientes plásticos e acondicionadas em incubadora, à uma temperatura de 5 °C (± 1 °C) (LIMATEC) até o momento de realização das análises.

Na Figura 2, é possível visualizar o fluxograma de produção dos CPPs.

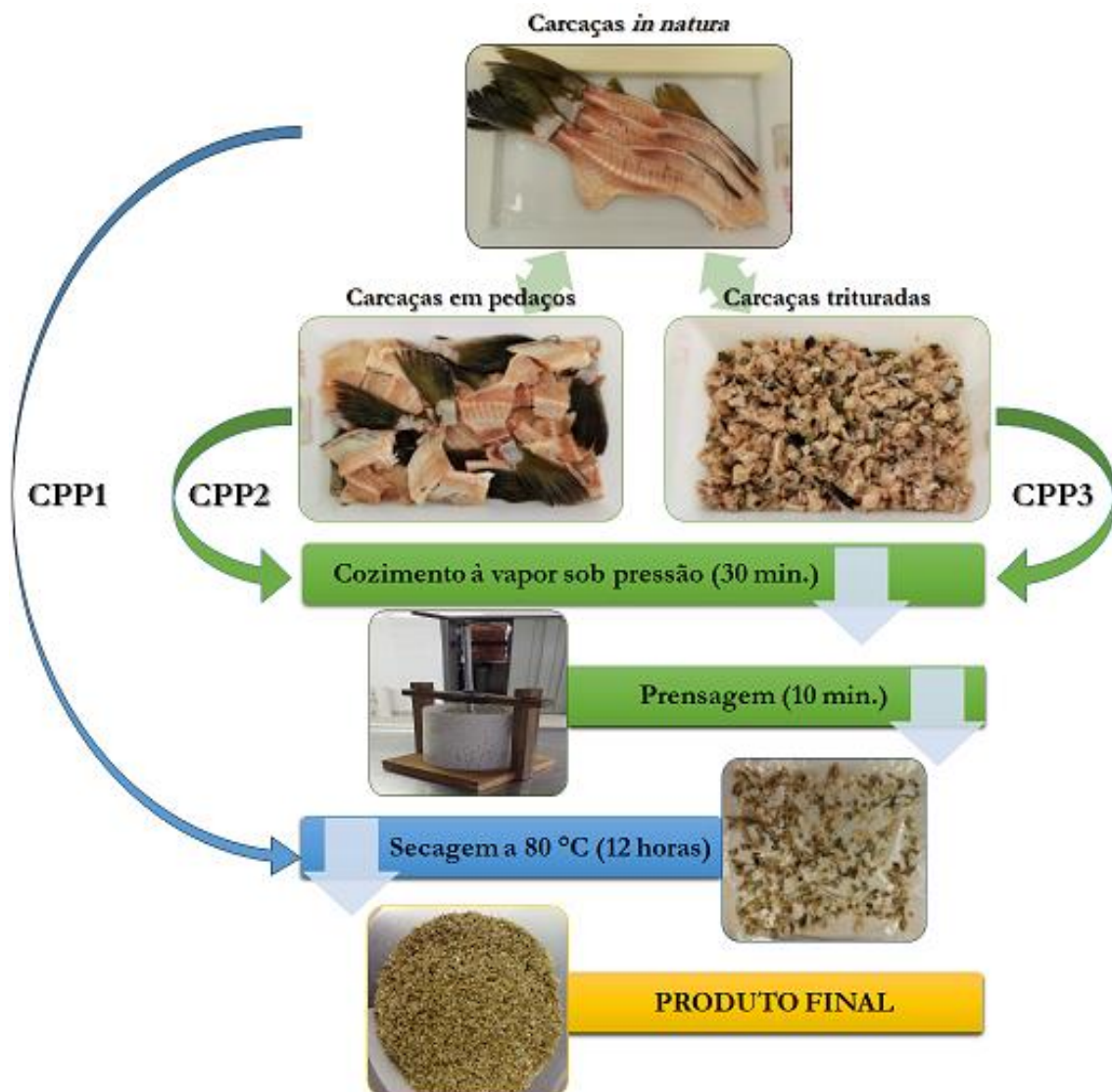


Figura 2. Fluxograma de produção de CPP integral (CPP1) e deslipidificados (CPP2 e CPP3) pelo método de cocção. Fonte: os autores.

ANÁLISES LABORATORIAIS

RENDIMENTO

A análise de rendimento foi realizada em todas as etapas, utilizando as seguintes fórmulas:

$$\text{Rendimento após cocção} = \frac{\text{amostra cozida}}{\text{amostra in natura}} \times 100$$

$$\text{Rendimento cocção + secagem} = \frac{\text{amostra seca}}{\text{amostra cozida}} \times 100$$

$$\text{Rendimento do CPP} = \frac{\text{amostra seca}}{\text{amostra in natura}} \times 100$$

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E VALOR CALÓRICO

As análises de composição centesimal seguiram a Instrução Normativa nº 25 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que regulamenta os métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de pescado e seus derivados, sendo realizadas análises de umidade, proteína bruta, lipídeos totais e resíduo mineral fixo (cinzas) (BRASIL, 2011).

Ainda, realizou-se a análise de valor calórico, segundo a Resolução RDC Nº 360/2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que trata sobre o Regulamento Técnico de Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. Para isso, a realização do cálculo estimado considerou os fatores de conversão de 4 kcal.g⁻¹ de proteína, 4 kcal.g⁻¹ de carboidrato e 9 kcal.g⁻¹ de lipídeo (BRASIL, 2003).

COR INSTRUMENTAL

Para todos os tratamentos foram realizadas análises de cor instrumental, com auxílio de aparelho colorímetro Minolta (CR-400, Konica) iluminante - D65, com espaço de cor L* (luminosidade), a* (coordenada vermelha/verde) e b* (coordenada amarela/azul).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a análise estatística dos dados foi utilizado o programa *Sigma Stat*, versão 3.2. Primeiramente, foi verificado que os dados apresentaram distribuição normal, sendo assim, os mesmos foram submetidos ao teste de variância (ANOVA), e em seguida submetidos ao pós-teste de *Tukey* a fim de observar as diferenças entre os valores médios, sendo o nível de significância estabelecido em $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento de um produto, em relação à matéria prima e ingredientes usados na sua fabricação, é muito importante, pois auxilia nos custos e planejamento de produção, assim como na estimativa do preço desse produto no mercado.

Na Tabela 1, é possível observar os pesos médios e rendimentos das carcaças antes e após a cocção e secagem.

Tabela 1. Pesos (g) e rendimentos (%) da carcaça *in natura* e submetida à cocção e secagem a 80 °C por 12 horas. Fonte: os autores.

| Etapas | CPP2 | CPP3 |
|--|----------------|--------|
| | Peso (g) | |
| <i>in natura</i> | 969,11 | 927,81 |
| Carcaça após cocção | 552,06 | 523,70 |
| CPP final em relação à carcaça <i>in natura</i> | 156,09 | 175,15 |
| | Rendimento (%) | |
| Carcaça após cocção | 56,97 | 56,44 |
| CPP final em relação à carcaça cozida | 28,27 | 33,44 |
| *CPP final em relação à carcaça <i>in natura</i> | 16,11 | 18,88 |

*CPP = Concentrado Proteico de Pescado; CPP2 = Carcaças em pedaços, cozidas e secas (CPP deslipidificado/pedaços) e CPP3 = Carcaças trituradas, cozidas e secas (CPP deslipidificado/triturado).

O rendimento das carcaças após a etapa de cocção foi de aproximadamente 56%, independentemente do modo de apresentação das amostras (em pedaços ou triturada). Entretanto, esse valor diminuiu após processo de secagem, como já era esperado, devido ao uso de alta temperatura, demonstrando grande perda de umidade das amostras nessas etapas.

Ainda, foi possível observar que o CPP3 elaborado com a matéria prima triturada, apresentou maiores taxas de rendimento, tanto na etapa de cozimento (33,44%), como na de secagem (18,88%), indicando que a forma com que a matéria prima é processada antes da deslipidificação poderá influenciar na taxa de rendimento do produto final.

Valores de rendimento, semelhantes ao do presente estudo, podem ser vistos no trabalho de Fernandes (2019), que utilizou aparas de tambacus (*Colossoma macropomum* × *Piaractus mesopotamicus*), obtidas a partir da sua filetagem, para elaboração de CPP deslipidificado de diferentes maneiras, e entre elas, usando cocção, com rendimento final (após etapa de secagem) de 18,6%.

Outra questão importante de se investigar são as possíveis alterações nutricionais que podem ocorrer, seja devido as características intrínsecas da matéria prima ou provocadas durante o processo de elaboração de um CPP. A literatura já indica que temperaturas mais elevadas, por exemplo, podem

provocar a degradação de nitrogênio (Machado et al., 2014; Medeiros et al., 2015), com consequente perda de algumas proteínas. E, por outro lado, a retirada de lipídeos poderá permitir a concentração de outros nutrientes no produto final. Isso poderá ser determinante na escolha do método de obtenção do CPP e também na finalidade de sua aplicação na indústria de alimentos, visto que as características nutricionais do CPP irão interferir no balanço de nutrientes do produto final ao qual ele será adicionado como ingrediente.

Portanto, na Tabela 2, é possível observar os valores obtidos para composição centesimal e valor calórico da carcaça de tambaqui (*Colossoma macropomum*) *in natura* e cozidas. Observa-se que a forma de apresentação das amostras (picadas ou trituradas) não influenciou o teor de nutrientes das mesmas após etapa de cozimento. Todavia, as amostras cozidas apresentaram diferença estatística significativa ($p > 0,05$) com relação a composição de nutrientes da amostra *in natura*.

Tabela 2. Valores médios (\pm desvio padrão) da composição centesimal de carcaças de tambaqui (*Colossoma macropomum*) *in natura* e cozidas. Fonte: os autores.

| Amostras | Umidade (g.100g ⁻¹) | Proteína (g.100g ⁻¹) | Lipídeos (g.100g ⁻¹) | Cinzas (g.100g ⁻¹) | Valor Calórico (K.cal ⁻¹) |
|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---|
| Carcaça <i>in natura</i> | 61,45 ^a (\pm 4,1012) | 25,62 ^a (\pm 0,3388) | 10,53 ^a (\pm 0,2446) | 9,18 ^b (\pm 0,1287) | 197,20 ^a (\pm 2,6781) |
| Carcaças em pedaços cozidas | 50,83 ^b (\pm 4,1008) | 38,90 ^b (\pm 3,3395) | 5,78 ^b (\pm 0,1661) | 14,93 ^a (\pm 0,9323) | 207,63 ^a (\pm 12,8666) |
| Carcaças trituradas cozidas | 49,49 ^b (\pm 1,2829) | 35,55 ^b (\pm 1,8483) | 6,19 ^{ab} (\pm 0,0844) | 15,31 ^a (\pm 0,4788) | 197,93 ^a (\pm 7,7652) |

Letras diferentes na mesma coluna apresentam diferença significativa ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

As menores médias obtidas para umidade foram para as amostras que passaram pelo processo de cozimento (50,83 g.100g⁻¹ e 49,49 g.100g⁻¹). Isso ocorreu porque o tratamento térmico auxiliou a liberação de água presente na musculatura das amostras, alterando sua composição centesimal, diminuindo também o teor lipídico e favorecendo a concentração de proteína e cinzas.

Os teores proteicos das carcaças cozidas em pedaços e cozidas trituradas foram cerca de 52% e 39%, respectivamente, maiores que o teor de proteína das amostras *in natura*, sendo esperada essa diferença estatística em razão da perda de água, devido ao uso de calor no processo, e consequente concentração de nutrientes na amostra. Os valores obtidos em todas as amostras são interessantes e relevantes, visto que a matéria prima utilizada é considerada resíduo pela indústria de processamento do pescado. Da mesma forma, essa é a justificativa pela razão dos altos teores de cinzas encontrados, tanto nas carcaças *in natura* (9,18 g.100g⁻¹) quanto nas carcaças que passaram pelo processo de cocção (em pedaços: 14,93 g.100g⁻¹ e trituradas: 15,31 g.100g⁻¹), uma vez que a matéria prima utilizada era composta por uma grande quantidade de ossos.

Avaliando-se os dados obtidos para lipídeos nas carcaças cozidas, observa-se uma redução estatisticamente significativa de quase 50% (carcaças em pedaços cozida: 5,78 g.100g⁻¹ e carcaças trituradas cozidas: 6,19 g.100g⁻¹) do valor encontrado na matéria prima *in natura* (10,53 g.100g⁻¹) (Tabela 2). Além da aplicação do calor ter influenciado na liberação de lipídeos, a perda de gordura também pode ter ocorrido pela prensagem da amostra cozida realizada após o processo de cozimento. Esses resultados demonstram que, de fato, a cocção pode ser usada como método eficiente e de baixo custo para deslipidificação de carcaças de tambaqui (*Colossoma macropomum*).

Para valor calórico, não houve diferença estatística significativa entre as carcaças *in natura* e as carcaças que foram submetidas ao processo de cocção, podendo esse fato ser justificado pela concentração de alguns nutrientes e perda de outros após etapa de cozimento.

Dessa forma, após avaliar o processo de cocção e sua eficiência como método de deslipidificação, é importante verificar se esse resultado se mantém no produto final, ou seja, no CPP.

Tabela 3. Valores médios (\pm desvio padrão) da composição centesimal dos CPPs obtidos a partir de carcaças de tambaqui (*Colossoma macropomum*) antes e após processo de deslipidificação por cocção. Fonte: os autores.

| Tratamentos | Umidade (g.100g ⁻¹) | Proteína (g.100g ⁻¹) | Lipídeos (g.100g ⁻¹) | Cinzas (g.100g ⁻¹) | Val. Calórico (K.cal ⁻¹) |
|-------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---|
| CPP1 | 4,85 ^a (\pm 0,1281) | 40,75 ^c (\pm 1,7894) | 29,57 ^a (\pm 0,7133) | 24,13 ^b (\pm 1,0147) | 429,16 ^a (\pm 8,0826) |
| CPP2 | 1,74 ^b (\pm 0,3374) | 66,04 ^b (\pm 1,6545) | 14,47 ^b (\pm 0,2962) | 30,95 ^a (\pm 0,6180) | 394,41 ^b (\pm 8,8311) |
| CPP3 | 1,97 ^b (\pm 0,3324) | 68,41 ^a (\pm 0,9154) | 12,91 ^c (\pm 0,2838) | 31,57 ^a (\pm 0,4331) | 389,87 ^b (\pm 4,0599) |

CPP1 = carcaça integral (apenas seca); CPP2 = carcaças em pedaços, cozidas e secas e CPP3 = carcaças trituradas, cozidas e secas. Letras diferentes na mesma coluna apresentam diferença significativa ($p < 0,05$) pelo teste de *Tukey*.

Na Tabela 3, é possível observar os valores médios obtidos para composição centesimal e valor calórico dos CPPs elaborados neste estudo.

Houve diferença estatística significativa ($p < 0,05$) entre a amostra de CPP integral (CPP1) e as deslipidificadas para todos os nutrientes avaliados, inclusive para o valor calórico. Confirmando os resultados obtidos quanto a eficiência do cozimento na deslipidificação das amostras (Tabela 2). Nota-se, ainda, que os valores médios dos teores de proteínas observados nos CPPs deslipidificados foram 62,06% e 67,88% maiores que em CPP1, respectivamente para CPP2 e CPP3. Já para lipídeos, percebe-se uma redução de 51,06% e 56,34% dos valores, respectivamente para CPP2 e CPP3, com relação ao valor médio observado para CPP1.

Entre as amostras que sofreram a deslipidificação por cocção (CPP1 e CPP2), é possível observar diferença apenas para dois nutrientes: proteínas e lipídeos.

Apenas as amostras de CPPs deslipidificados (CPP2 e CPP3) poderiam ser classificados como CPP, conforme indica a literatura (Oetterer et al., 2006), pois apresentaram teor proteico maior que 60%. Entretanto, observa-se que triturar as carcaças antes do processo de cocção, proporcionou a obtenção de um maior teor de proteínas ($68,41 \text{ g}\cdot 100\text{g}^{-1}$) no produto final (CPP3) do que apenas processar as carcaças em pedaços ($66,04 \text{ g}\cdot 100\text{g}^{-1}$). Isso provavelmente ocorreu porque as amostras trituradas apresentaram maior área de exposição ao calor, ocasionando maior perda de lipídeos, como também pode ser observado na Tabela 3.

Essa redução do teor lipídico, observada nos CPP deslipidificados através do processo de cozimento, é de extrema importância para o aumento da vida útil e qualidade sensorial dos CPPs, pois altos teores de lipídeos aceleram o processo de oxidação causando *off-flavor*, denominado como ranço (Fogaça et al., 2009), e diminuição da vida de prateleira, tanto do CPP como dos produtos com ele elaborados. Além disso, reduz a necessidade de inserção de aditivos e conservantes nos produtos adicionados de CPP.

Ademais, pode-se inferir que CPP3 diferiu dos demais tratamentos, quanto aos teores de proteínas e lipídeos, também porque o processo de trituração causa maior ruptura na musculatura, conseqüentemente, isso auxiliou a liberação de lipídeos na cocção, concentrando os nutrientes proteína e cinzas.

Outrossim, os valores calóricos de CPP2 ($394,41 \text{ k}\cdot\text{cal}^{-1}$) e CPP3 ($389,87 \text{ k}\cdot\text{cal}^{-1}$) apresentaram diferença estatística comparado ao CPP1 ($429,16 \text{ k}\cdot\text{cal}^{-1}$), isso por causa da redução da matéria lipídica nas amostras deslipidificadas.

Gaio e Scopel (2017) e Fernandes (2018) ao avaliarem farinha de carcaça de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), obtiveram, respectivamente, para umidade $2,15 \text{ g}\cdot 100\text{g}^{-1}$ e $3,32 \text{ g}\cdot 100\text{g}^{-1}$, para proteína $65 \text{ g}\cdot 100\text{g}^{-1}$ e $45,57 \text{ g}\cdot 100\text{g}^{-1}$, para lipídeos $9,22 \text{ g}\cdot 100\text{g}^{-1}$ e $12,43 \text{ g}\cdot 100\text{g}^{-1}$ e para cinzas $25,15 \text{ g}\cdot 100\text{g}^{-1}$ e $34,79 \text{ g}\cdot 100\text{g}^{-1}$. Sendo esses valores próximos aos encontrados para os CPPs desenvolvidos neste presente estudo, podendo as diferenças serem destacadas pela discordância das espécies de peixes utilizadas, binômio tempo e temperatura de secagem, etapas de deslipidificação, assim como equipamentos utilizados.

Follmann e Centenaro (2013) encontraram, por sua vez, teores de $5,43 \text{ g}\cdot 100\text{g}^{-1}$ para lipídeos em CPP de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) deslipidificado, sendo esse valor quase três vezes menor do que as médias observadas neste presente estudo para os CPPs deslipidificados (Tabela 3), o que mais uma vez indica que a composição inicial de nutrientes da matéria prima e a escolha do processo de deslipidificação podem interferir nos resultados nutricionais do produto final.

O alto teor avaliado para cinzas nas amostras de CPPs destaca a matéria prima utilizada, sendo essa composta por ossos, apresentando, em sua composição, grandes quantidades de minerais.

Tabela 4. Valores médios (\pm desvio padrão) da cor instrumental de amostras de carcaças de tambaqui (*Colossoma macropomum*) in natura e cozidas e de amostras secas (CPPs). Fonte: os autores.

| | L* | a* | b* |
|-------------------------------------|---|--|--|
| Amostras in natura e cozidas | | | |
| Carcaças in natura | 55,97 ^a (\pm 3,7490) | 6,64 ^a (\pm 2,2652) | 10,44 ^a (\pm 0,8408) |
| Carcaças em pedaços cozidas | 42,81 ^b (\pm 5,7863) | 1,07 ^b (\pm 1,3912) | 11,68 ^a (\pm 3,0603) |
| Carcaças trituradas cozidas | 44,33 ^b (\pm 6,6492) | 0,88 ^b (\pm 0,8953) | 10,59 ^a (\pm 2,5619) |
| Amostras secas | | | |
| CPP1 | 46,9371 ^b (\pm 1,5297) | 4,3652 ^a (\pm 0,6405) | 20,5443 ^a (\pm 2,0579) |
| CPP2 | 62,4129 ^a (\pm 1,6389) | 2,6357 ^b (\pm 0,7140) | 22,2014 ^{ab} (\pm 2,0304) |
| CPP3 | 63,2386 ^a (\pm 3,2130) | 2,7071 ^b (\pm 0,5848) | 23,6000 ^b (\pm 1,0688) |

CPP1: Carcaças secas (CPP integral); CPP2: Carcaças em pedaços, cozidas e secas (CPP deslipídifica-do/pedaços); CPP3: Carcaças trituradas, cozidas e secas (CPP deslipídificado/triturado). Letras diferentes na mesma coluna apresentam diferença significativa ($p < 0,05$) pelo teste de *Tukey*.

Embora todos os CPPs elaborados neste presente estudo estejam classificados como sendo CPP do tipo C (Oetterer et al., 2006), ou seja, com uma menor quantidade proteica e maior teor de lipídeos, pode-se afirmar que os mesmos apresentam grande potencial de utilização nas indústrias, visando o aproveitamento integral da matéria prima e o melhoramento da composição nutricional de alimentos.

Com relação à cor instrumental, é possível observar que a comparação entre a amostra de carcaça in natura e aquelas cozidas sob diferentes formas de apresentação (pedaços e triturada), expressou variação estatística significativa ($p < 0,05$) para os parâmetros de luminosidade e coordenada vermelho/verde (a^*), enquanto que, para a coordenada amarela/azul (b^*), não houve diferenciação estatística ($p > 0,05$) entre as amostras dos tratamentos avaliados (Tabela 4).

A amostra de carcaça in natura expressou maiores valores médios para luminosidade (L^*) e tonalidade vermelha (a^*), quando comparada àquelas amostras passadas pelo processamento térmico, indicando o escurecimento e a intensificação da tonalidade vermelha após essa etapa de aquecimento. Isto é possível pois, como relata a literatura (Gonçalves, 2011), o pigmento responsável pela coloração de carnes de peixes, em geral, é a mioglobina, uma proteína sarcoplasmática do tecido muscular. Essa estrutura proteica, quando aquecida, é convertida irreversivelmente à metamioglobina, composto este que expressa coloração intensa e tendendo ao marrom (Hunt et al., 2012; Ramos; Gomide, 2017). Ainda, pode-se indicar relação desse fenômeno colorimétrico pós cocção das amostras à reação de *Maillard* pois, o aumento de temperatura em alimentos intensifica esta reação natural de escurecimento, em razão que esta ocorre graças a combinação de aminoácidos livres e açúcares redutores, associados a altas temperaturas (Rodríguez et al., 2016; Arena et al., 2017; Damodaran; Parkin, 2018).

Ademais, para as amostras em discussão, a tonalidade amarela se destacou em relação a vermelha. Esse fenômeno pode estar relacionado a alta concentração de fração lipídica nestas amostras pois, conforme Ali et al. (2020), esse macronutriente expressa naturalmente a tendência colorimétrica para a tonalidade amarela.

No que se refere às amostras de CPPs deslipidificados, os resultados médios das variáveis colorimétricas apresentadas para CPP2 e CPP3 não diferiram estatisticamente entre si ($p > 0,05$), porém, quando comparadas a CPP1, estas diferenciaram-se entre si ($p < 0,05$), exceto com relação ao parâmetro b^* (Tabela 4). Além disso, nota-se que as amostras deslipidificadas (CPP2 e CPP3) mostraram-se mais claras (maiores valores de L^*) e amarelas (maiores valores de b^*) e menos vermelhas (menores valores de a^*).

Sugere-se que variações expressas para todos os parâmetros colorimétricos nas amostras de CPP2 e CPP3 estejam relacionadas principalmente ao processo prévio de cocção das amostras. Como já mencionado anteriormente neste capítulo, o cozimento das amostras sob sistema de pressão liberou parcela da fração lipídica e de umidade (Figura 3) e, conseqüentemente, compostos solúveis dessas frações. Dentre esses compostos, tem-se a mioglobina, uma proteína sarcoplasmática solúvel em água e também já discutida neste capítulo.



Figura 3. Água após cocção. Fonte: os autores.

Com base nisso, indica-se que as amostras de CPP1 apresentaram comportamento contrário àquelas submetidas a uma etapa de cocção (CPP2 e CPP3), ou seja, a não aplicação de um tratamento térmico, por via úmida, da amostra não deslipidificada impactou em alterações colorimétricas, pois não houve lixiviação dos seus compostos lipofílicos e hidrofílicos. Sendo assim, suas alterações foram causadas apenas pela etapa de secagem, sendo a cor mais escura consequência da maior presença de pigmentos e outros compostos inerentes a matéria prima.

Portanto, é possível afirmar que dentre as amostras de CPP, aquelas cozidas previamente expressaram-se mais claras e menos vermelhas, e ainda que, todas as amostras manifestaram predominância da tonalidade amarela.

CONCLUSÃO

Carcaças de tambaqui (*Colossoma macropomum*) possuem significativo conteúdo nutricional, o que indica seu potencial uso na elaboração de Concentrados Proteicos de Pescado. E ainda, conclui-se que o processo de cocção se apresenta como um método eficiente e de baixo custo na elaboração de CPPs deslipidificados, sendo os melhores níveis proteicos e lipídicos alcançados quando a matéria prima é triturada antes do processo de cocção.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas de pós-graduação e Iniciação científica na graduação, respectivamente, concedidas aos alunos envolvidos nesse projeto; à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT) pelo financiamento do projeto de pesquisa (Edital Universal N° 042/2016/Número do Processo 0199685/2017); à Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), ao Laboratório de Carnes e Pescado (LabCarPesc), ao Núcleo de Estudos em Pescado (NEPES) e à Embrapa Agroindústria de Alimentos/RJ pela colaboração na condução dos trabalhos realizados e escrita deste capítulo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ali AH et al. (2020). Characterization of bovine and buffalo anhydrous milk fat fractions along with infant formulas fat: Application of differential scanning calorimetry, Fourier transform infrared spectroscopy, and colour attributes. *LWT – Food Science and Technology*, 129(1): 109542.
- Arena S et al. (2017). Dairy products and the Maillard reaction: A promising future for extensive food characterization by integrated proteomics studies. *Food Chemistry*, 219(1): 477-489.
- BRASIL (2011). Instrução Normativa n. 25 de 02 de junho de 2011. Aprova os Métodos Analíticos Oficiais Físico-químicos para Controle de Pescado e seus Derivados. *Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 106: 1-34.*
- BRASIL (2003). Resolução RDC N° 360/2003. Institui o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. *Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 251: 1-30.*


- Bruno VCFGS et al. (2020). Influência dos ciclos de lavagem na qualidade de surimis de músculo sanguíneo de tambaqui (*Colossoma macropomum*). *Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias*, 5(4): 128-142.
- Cassol GZ (2017). Aproveitamento de carcaças de tambaqui (*Colossoma macropomum*) na elaboração de farinha para consumo animal. Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos Universidade Federal de Mato Grosso (TCC), Cuiabá. 63p.
- Damodaran S et al. (2018). *Química de Alimentos de Fennema*. 5 ed. Porto Alegre: Artmed. 1120p.
- FAO (2020). Food and Agriculture Organization of the United Nations. *The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA)*. Roma: FAO. 28p.
- FAO (2016). Food and Agriculture Organization of the United Nations. *The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA)*. Roma: FAO. 24p.
- Fernandes NI (2019). Desenvolvimento e caracterização de concentrados proteicos de tambacu. Departamento de Engenharia de Aquicultura (TCC) Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados. 40p.
- Fernandes TFMB (2018). Elaboração de mix para bolo adicionado de farinha de carcaça de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e aplicação em bolo de chocolate. Departamento de Engenharia de Alimentos (TCC) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba. 73p.
- Fogaça FHS et al. (2009). Oxidação lipídica em peixes: mecanismo de ação e prevenção. *Archives of Veterinary Science*, 14(2): 117-127.
- Follmann AMC et al. (2013). Elaboração de bolo de laranja adicionado com diferentes concentrações de farinha de carcaça de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Departamento de Tecnologia Superior em Alimentos (TCC) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba. 58p.
- Franco AO et al. (2017). Desenvolvimento de uma farinha, destinada à nutrição humana, oriunda de produtos remanescentes da indústria da tilápia do Nilo. *Revista Brasileira de Ciências da Vida*, 5(1): 1-17.
- Gaio C et al. (2017). Elaboração de pão de milho com diferentes concentrações de farinha de carcaça de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Departamento de Tecnologia Superior em Alimentos (TCC) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba. 67p.
- Godoy LC et al. (2010). Análise sensorial de caldos e canjas elaborados com farinha de carcaças de peixe defumadas: aplicação na merenda escolar. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 30(1): 86-89.
- Gonçalves AA (2011). *Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação*. São Paulo: Ateneu. 1 ed. 608p.
- Hunt MC et al. (2012). American Meat Science Association. *Meat color measurement guidelines*. Champaign: AMSA. 135p.

- Lima LKF (2013). Reaproveitamento de Resíduos Sólidos na Cadeia Agroindustrial do Pescado. 30p. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/968518/1/cnpasa.doc1.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2019.
- Machado LM et al. (2014). Temperatura de secagem sobre a concentração de nutrientes em *Eucalyptus dunnii* Maiden. *Comunicata Scientiae*, 5(1): 92-97.
- Medeiros SR et al.(2015). Nutrição de bovinos de corte. Brasília, DF: Embrapa. 176p.
- Nunes ML et al. (1999). Concentrado Proteico de Peixe. Ogawa M; Maia EL (org.). Manual de Pesca: Ciência e Tecnologia do Pescado. São Paulo: Varela. 1 ed. 344-351p.
- Nunes ML (2011). Farinha de Pescado. Gonçalves AA (org.). Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação. São Paulo: Atheneu. 1 ed. 362-371p.
- Oetterer M et al.(2006). Fundamentos de ciência e tecnologia de alimentos. Piracicaba: Manole Ltda. 99p.
- Peixoto Castro FC (2003). Concentrado proteico de peixe como suplemento alimentar nas forças armadas emprego, produção e estabilidades de concentrado proteico de piracui na ração operacional de combate de selva. In: I workshop brasileiro em aproveitamento de subprodutos do pescado, I, 2003, Itajaí. Anais....
- Ramos EM et al.(2017). Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias. Viçosa: UFV. 2 ed. 473p.
- Rebouças MC et al. (2012). Caracterização do concentrado proteico de peixe obtido a partir dos resíduos da filetagem de tilápia do Nilo. *Semina - Ciências Agrárias*, 33(2): 697-704.
- Rodríguez A et al. (2016). Study of the browning and gelation kinetics in a concentrated sheep milk and sucrose system. *International Journal of Dairy Technology*, 69(1): 1-7.
- Tacon AGJ et al. (2013). Fish Matters: Importance of Aquatic Foods in Human Nutrition and Global Food Supply. *Reviews in Fisheries Science*, 21(1): 22-38.
- Vidal JMA et al. (2011). Concentrado proteico de resíduos da filetagem de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*): caracterização físico-química e aceitação sensorial. *Revista de Ciência e Agronomia*, 42(1): 92-99.

Produtos artesanais saborizados com flor de camomila: uma alternativa para a cadeia produtiva do maracujá doce


Recebido em: 09/11/2020


Aceito em: 13/11/2020


 10.46420/9786588319352cap2


Regiane da Conceição Vieira² 


Maria Rebeca Araújo Castro² 


Defherson Santos Dias³ 

Dayanne Bentes dos Santos⁴ 

Priscilla Diniz Lima da Silva Bernardino⁵ 

Marcos Antônio Souza dos Santos⁶ 

Fábio Israel Martins Carvalho⁷ 

Priscilla Andrade Silva^{8*} 

INTRODUÇÃO

Uma parte considerável da população desenvolve no meio rural, atividades agropecuárias em pequenos empreendimentos de natureza e escala predominantemente familiar. Historicamente, estes têm sido os responsáveis por grande parte da produção dos alimentos colocados à disposição das populações rurais e urbanas do Brasil (Tomiyoshi et al., 2004). A implantação de empreendimentos agroindustriais de pequeno e médio porte, como forma de promover a industrialização rural, a verticalização do setor primário e, conseqüentemente, a melhoria das condições socioeconômicas, é considerada uma das mais eficientes alternativas de desenvolvimento rural do país (Figueiredo; Figueirêdo, 2010).

As frutas constituem de importante fonte de nutrientes para o homem devido as suas propriedades promotoras para a saúde que incluem redução do risco de doenças cardiovasculares, certos tipos de câncer, diabetes tipo II, inflamações e obesidade (Rekhy; McConchie, 2014). Frutas e vegetais têm ocupado lugar de destaque na dieta em função de suas concentrações de vitaminas, em especial vitaminas C e A; minerais,

² Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Curso de Graduação em Agronomia, Belém, PA, Brasil.

² Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Curso de Graduação em Agronomia, Belém, PA, Brasil.

³ Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Curso de Graduação em Agronomia, Belém, PA, Brasil.

⁴ Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Aplicada à Agropecuária, Belém, PA, Brasil.

⁵ Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Instituto da Saúde e Produção Animal, Belém, PA, Brasil.

⁶ Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos, Belém, PA, Brasil.

⁷ Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Campus de Parauapebas, Parauapebas, PA, Brasil.

⁸ Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Instituto da Saúde e Produção Animal, Belém, PA, Brasil.

*Autor(a) correspondente: prisciandra@yahoo.com.br

e, mais recentemente fotoquímicos, especialmente antioxidantes. Além disso, são excelentes em fonte de fibra e possuem relativamente baixo teor de calorias (Slavin; Lloyd, 2012).

O Brasil é considerado terceiro produtor mundial em frutas frescas e o primeiro em frutas tropicais, pois apresenta condições ideais de cultivo para a grande maioria das espécies nativas e exóticas, como é o caso dos frutos de maracujá, favorecendo características como sabor, aroma e constituição nutricional dos frutos (FAO, 2009). O maracujá pertence à família *Passifloraceae*, do gênero *Passiflora* apresenta formato variado, chegando a atingir 9 cm de diâmetro, coloração da polpa de cor amarela a laranja, a qual envolve numerosas sementes ovais de coloração escura, e é conhecido popularmente por suas propriedades medicinais e funcionais, atribuídas a composição de aroma e pigmentos, característicos (SEAGRI, 2008). Nas áreas rurais brasileiras, por exemplo, frutas frescas, frutas secas, chás e suco da polpa de maracujás silvestres, são consumidos e comercializados para controlar ansiedade, insônia, tremores em idosos, diabetes e obesidade, entre outras indicações (Costa; Tupinambá, 2005). O maracujá pode ser utilizado para o consumo *in natura*; entretanto, sua maior importância econômica está na utilização para fins industriais, sendo processado para fabricação de suco integral a 14°Brix, néctar e suco concentrado a 50°Brix, além de sorvetes, mousses e bebidas alcoólicas, entre outros (Sandi et al., 2003; Morzelle et al., 2011).

O desenvolvimento de novos produtos no mercado pode estimular pequenas agroindústrias, aumentando seu potencial produtivo e, competitivo e promovendo o aparecimento de outras empresas do ramo (Prati et al., 2004). No entanto, antes de lançar um produto no mercado é importante se fazer um estudo do impacto desse na população consumidora, para que o mesmo não resulte em prejuízos. Para tanto, utiliza-se a sensação resultante das interações dos órgãos humanos dos sentidos com os alimentos para avaliar sua qualidade e aceitabilidade (Matsura et al., 2002).

Assim, com a presente revisão objetiva-se fazer um apanhado sobre a cultura do maracujá, as principais características do maracujá doce BRS Rubi do Cerrado, os subprodutos que podem ser desenvolvidos a partir do fruto, a relação existente entre a cultura do maracujá e a agricultura familiar. A revisão aborda também as considerações sobre os produtos artesanais que podem ser elaborados (néctar, geleia e doce em massa) e faz um breve apanhado sobre as principais características da flor de camomila.

ASPECTOS RELEVANTES SOBRE A PRODUÇÃO DO MARACUJÁ

O maracujazeiro é originário da América Tropical, com mais de 150 espécies da família das *Passifloraceas*, do gênero *Passiflora*, é uma planta trepadeira, lenhosa, de crescimento vigoroso contínuo, seus frutos são do tipo baga com 200 a 300 sementes em média, com forma globosa e epicarpo amarelo, com polpa amarela ou alaranjada. As espécies mais cultivadas no Brasil e no mundo são o maracujá-amarelo

(*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), maracujá-roxo (*Passiflora edulis*) e o maracujá-doce (*Passiflora alata*) (Cerqueira-Silva et al., 2014).

O Brasil é o principal produtor mundial de maracujá, com produção, em 2016, de 703.489 toneladas, principalmente na região Nordeste (Figura 1), sendo o Estado da Bahia o maior produtor (489.898 toneladas). A região Norte (Figura 1) situa-se atualmente em terceiro lugar na produção nacional de maracujá (54.604 toneladas), destacando-se o Estado do Pará com maior produção de 21.338 toneladas (IBGE, 2016).

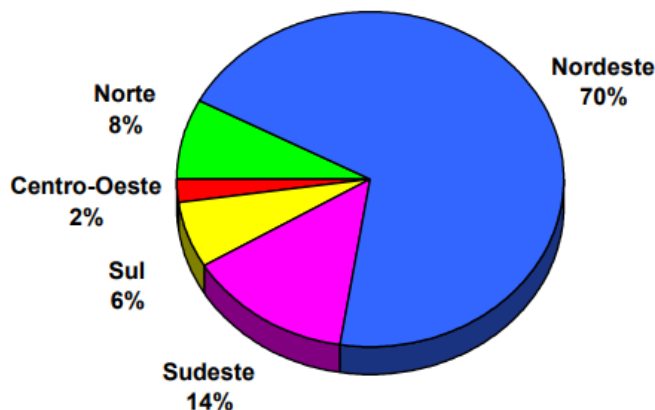


Figura 1. Produção brasileira de maracujá por Região Fisiográfica em 2016. Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal (2016).

No Brasil, ações de pesquisa e desenvolvimento têm evidenciado o potencial agrônômico e comercial de outras espécies silvestres de *Passiflora*, além da espécie *Passiflora edulis* Sims, como a *Passiflora setacea* DC (Cerqueira-Silva et al., 2014; Faleiro et al., 2014). Em frutos de maracujá destinados ao mercado *in natura*, o critério mais utilizado para avaliar sua qualidade é a aparência externa, sendo que um dos problemas identificados pela cadeia produtiva para a sua comercialização é a perda de massa e o conseqüente murchamento, o que confere aspecto enrugado ao fruto. Além do murchamento, também apresentam grande susceptibilidade à podridão e à fermentação da polpa, o que resulta em curta vida útil (Tavares et al., 2003; Durigan, 1998). Após a colheita, de maneira geral, os frutos de maracujá de diferentes espécies apresentam vida útil reduzida de apenas três a sete dias, em condições de temperatura ambiente (Rinaldi et al., 2017).

Santos et al. (2013) e Meletti (2011) concluíram em seus estudos que o fruto do maracujá é rico em vitamina C, cálcio e fósforo, o qual pode ser utilizado para o consumo *in natura*, doces, geleias, entretanto, sua maior importância econômica está na utilização para fins industriais, processamento para fabricação de suco integral, néctar e suco concentrado.

BRS RUBI DO CERRADO

O híbrido BRS Rubi do Cerrado foi obtido com base no melhoramento populacional por seleção recorrente e obtenção e avaliação de híbridos inter e intraespecíficos (Figura 2). Os primeiros cruzamentos foram realizados em 1998, utilizando acessos comerciais e silvestres de maracujá. Trata-se de um híbrido F1 obtido do cruzamento entre as matrizes CPAC-MJ-M-08 e CPAC-MJ-M-06. Seu número de referência no Registro Nacional de Cultivares – RNC do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento é 29632 (Embrapa, 2014).



Figura 2. Frutos de maracujá BRS Rubi do Cerrado. Fonte: Jornal da fruta (2014).

Com base nas áreas de avaliação (Mato Grosso do Sul), há indicadores da adaptação da cultivar na altitude de 376 m a 1.100 m, latitude de 9° a 23°, plantio em qualquer época do ano (quando irrigado) em diferentes tipos de solo. Em regiões com estações chuvosa e seca bem definidas, recomenda-se o plantio no início da estação seca. Não se adapta a regiões sujeitas a geadas e solos sujeitos ao encharcamento (Embrapa, 2014).

Quanto as características de importância da cultura, produz predominantemente frutos de casca vermelha ou arroxeadada. Os frutos pesam de 120 g a 300 g (média de 170 g), são arredondados, com teor de sólidos solúveis de 13° Brix a 15° Brix (média de 14 °Brix) rendimento de suco em torno de 35%. Apresenta maior resistência ao transporte, coloração de polpa amarelo forte (maior quantidade de vitamina C), maior tempo de prateleira e bom rendimento de polpa. A obtenção de frutos para indústria e para mesa evidencia a característica de dupla aptidão da cultivar (Embrapa, 2014).

SUBPRODUTOS DO MARACUJÁ

No Brasil a principal espécie de maracujá explorada comercialmente é a *Passiflora edulis*, que é o maracujá azedo ou amarelo (Figura 3) (Marchi et al., 2000). Mais da metade da produção mundial desses

frutos são destinados para a fabricação de suco concentrado com cerca de 30% de rendimento. Segundo Córdova et al. (2005) e Gondim et al. (2005), a casca do maracujá representa 52% da composição mássica da fruta, resíduo que não pode ser desprezado uma vez que é um material rico em fibras solúveis e minerais.

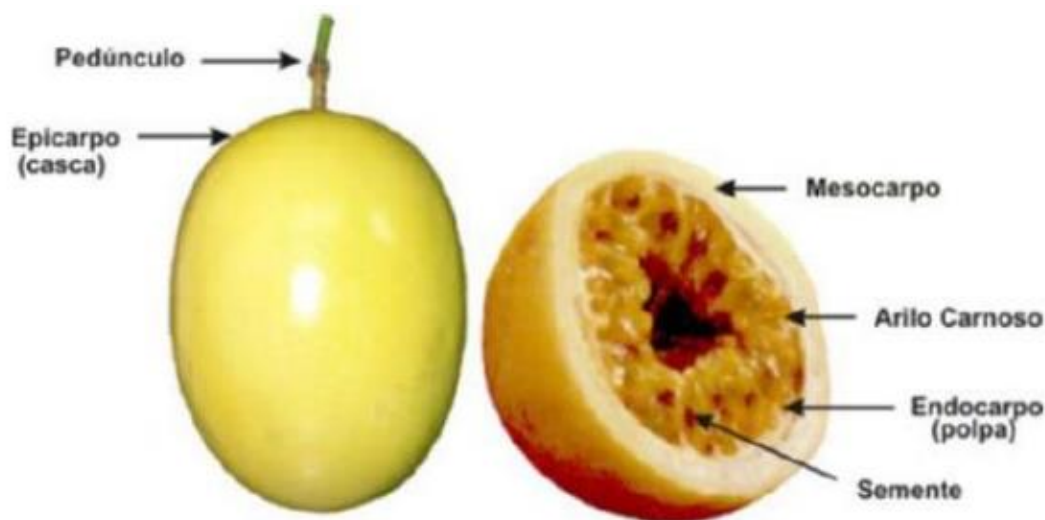


Figura 3. Partes constituintes do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*). Fonte: FAEP (2009).

Na composição da casca do maracujá existe uma substância flavonoide conhecida como naringina (Gondim et al., 2005), presente também em frutas cítricas e toranjas (Ribeiro; Ribeiro, 2008; Sansone et al., 2009), que confere sabor amargo ao albedo (casca). Este amargor pode ser removido por maceração em água (Oliveira et al., 2003), maceração em solução de NaCl e mais recentemente pela imobilização da naringinase em k-carragena (Ribeiro et al., 2008). Alguns trabalhos já estão sendo realizados com o objetivo de se utilizar as cascas do maracujá para a produção de doces, geleias e farinhas (Dias et al., 2011; Amaral et al., 2012; Campos et al., 2015; Silva et al., 2016).

A casca do maracujá, que normalmente é descartada, é rica em uma substância chamada pectina (Bueno et al., 2007). A pectina é uma fibra indicada como suplemento alimentar, regulariza a função intestinal e quando entra em contato com o organismo, dificulta a absorção de carboidratos de maneira geral, inclusive a glicose. Depois de consumida, a pectina se transforma em um gel que não é absorvido no processo da digestão, e durante seu trajeto entre a boca e o intestino, ela carrega consigo não apenas a glicose, mas também o colesterol dos alimentos, até ao ser eliminado. A casca de maracujá não pode mais ser considerada como resíduo, uma vez que suas características e propriedades funcionais podem ser utilizadas para o desenvolvimento de novos produtos (Lira; Jackix, 1996; Dias et al., 2011; Amaral et al., 2012; Campos et al., 2015; Silva et al., 2016).

Cascas e sementes de maracujá, considerados resíduos industriais provenientes do processo de esmagamento da fruta para a obtenção do suco, atualmente, são utilizados por produtores rurais na

suplementação da alimentação animal, como ração para bovinos e aves, ainda sem muita informação técnica adequada (Almeida et al., 2014). Como este volume representa inúmeras toneladas, agregar valor a estes subprodutos é de interesse econômico, científico e tecnológico (Lira; Jackix, 1996).

A CULTURA DO MARACUJÁ E AGRICULTURA FAMILIAR

Segundo o estipulado pela Lei nº 11.326 (DOU, 2006), “(...) considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos: (I) não detenha, a qualquer título, área maior do que quatro módulos fiscais; (II) utilize predominantemente mão-de-obra da própria família (...); (III) tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento” (DOU, 2006).

Com base na lei supracitada concatenada com a cultura do maracujá, sabe-se que a fruta é nativa do Brasil e pode ser cultivada em quase todo o território nacional, devido a sua ocupação de pequenas áreas e pela disponibilidade de mão-de-obra, o cultivo do maracujá é defendido pela Secretaria do Desenvolvimento da Agricultura e Pecuária (SEAGRO) como excelente opção para melhorar a renda da agricultura familiar devido ser um fruto bastante requisitado pelas indústrias de sucos prontos, polpa de fruta e consumo familiar dos pequenos produtores. E para muitos produtores a fruta tem sido a principal fonte de renda para a sua família (Vasconcelos et al., 2016).

Outra vantagem no cultivo da fruta é a geração de emprego e renda, pois na época do replantio, os serviços com tratamentos culturais da lavoura, gera até seis empregos por hectare. Para se atingir a máxima produtividade da cultura do maracujá é necessário elevar o nível da tecnologia empregada pelo produtor, tais como adubação e os tratamentos culturais e fitossanitários, pois a média de produtividade da fruta é de 30 toneladas por hectare, o que é considerada boa para a cultura. E para alcançar o pico máximo da produtividade é necessário que o produtor tenha um alto investimento em tecnologia e principalmente em assistência técnica (Vasconcelos et al., 2016).

CONSIDERAÇÕES SOBRE PRODUTOS ARTESANAIS A PARTIR DO MARACUJÁ

Estudos têm demonstrado efeitos benéficos do consumo de frutas, os quais têm sido atribuídos à presença de nutrientes, como as vitaminas A, C e E (Silva et al., 2012; Gao et al., 2012; Wang et al., 2012), e principalmente ao conteúdo de compostos bioativos encontrados nos vegetais (Flores et al., 2012; Li et al., 2013). Muitos desses compostos atuam como sequestradores de radicais livres, enquanto outros agem como quelantes de metais catalisadores de reações de geração de espécies reativas de oxigênio (Halliwell; Gutteridge, 2007; Floegel et al., 2011). O desenvolvimento de novos produtos com elevadas proporções de frutas em suas formulações e com boas propriedades funcionais e nutricionais contribui para diversificar as possibilidades de mercado, principalmente, se os produtos forem atrativos, práticos e com maior vida-de-prateleira (Martín-Esparza et al., 2011). Devido à diversidade das frutas existentes no

território brasileiro e ao fato de que estas apresentam propriedades adequadas para o processamento, além de propriedades funcionais, como é o caso do maracujá, demonstra-se que este é um mercado que tem potencial de crescimento no Brasil (Garcia et al., 2017).

NÉCTAR E SUCO

O mercado brasileiro de bebidas não alcoólicas está em plena expansão já há alguns anos, particularmente o de sucos e néctares de frutas e de bebidas à base de soja. Entretanto, estas últimas vêm sendo associadas a uma característica negativa, quanto à sua composição, pois possuem ao redor de 15 proteínas que podem causar alergias: a P34 e as globulinas 2S, 7S, e 11S, o que é motivo de preocupação para os especialistas. A alergia alimentar é uma reação anormal em relação a algum componente presente no alimento, principalmente proteínas, provocando reações desagradáveis (Silva et al., 2015). O processo de saborização com frutas e plantas medicinais é desconhecido e surge como uma alternativa no mercado, como o maracujá e a camomila, facilitaria também a inserção deste novo produto desenvolvido, além de, com a incorporação destes às formulações, há-se um ganho em relação ao aporte de substâncias essenciais na dieta humana, dentre as quais poderíamos citar a vitamina C e os carotenoides (Santos et al., 2010; Junior et al. 2007).

Segundo a Instrução Normativa nº 12, de 4 de setembro de 2003, o suco tropical de maracujá é a bebida não fermentada, obtida pela dissolução, em água potável, com no mínimo de 50% da polpa do maracujá (*Passiflora*, ssp), por meio de processo tecnológico adequado (MAPA, 2003a). Já o néctar de maracujá deve conter no mínimo 10% (m/v) de suco ou polpa da respectiva fruta, com a cor variando de amarela a alaranjada (Figura 4a) (MAPA, 2003a).

DOCE EM MASSA

Os doces em pasta e em corte são bastante populares em diversas regiões do Brasil (Martins et al., 2007) e de acordo com a Resolução Normativa nº 9 de 1978, doce em pasta ou em massa é o produto resultante do processamento adequado das partes comestíveis desintegradas de vegetais com açúcares, com ou sem adição de água, pectina, ajustador de pH e outros ingredientes e aditivos permitidos pela legislação de alimentos, até consistência apropriada, sendo, finalmente acondicionado de forma a assegurar sua perfeita conservação (ANVISA, 1978). Com base na consistência, o doce em massa pode ser caracterizado por doce cremoso/pastoso ou doce de corte, podendo ainda ser classificado como doce simples, quando é preparado com apenas um tipo de polpa, ou como doce misto, quando se utiliza mais de um tipo de polpa para a sua elaboração (Figura 4c) (Moura et al., 2014).

Oliveira et al. (2003) elaboraram doces em massa com casca de maracujá macerada previamente em água por 3 dias, mantendo constante a proporção de 50/50 de polpa/açúcar, pH de 3,7 e concentração final de 73 °Brix, variando apenas a porcentagem de xarope de glicose e o tipo de acidulante. Estes autores obtiveram melhores resultados com a formulação acidificada com o próprio suco de maracujá e apenas presença de sacarose. Oliveira et al. (2002) propuseram o aproveitamento da casca de maracujá amarelo para a produção de doces em calda contendo especiarias, e obtiveram boa aceitação sensorial entre provadores de várias faixas etárias. Entre outros fatores importantes de estudo para a produção de doces, destaca-se a importância da composição química da matéria-prima (pH, acidez titulável, sólidos solúveis, açúcares redutores e totais, pectina) e também a relação polpa/açúcar, o tipo de açúcar, o tempo e temperatura de cocção (Jackix, 1988; Albuquerque, 1997).

GELEIA

A geleia de maracujá é definida como o produto obtido pela cocção da polpa ou suco dessa fruta com açúcar, extrato líquido pectinoso e concentrado até a consistência final gelatinosa (Albuquerque, 1997) (Figura 4b).



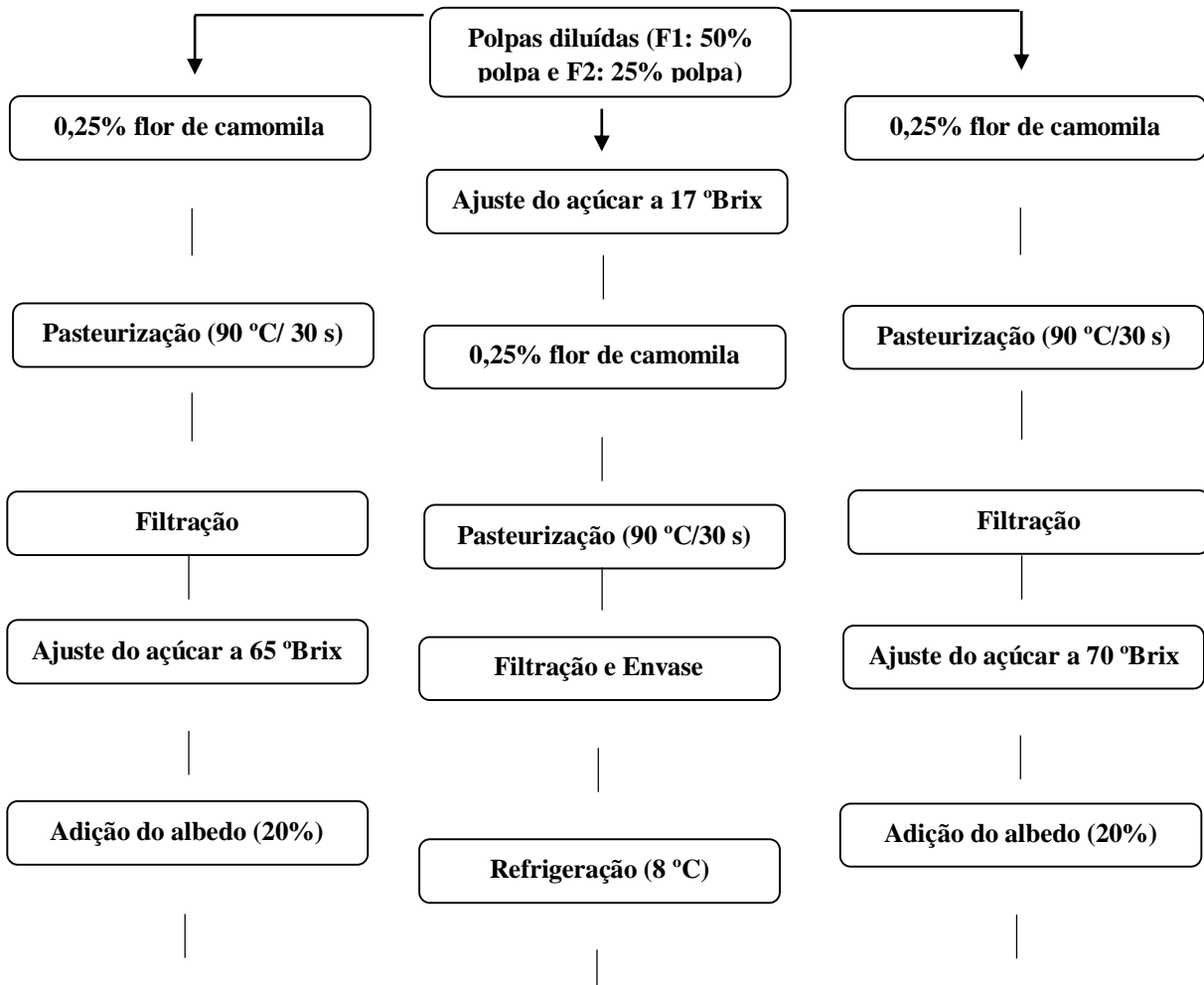
Figura 4. Suco (a), geleia (b) e doce em massa (c) de maracujá. **Fonte:** Super Burger (2017); Chef Mineirim (2018); Sabor Saúde (2009).

A casca de maracujá constituiu boa matéria-prima para produção de geleias, sensorialmente aceitável por várias faixas etárias de consumidores. Além disso, esta geleia poderá ser mais um alimento alternativo e de baixo custo para população de baixa renda. O processamento de geleia é interessante, pois exige poucos equipamentos e traz, como vantagens para o setor produtivo, o aproveitamento de frutas impróprias para a comercialização *in natura*, em compota ou desidratada, também permite o uso do excedente da produção (Lira; Jackix, 1996).



Figura 5. Plantio (a) e fruto (b) de maracujá BRS Rubi do Cerrado no CETAF. Fonte: Os autores (2018).

A produção dos produtos artesanais sabor maracujá e camomila (néctar, geleia e doce em massa) a partir dos frutos BRS Rubi do Cerrado (Figura 5), é uma alternativa de aproveitamento dos subprodutos (albedo ou mesocarpo), possibilitando sua utilização de forma comercial, maior oferta no mercado e qualidade de comercialização aos pequenos agricultores familiares (Figura 5).



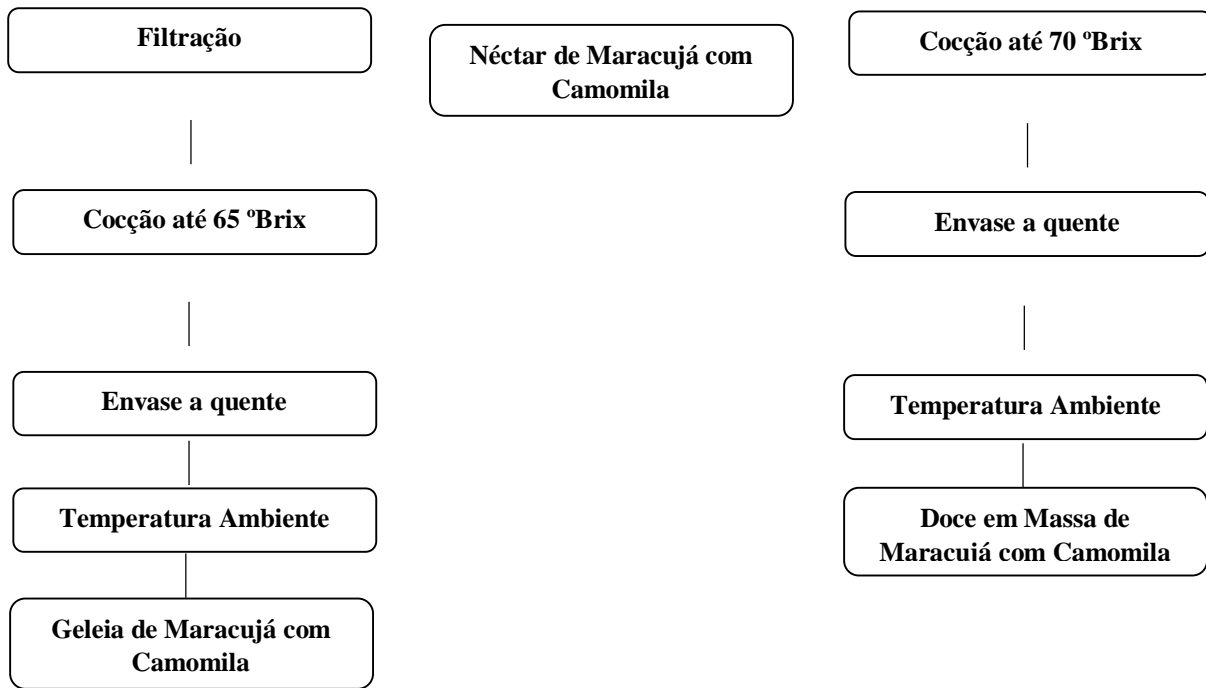


Figura 6. Fluxograma dos processos de produção dos produtos artesanais de maracujá com camomila. Fonte: Os autores.

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A CAMOMILA

O uso de plantas medicinais é, talvez, a principal opção terapêutica para aproximadamente 80% da população mundial segundo a Organização Mundial da Saúde (Alves; Silva, 2002; Who, 2008). A expansão do uso terapêutico de plantas, especialmente nos países em desenvolvimento, está relacionada ao custo a assistência médica e aos medicamentos alopáticos (Oliveira; Gonçalves, 2006).

Matricaria chamomilla L. é uma planta herbácea, anual, aromática, da família *Asteraceae*, com 10 a 30 cm de altura, apresentando caule ereto e ramificado, com capítulo floral de 1,5 cm de diâmetro compreendendo 12 a 20 flores brancas (Figura 6a) (Who, 1999). Nativa da Europa foi aclimatada em algumas regiões da Ásia e países latinos. No Brasil, foi introduzida pelos imigrantes europeus há mais de 100 anos. Atualmente, é a planta medicinal com a maior área de cultivo no território brasileiro, comercializada principalmente como flor desidratada (Figura 6b) (McKay; Blumberg, 2006).



Figura 7. Planta de camomila (a) e flor de camomila desidratada (b). Fonte: Konstantinou (2016); Franco (2016).

Os capítulos florais da camomila contêm óleos essenciais e flavonóides e são utilizados na medicina popular, pelas suas propriedades carminativas, espasmolíticas e anti-inflamatórias (Robbers et al., 1996), dentre outras (Salamon, 1994; Rodríguez et al., 1996; Silva, 1999). As atividades anti-inflamatória e antiespasmódica estão relacionadas aos principais constituintes encontrados no óleo essencial (sesquiterpenos, derivados do bisabolol) e lactonas guaianolídicas (procamazuleno), e o efeito espasmolítico aos flavonóides (Robbers et al., 1996). O teor de óleo essencial dos capítulos florais pode variar de 0,3 a 1,5%, mas só são comercializados aqueles com teor mínimo de 0,4%, de acordo com a Farmacopéia Brasileira (Farias, 1999) e de 0,5 a 3% de flavonóides totais (Wagner; Bladt, 1996).

Na medicina popular é usada sob várias formas sendo, a mais comum, o chá preparado através de infusão ou decocção. Outras maneiras incluem xaropes, compressas, cataplasmas e banhos de assento para provocar a menstruação (Faria et al., 2004; Arruda et al., 2013).

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 10/2010, a infusão de camomila é indicada para cólicas intestinais, quadros leves de ansiedade, calmante suave e, no uso tópico, em compressas, bochechos e gargarejos, bem como para contusões e processos inflamatórios na boca e gengiva. A mesma RDC considera somente as formas de preparo e utilização específicas tratadas nesta resolução (ANVISA, 2010). Como medicamento fitoterápico, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária reconhece, para a administração oral, o emprego como antiespasmódico intestinal, dispepsias funcionais e, para uso tópico, como anti-inflamatório, na forma de extratos e tintura (Ramalho, 2012).

CONCLUSÃO

O maracujá BRS Rubi do Cerrado apresenta várias vantagens em relação ao maracujá comum *Passifloraceae*. Devido ao seu melhoramento, o cultivo pode ser feito em qualquer época do ano com a devida atenção para a irrigação, além, de apresentar maior tempo de prateleira e rendimento da sua polpa.

Através da associação do sabor da flor de camomila, os produtos artesanais como néctar, geleia e doce em massa podem ser mais proveitosos principalmente devido ao uso de planta medicinal como a camomila que oferece benefícios terapêuticos.

Desta forma, pode-se dizer que os produtos artesanais (néctar, geleia e doce em massa) de maracujá BRS Rubi do Cerrado e flor de camomila apresentam-se como uma alternativa tecnológica para a cadeia produtiva do maracujá, como também uma diversificação sensorial para esses produtos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque JP (1997). Fatores que influenciam no processamento de geléias e geleiadas de frutas. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 31(1): 62-67.
- Almeida JS de, Santos Neto LD dos, Paiva KSL de, Zaiden RT, Silveira Neto OJ da, Bueno CP (2014). Utilização de subprodutos de frutas na alimentação animal. *Revista Eletrônica Nutritime*, 11(3): 3430-3443.
- Alves DL, Silva RC (2002). Fitohormônios: abordagem natural da terapia hormonal. São Paulo: Atheneu, 105p.
- Amaral DA do, Pereira MLS, Ferreira CC, Gregório EL (2012). Análise sensorial de geleia de polpa e de casca de maracujá. *HU Revista*, 38(3;4): 181-186.
- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução CNNP nº 9, de 1978. Fixa o Regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para doce em massa. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/09_78_doces.htm> Acesso em 26 ago. 2018.
- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 14, de 31 de março de 2010. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos. Disponível em: <<http://www.crfma.org.br/site/arquivos/legislacao/resolucoes/instrucoes/normativas/da/anvisa/RDC%2014%202010.pdf>>. Acesso em: 17 jul. 2018.
- Arruda JT, Approbato FC, Maia MCS, Silva TM, Approbato MS (2013). Efeito do extrato aquoso de camomila (*Chamomilla recutita* L.) na prenhez de ratas e no desenvolvimento dos filhotes. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, Botucatu, 15(1): 66-71.
- Bueno GS, Freitas GM, Geronasso Filho TH, Canciam CA (2007). Utilização do mesocarpo de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) na elaboração de geléias e doce. V Semana de Tecnologia em Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR Campus Ponta Grossa - Paraná – Brasil, ISSN: 1981-366X/, 2(1).
- Campos KF, Melo ABP de, Fontes CPML (2015). Desenvolvimento de doce em massa de maracujá e goiaba enriquecido com farinha de maracujá. *Revista Brasileira de Agrotecnologia*, 5(1): 99-102.

- Cerqueira-Silva C, Conceição L, Souza A, Corrêa R (2014). A history of passion fruit woodiness disease with emphasis on the current situation in Brazil and prospects for Brazilian passion fruit cultivation. *European Journal of Plant Pathology*, 139(2): 255-264.
- Córdova KRV, Gama TMMTB, Winter CMG, Kasjantzis Neto G, Freitas RJS de (2005). Características físico-químicas da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis Flavicarpa Degener*) obtida por secagem. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, 23(2): 221-230.
- Costa AM, Tupinambá DD (2005). O maracujá e suas propriedades medicinais – estado da arte. In: Faleiro, F. G., Junqueira, N. T. V., Braga, M. F. (Eds.) Maracuja: germoplasma e melhoramento genético. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 475-506p.
- Dias MV, Figueiredo LP, Valente WA, Ferrua FQ, Pereira PAP, Pereira AGT, Borges SV, Clemente PR (2011). Estudo de variáveis de processamento para produção de doce em massa da casca do maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 31(1): 65-71.
- DOU (2006). Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, *estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais*. - Diário Oficial da República Federativa do Brasil Diário Oficial {da} República Federativa do Brasil. Brasília, DF 25 de julho de 2006.
- Durigan JF (1998). Colheita e conservação pós-colheita. In: simpósio brasileiro sobre a cultura do maracujazeiro, 5., 1998, Jaboticabal. Anais, Jaboticabal: Funep, 388 p.
- Embrapa (2014). Híbrido de maracujazeiro-azedo de frutos avermelhados e amarelos para indústria e mesa. BRS Rubi do Cerrado. 2ª impressão.
- Faleiro FG, Junqueira NTV, Oliveira EJ, Machado CF, Peixoto JR, Costa AM, Guimarães TG, Junqueira KP. Caracterização de germoplasma e melhoramento genético do maracujazeiro assistidos por marcadores moleculares - Fase II: resultados de pesquisa 2008-2012. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2014. 102 p. (Documentos, 324).
- FAO (2009). Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. Disponível em: < <http://www.fao.org/docrep/012/i0680e/i0680e00.htm> >. Acesso em 07 agosto de 2018.
- Faria PG de, Ayres A, Alvim NAT (2004). O diálogo com gestantes sobre plantas medicinais: contribuições para os cuidados básicos de saúde. *Acta Scientiarum Health Sciences*, Maringá, 26(2): 287-294.
- Farias MR (1999). Avaliação da qualidade de matérias-primas vegetais. In: Farmacognosia: da planta ao medicamento. Florianópolis: Ed. da UFSC, p.197-220.
- Figueiredo AFR, Figueirêdo VR (2010). Treinamento agroindustrial de pequenos produtores do Sul da Bahia. *Extension: R. Eletr. de Extensão*, ISSN 1807-0221 Florianópolis, 7(10): 150-157.

- Floegel A, Kim DO, Chung SJ, Koo SI, Chun, O. K (2011). Comparison of ABTS/DPPH assays to measure antioxidant capacity in popular antioxidant-rich US foods. *Journal of Food Composition and Analysis*, 24(7): 1043-1048.
- Flores G, Dastmalchi K, Dabo AJ, Whalen K, Pedraza-Penalosa P, Foronjy RF, D'Armiento JM, Kennelly EJ (2012). Antioxidants of therapeutic relevance in COPD from the neotropical blueberry *Anthopterus wardii*. *Food Chemistry*, 131(1): 119-125.
- Gao Y, LI C, Yin J, Shen J, Wang H, Wu Y, Jin H (2012). Fucoidan, a sulfated polysaccharide from brown algae, improves cognitive impairment induced by infusion of Abeta peptide in rats. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 33(2): 304-311.
- Garcia LGC, Guimarães WF, Rodovalho EC, Peres NRAA, Becker FS, Damiani C (2017). Geleia de buriti (*Mauritia flexuosa*): agregação de valor aos frutos do cerrado brasileiro. *Brazilian Journal of Food Technology*, Campinas, 20.
- Gondim JA, Moura MFV, Dantas AS, Medeiros RLS, Santos KM (2005). Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 25(4): 825-827.
- Halliwell B, Gutteridge J (2007). Free radicals in biology and medicine. New York: OUO Oxford.
- IBGE (2016). Produção Agrícola Municipal. Produção brasileira de maracujá em 2016. Servidor de arquivos. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Disponível em: Embrapa: Mandioca e Fruticultura. 2017. Acesso: 08 ago. 2018.
- Jackix MH (1998). Doces, geleias e frutas em calda. São Paulo: Ícone, p. 85-158.
- Junior RF, Torres LBV, Campos VB, Limas AR, Oliveira AD, Mendonça JK (2007). Caracterização físico-química de frutos de mamoeiro comercializados na EMPASA de Campina Grande – PB. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, 9(1): 53-8.
- Li F, Li S, Li H-B, Deng G-F, Ling W-H, Wu S, Xu X-R, Chen F (2013). Antiproliferative activity of peels, pulps and seeds of 61 fruits. *Journal of Functional Foods*, 5(3): 1298-1309.
- Lira IF de, Jackix M de NH (1996). Utilização da casca do maracujá - amarelo (P. edu/if.jlavicarpa, Degener) na produção de geléia. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 23p. (EMBRAP A-CNPAT, Boletim de Pesquisa, 17).
- MAPA (2003). Instrução Normativa N° 12, de 4 de setembro de 2003. *Aprova o Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade Gerais para Sucos e Néctares Tropicais*. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, p.174, set. 2003. Seção 1.
- Marchi R de, Monteiro M, Benato EA, Silva CAR (2000). da. Uso da cor da casca como indicador de qualidade do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. flavicarpa Deg.) destinado à industrialização. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 20(3): 381-387.

- Martín-Esparza ME, Escriche I, Penagos L, Matíneznavarrete N (2011). Quality stability assessment of a strawberry-gel product during storage. *Journal of Food Process Engineering*, 34(2): 204-223.
- Martins MLA, Borges SV, Deliza R, Castro N, Cavalcante NB (2007). Características de doce em massa de umbu verde e maduro e aceitação pelos consumidores. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 42(9): 329-1333.
- Matsura FCAU, Folegatti MLS, Ferreira DC (2002). Produção de geleia mista de maracujá e acerola com alto teor de vitamina C. Anais do Congresso Brasileiro de Fruticultura, 17, CD-Rom, Belém.
- Mckay DL, Blumberg JB (2006). A review of the bioactivity and potential health benefits of chamomile tea (*Matricaria recutita* L.). *Phytotherapy Research*, 20(7): 519-530.
- Meletti LMM (2011). Avanços na cultura do maracujá no Brasil. *Revista Brasileira de Fruticultura*, (33): 83-91.
- Morzelle MC, Souza EC de, Assumpção CF, Vilas Boas BM (2011). Desenvolvimento e avaliação sensorial de néctar misto de maracujá (*Passiflora edulis* Sims) e araticum (*Annona crassiflora*). *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, 13(2): 131-135.
- Moura RL, Silva AP, Silva FG, Lima SP, Souza PA (2014). Avaliação da qualidade físico-química em doces cremosos de goiaba comercializados em Limoeiro do Norte-CE. *Revista Verde*, Pombal, 9(3): 303-306.
- Oliveira FQ, Gonçalves LA (2006). Conhecimento sobre plantas medicinais e fitoterápicos e potencial de toxicidade por usuários de Belo Horizonte, Minas Gerais. *Revista Eletrônica de Farmácia*, 3(2): 36-41.
- Oliveira LF, Deliza R, Borges SV, Nascimento MRF (2003). Características sensoriais, microbiológicas y físico-químicas de dulces em masa de cáscara de maracujá amarilllo. *Alimentaria*, 347: 97-100.
- Oliveira LF, Nascimento MRF, Borges SV, Ribeiro PCN, Ruback VR (2002). Aproveitamento alternativo da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* F. Flavicarpa) para produção de doce em calda. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 22(3): 259-262.
- Prati P, Moretti RH, Cardello HMAB, Gâmdra ALN (2004). *Estudo da vida-de-prateleira de Bebida elaborada pela mistura de garapa parcialmente clarificada estabilizada e suco natural de maracujá*. Boletim do CEPPA, 22, 295-310.
- Ramalho LS (2012). Informações sobre medicamentos fitoterápicos: Análise de bulas e propagandas em revistas populares. Dissertação (Título de Mestre em Ciências da Saúde) Universidade de Brasília, Faculdade de Ciências da Saúde. Brasília, 97p.
- Rekhy R, Mcconchie R (2014). Promoting consumption of fruit and vegetables for better health. Have campaigns delivered on the goals? 2014 Aug, 79:113-23. *Epub* 2014 Apr.
- Ribeiro IA, Ribeiro MHL (2008). Naringin and naringenin determination and control in grapefruit juice by a validated HPLC method. *Food Control*, 19: 432-438.


- Ribeiro IA, Rocha J, Sepodes B, Mota-Felipe H, Ribeiro MH (2008). Effect of naringin enzymatic hydrolysis towards naringenin on the anti-inflammatory activity of both compounds. *Journal of molecular catalysis B: Enzymatic*, 52(53): 13-18.
- Rinaldi MM, Costa AM, Faleiro FG, Junqueira NTV (2017). Conservação pós-colheita de frutos de *Passiflora setacea* DC. submetidos a diferentes sanitizantes e temperaturas de armazenamento. *Brazilian Journal of Food Technology*, 20.
- Robbers JE, Speedie MK, Tyler VE (1996). Pharmacognosy and Pharmacobiotechnology, International Edition. London: Williams & Wilkins, p.87.
- Rodríguez FM, Mourelle JF, Gutiérrez ZP (1996). Actividad espasmolítica del extracto fluido de *Matricaria recutita* (Manzanilla) en órganos aislados. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 1(1): 19-24.
- Salamon I (1994). Ecobiology of the chamomille (*Chamomille recutita* L. Rauschert). *Horticultura Brasileira*, 12(2): 226-229.
- Sandi D, Chaves JBP, Souza ACG, Silva MTC, Parreiras JFM (2009). Correlações entre características físico-químicas e sensoriais em suco de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa*) durante o armazenamento. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 23(2):.355-361.
- Sansone F, Aquino RP, Del gaudio P, Colombo, P, Russo P (2009). Physical characteristics and aerosol performance of naringin dry powders for pulmonary delivery prepared by spray-drying. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, 72 :206–213.
- Santos CE, Kist BB, Carvalho C, Reetz EA, Drum M (2013). Anuário Brasileiro da Fruticultura. Santa Cruz do Sul: Gazeta, 136 p.
- Santos D, Matarazzo PHM, Silva DFP, Siqueira DL, Santos DCM, Lucena CC (2010). Caracterização de frutos cítricos apirênicos produzidos em Viçosa-Minas Gerais. *Revista Ceres*, 57(3): 393-400.
- SEAGRI (2008). Cultura do maracujá. Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária Disponível em: < www.seagri.ba.gov.br/Maracuja.htm. 2008. >. Acesso em 07 agosto de 2018.
- Silva AMO, Vidal-Novoa A, Batistagonzález AE, Pinto JR, Portari Mancini DA, Reina-Urquijo W, Mancini-Filho J (2012). In vivo and in vitro antioxidant activity and hepatoprotective properties of polyphenols from *Halimeda opuntia* (Linnaeus) Lamouroux. *Redox Report*, 17(2): 47-53.
- Silva CMR, Mangaba MA, Farinazzi-Machado FMV, Shigematsu, E (2012). Elaboração de geleias mistas, nas formulações tradicional, light e diet a partir da casca do maracujá amarelo (*Passiflora Edulis flavicarpa* degener). *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*. 06(02)770-780.
- Silva ECO da, Silva WP da, Silva ET da, Lopes JD, Gusmão RP de (2016). Obtenção e caracterização da farinha do albedo de maracujá (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa*) para uso alimentício. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*. 11(3):69-74.


- Silva EP, Becker FS, Silva FA da, Soares Júnior MS, Caliari M, Damiani C (2015). Bebidas mistas de extratos de arroz com maracujá e mamão. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 74(1): 49-56.
- Silva JAA (1999). Plantas medicinais. Itajaí, SC. CD-ROM.
- Slavin JL, Lloyd B (2012). Health Benefits of Fruits and Vegetables. *American Society for Nutrition. Adv. Nutr.* (3): 506–516.
- Tavares J TQ, Silva CLA, Carvalho LA, Silva MA, Santos CMG, Teixeira LJ, Santana RS (2003). Aplicação pós-colheita de cloreto de cálcio em maracujá amarelo. *Magistra*, 15(1): 7-12.
- Tomiyoshi CM, Araújo VPA, Monteiro GF (2004). O Programa de Implantação de Micros e Pequenas Agroindústrias no Semi-Árido Paraibano: Instrumento de Inclusão Social. In: Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2., 2004. Anais... Belo Horizonte: UFMG, 2004.
- Vasconcelos JA, Resende J, Teles Filho R. Secretaria Estadual de Agricultura: Cultivo do maracujá é alternativa de aumento de renda para a agricultura familiar. conexão tocantins. <<https://conexaoto.com.br/2016/07/13/cultivo-do-maracuja-e-alternativa-de-aumento-de-renda-para-a-agricultura-familiar>, 2016>. Acesso em: 21 de jul. 2018.
- Wagner H, Blatt S (1996). *Plant drug analysis – a thin layer chromatography atlas*. 2.ed. Berlin: Springer, 384 p.
- Wang J, Wang F, Yun H, Zhang H, Zhang Q (2012). Effect and mechanism of fucoidan derivatives from *Laminaria japonica* in experimental adenine-induced chronic kidney disease. *Journal of Ethnopharmacology*, 139(3): 807-813.
- WHO (1999). Monographs on selected medicinal plants. World Health Organization Geneva, 1: 295p.
- WHO (2008). Fact sheet N°134: *traditional medicine*. World Health Organization. December 2008. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs134/en/print.html>> Acesso em: 05 jul. 2018.

Doce misto de goiaba com cupuaçu: desenvolvimento e análise sensorial


Recebido em: 09/11/2020

Aceito em: 13/11/2020

 10.46420/9786588319352cap3

Rodrigo Cruz Silva¹ 

Luana da Silva Pinheiro² 


Dayanne Bentes dos Santos³ 

Henrique da Silva Barata⁴ 

João Paixão dos Santos Neto⁵ 

Marcos Antônio Souza dos Santos⁶ 

Fábio Israel Martins Carvalho⁷ 

Priscilla Andrade Silva^{8*} 

INTRODUÇÃO

A cultura da goiaba (*Psidium guajava* L.) possui grande importância econômica, social e alimentar. Segundo Costa e Costa (2003), o consumo desta fruta é difundido em todas as camadas sociais brasileiras, desde as de maior poder aquisitivo até as de baixa renda. Conforme Cheng et al. (2009), ela é nativa da América do Sul e cultivada em todos os países de clima tropical.

De acordo com os dados do IBGE (2011), o Brasil é um dos maiores produtores de goiaba, destacando-se as variedades “Paloma” e “Pedro Sato”. Na indústria nacional destacam-se as variedades Paluma e Rica, enquanto que para o consumo in natura observa-se a “Sassaoka” e “Pedro Sato”, entre outras. A goiaba vermelha é a mais difundida e isto ocorre principalmente devido a sua coloração ser a mais aceita e possuir maior demanda pela indústria de alimentos.

Além disso, Abreu et al. (2012) afirmou que o sucesso do consumo da goiaba vermelha se deu através do processamento da mesma, podendo ser aproveitada em forma de polpa congelada, elaboração

¹ Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Curso de Graduação em Agronomia, Parauapebas, PA, Brasil.

² Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Curso de Graduação em Agronomia, Parauapebas, PA, Brasil.

³ Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Programa de Pós-Graduação em Reprodução Animal na Amazônia, Belém, PA, Brasil.

⁴ Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Curso de Graduação em Agronomia, Belém, PA, Brasil.

⁵ Instituto de Investigação Agrária e Veterinária - INIAV, Polo Alcobaça, Alcobaça, Leiria, Portugal.

⁶ Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos, Belém, PA, Brasil.

⁷ Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Campus de Parauapebas, Parauapebas, PA, Brasil.

⁸ Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Instituto da Saúde e Produção Animal, Belém, PA, Brasil.

* Autor(a) correspondente: prisciandra@yahoo.com.br

de sucos, néctar, compota, geleias, sorvetes, purês, xarope, e principalmente em forma de doce, conhecido como goiabada.

Segundo Costa e Costa (2003), a goiaba apresenta baixo teor calórico, é rica em zinco, fibras, niacina, vitaminas C e E, sendo o teor de vitamina C (ácido ascórbico), superior aos teores obtidos na laranja e no tomate, ficando atrás apenas da acerola, camu-camu, e do caju.

Conforme Costa e Costa (2003), a fruta também apresenta alto teor de licopeno (carotenoide) responsável pela coloração avermelhada da fruta. Possui benefícios ao funcionar como antioxidante, e auxiliar na prevenção e no combate a doenças degenerativas como o câncer. Abreu et al resalta que é apenas contraindicada para pessoas que tenham problemas intestinais.

De acordo com Yan et al. (2003), o cupuaçu é uma fruta originada nas regiões Sul e Sudeste da Amazônia. O cupuaçu é bastante conhecido e possui boa aceitabilidade por apresenta características sensoriais agradáveis, como o aroma, provocado pela presença de compostos voláteis, e o sabor, sendo muito apreciado na culinária na elaboração de sorvetes, doces em massa, geleias, sucos, néctar, entre outros.

Além disso, o cupuaçu também se destaca pela qualidade nutricional obtida. Fietz e Salgado (1999) ressaltam alguns elementos desejáveis neste fruto, como a presença de minerais, cálcio, ferro, fósforo e vitaminas, A, B₁, B₂ e C na polpa de cupuaçu. Tais elementos favorecem o bom funcionamento do sistema imune, prevenindo doenças, e a presença da pectina contribui na redução dos níveis séricos de colesterol e triglicérides.

Os doces em massa são resultantes do processamento adequado das partes comestíveis dos vegetais, adicionados de açúcares, água, pectina, ajustador de pH, além de outros ingredientes, assegurando estabilidade ao produto (Menezes et al. 2009). Em termos de mercado brasileiro o doce em massa de goiaba é um dos produtos industrializados da fruta mais consumidos pela classe média baixa e baixa (Peçanha et al. 2006). Conforme Costa e Costa (2003), pesquisas realizadas na Unicamp comprovaram que o processo de industrialização da goiaba de polpa vermelha não afeta suas propriedades nutricionais.

Portanto, o objetivo da pesquisa foi elaborar quatro formulações de doce em massa de goiaba, realizar a análise físico-química, e o perfil sensorial, com a finalidade de potencializar os produtos utilizados pelos agricultores familiares do município de Parauapebas no Estado do Pará.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no laboratório de Análise de Alimentos da Universidade Federal Rural da Amazônia - Campus Parauapebas, Pará, localizado sob as coordenadas geográficas 06°00'10" S e 49°57'43" W. No processamento foram utilizados goiabas em estágio maduro, adquirido de uma feira livre sendo armazenados sob refrigeração até o dia do processamento, e polpa de cupuaçu processada industrialmente.

PROCESSAMENTO DOS FRUTOS

Os frutos foram lavados, sanitizados por imersão, em uma solução com hipoclorito de sódio a (200 mg L^{-1}) por 15 minutos, e imersos novamente em água gelada por mais 15 minutos. Após a etapa da lavagem, os frutos foram cortados, para extração e separação manual da casca e polpa para processamento em liquidificador industrial. Em cada processamento foram utilizados 200 ml de água para auxiliar no processamento das partes do fruto. A polpa, após ser processada foi pesada e misturada com açúcar refinado previamente medido para cocção até o ponto de geleificação de 70°Brix, o mesmo foi realizado com a polpa de cupuaçu. Os doces foram envasados imediatamente após a cocção, refrigerados e armazenados para as análises.

Foram realizados quatro tratamentos no processamento com diferentes formulações, sendo os tratamentos: T1: 75% de polpa de goiaba, 25% de casca e sem calda; T2: 100% de polpa de goiaba sem casca e sem calda; T3: 50% de polpa de goiaba, 15% de casca e 35% de calda e T4: 65% de polpa de goiaba sem casca e com 35% de calda de cupuaçu.

ANÁLISE SENSORIAL

Os doces foram submetidos à avaliação sensorial, realizada na Universidade Federal Rural da Amazônia no Campus de Parauapebas, no mês de maio de 2019, por 50 provadores não treinados, selecionados aleatoriamente, de ambos os sexos, com faixa etária de 18 a 60 anos, pertencentes a comunidade acadêmica da UFRA.

Os avaliadores receberam uma ficha com o Termo de Consentimento Livre Esclarecido para Análise Sensorial, em seguida receberam ± 10 gramas dos doces em copos descartáveis (50 mL) codificados com números de três dígitos aleatórios, um copo com água (150 mL) e bolacha de água e sal, sendo-lhes solicitado avaliar cada amostra, individualmente, quanto à aparência, aroma, textura, sabor e impressão, utilizando uma ficha de avaliação com uma escala hedônica de nove pontos, ancorados em seus extremos nos termos gostei muitíssimo (9) e desgostei muitíssimo (1) (ABNT, 1998; Dutcosky, 2007; Stone; Sidel, 1993).

Logo após, os produtos foram avaliados quanto ao teste de intenção de compra, com uma escala hedônica de 5 pontos, de acordo com o método de Dutcosky (2007).

As análises físico-químicas da polpa e dos produtos artesanais foram analisadas por estatística descritiva utilizando-se medidas de tendência central (média). Contudo, as análises sensoriais dos produtos elaborados foram avaliadas através das médias submetidas à análise de variância, e quando apresentaram diferenças foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o software SAS® versão 9.4 (SAS Institute, 2013).

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA

Todas as seguintes análises físico-químicas foram realizadas em triplicata (n=3). Determinação do potencial hidrogeniônico (pH): determinado em potenciômetro da marca Hanna Instruments, modelo HI9321, previamente calibrado com soluções tampões de pH 4 e 7, de acordo com o método 981.12 da AOAC (2000). Acidez total titulável (ATT): realizada por titulometria com solução de hidróxido de sódio 0,1 N até a primeira coloração rosa persistente por aproximadamente 30 segundos, e fator de conversão do ácido cítrico foi de 64,02 (AOAC, 2000). Sólidos solúveis totais (SST): quantificados por meio de leitura direta em refratômetro de bancada segundo AOAC (2000) e expressos em °Brix.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA

Na Tabela 1 estão demonstrados os valores de média e desvio padrão para as análises dos parâmetros físico-químicos das formulações dos doces em massa elaborados.

Tabela 1. Caracterização físico-química dos doces em massa de goiaba com e sem casca e com e sem calda de cupuaçu. Fonte: os autores.

| Parâmetros | Doce em Massa | | | |
|--------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 |
| pH | 5,03 ± 0,02 | 5,06 ± 0,02 | 4,54 ± 0,04 | 4,56 ± 0,04 |
| SST (°Brix) | 69,50 ± 0,86 | 66,00 ± 5,19 | 64,80 ± 1,04 | 65,00 ± 1,73 |
| ATT (g/100g ác. cítrico) | 0,31 ± 0,08 | 0,44 ± 0,08 | 0,70 ± 0,08 | 0,63 ± 0,08 |

SST – Sólidos Solúveis Totais; ATT – Acidez Total Titulável. T1 – 75% de polpa de goiaba, 25% de casca; T2 – 100% de polpa de goiaba sem casca e sem calda de cupuaçu; T3 – com 50% de polpa de goiaba, 15% de casca e 35% de calda de cupuaçu e T4 – com 65% de polpa de goiaba sem casca e com 35% de calda de cupuaçu. *Resultados em base úmida. Análise estatística descritiva, os valores representam a média ± desvio padrão de três replicatas (n = 3).

A polpa da goiaba apresentou SST com valor de 9°Brix, estando de acordo com a legislação vigente segundo o Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ), onde a polpa da goiaba deve apresentar SST a 20°C, com valor mínimo de 7°Brix.

Os resultados obtidos dos SST para os tratamentos T1, T2, T3 e T4 variaram entre 69,5, 66, 64,8 e 65°Brix, respectivamente. Segundo Jackix (1988) para a fabricação de doce em massa de goiaba, o cozimento da polpa deve ser realizado até atingir teor de sólidos solúveis de 65° Brix, para obtenção de textura adequada após o resfriamento. Dessa forma pode-se observar que os valores estão de acordo com os valores referências encontradas na literatura.

Os valores de SST são semelhantes aos valores encontrados por Oliveira et al. (2017) com 66°Brix, Carneiro et al. (2009) com 70,83 e 71,68°Brix para diferentes formulações de doce em massa de goiaba com inclusão do albedo de maracujá.

Conforme os valores apresentados de pH, os tratamentos T1 e T2 apresentaram valores maiores quando comparados com T3 e T4 de doce em massa com adição de cupuaçu, conforme Freire et al. (2009) o fruto do cupuaçu apresenta pH ácido próximo a 3,2, podendo justificar a diferença nos valores desse parâmetro nas formulações T3 e T4, com redução do pH.

Em relação à ATT, de acordo com a Embrapa (2003) os valores adequados da acidez encontram-se na faixa de 0,5 a 0,8%, logo os tratamentos T3 e T4 com os valores de 0,7034 e 0,6318 g/100 g ác. cítrico, respectivamente, estão de acordo com os valores supracitados. Segundo Menezes et al. (2009) em seu trabalho apresentou valor semelhante de ATT, com 0,64 g/100 g ác. cítrico, diferente dos valores apresentados por Carneiro et al. (2009) com 0,56 e 0,39 g/100 g ác. cítrico.

ANÁLISE SENSORIAL

Na Tabela 2 estão demonstrados os valores de média e desvio padrão para os atributos sensoriais dos produtos elaborados. Com relação aos atributos sensoriais (textura, sabor e impressão global) avaliados, observou-se que entre os quatro tratamentos não diferiram significativamente ($p > 0,05$), exceto o atributo aparência, assim como mostra a Tabela 2. Este resultado pode estar associado ao fato de que mesmo com tratamentos possuindo casca e calda de cupuaçu na formulação os mesmos são muito semelhantes na cor e textura. Em relação ao sabor mesmo apresentando calda de cupuaçu em dois tratamentos (T3 e T4), os resultados não se mostraram diferentes estatisticamente, devido à pouca quantidade usada na elaboração dos mesmos.

Tabela 2. Avaliação sensorial dos doces em massa de goiaba nas diferentes formulações. Fonte: os autores.

| Produtos | Atributos (Média e Desvio Padrão) | | | | |
|----------|-----------------------------------|------------|------------|------------|------------------|
| | Aparência | Aroma | Textura | Sabor | Impressão Global |
| 1 | 7,56±1,05b | 7,86±1,09a | 7,64±1,06a | 8,04±1,11a | 7,92±1,05a |
| 2 | 7,76±0,82ab | 7,62±1,05a | 7,16±1,15a | 7,52±1,05a | 7,56±0,97a |
| 3 | 8,10±0,79a | 7,64±1,14a | 7,68±1,06a | 7,70±1,18a | 7,54±1,15a |
| 4 | 7,36±1,12b | 7,84±1,15a | 7,68±1,06a | 7,90±1,11a | 7,84±0,93a |
| DMS | 0,4959 | 0,5735 | 0,5776 | 0,5775 | 0,5328 |
| F calc. | 5,44ns | 0,66ns | 2,29ns | 2,09ns | 1,77ns |
| CV (%) | 12,4350 | 14,2979 | 14,8398 | 14,3052 | 13,3250 |

DMS – Diferença mínima significativa; F calc. médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; ns - não significativo; * - significativo ao nível de 5% de probabilidade; CV – Coeficiente de Variação experimental.

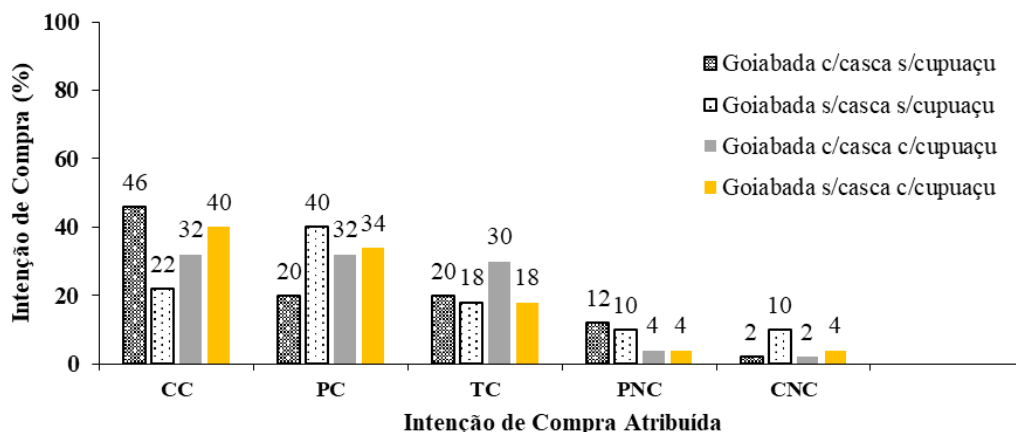


Figura 1. Intenção de compra para os doces em massa de goiaba com e sem casca e com e sem calda de cupuaçu. Doces em massa. CC (Certamente Compraria), PC (Possivelmente Compraria), TC (Talvez Compraria), PNC (Possivelmente Não Compraria) e CNC (Certamente Não Compraria). Fonte: Os autores.

O atributo aparência apresentou diferença estatística, o que pode ser justificado com relação à alteração da cor, onde em formulações com adoção da casca do fruto, independente da adição de calda de cupuaçu, apresentou coloração levemente mais escura, quando comparado às demais formulações.

Em relação aos índices de aceitabilidade para as formulações T1, T2, T3 e T4, apresentaram valores correspondentes a 66, 62, 64 e 74%, respectivamente. Segundo Chaves e Sproesser (2005) índices de aceitabilidade superiores a 70% indicam que o produto terá boa aceitação quando comercializado. Portanto, o T4 (doce de goiaba com cupuaçu e sem casca) que obteve percentuais de 74%, foi considerado o mais aceito pelos provadores (Figura 1).

O T2, doce em massa de goiaba sem casca e sem cupuaçu apresentou baixa aceitação pelos avaliadores na intenção de compra atribuída, em reflexo para a indicação da boa aceitação do doce em massa de goiaba, com adição de calda de cupuaçu, como potencial alternativa ao doce convencional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT (1998). Associação brasileira de normas técnicas. NBR 14141. *Escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas*. São Paulo, 1998, 3p.
- Abreu JR, Santos CD, Abreu CMP, Castro EM (2012). Histochemistry and morphoanatomy study on guava fruit during ripening. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 32(1): 179-186.
- AOAC (2000). Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis of AOAC International. 17 ed. AOAC International, Arlington.
- Carneiro LC.; Bezerra AM de M.; Guedes JA de M (2009). Fabricação de doce de goiaba com aproveitamento do albedo do maracujá amarelo. *HOLoS*, Ano 25, 4:26-32.


- Chaves JBP et al. (2005). Práticas de laboratório de análise sensorial de alimentos e bebidas. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária. 81p.
- Cheng FC et al. (2009). Effect of guava (*Psidium guajava* L.) leaf extract on glucose uptake in rat hepatocytes. *Journal of Food Science*, 74: 132-138.
- Costa AFS, Costa AN (2003). Tecnologias para produção de goiaba. Vitória, Espírito Santo: Incaper.
- Dutcosky SD (2007). Análise Sensorial de Alimentos. 2 ed. Curitiba: Champagnat. 123p.
- Embrapa (2003). Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. *Iniciando um pequeno grande negócio agroindustrial: Frutas em calda, geléias e doces*. Brasília, Embrapa, Sebrae. (Série Agronegócios) Parte 1: Processo de produção, 10-84.
- Fietz VR, Salgado MS (1999). Efeito da pectina e da celulose nos níveis séricos de colesterol e triglicerídeos em ratos hiperlipidêmicos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 19(3): 318-321.
- Freire MTA, Petrus RR, Freire CM, Oliveira CAF, Felipe AM, Gatti J (2009). Caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de polpa de cupuaçu congelada (*Theobroma grandiflorum* Schum). *Brazilian Journal Food Technology*, 12(1): 09-16.
- IBGE (2011). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal. Rio de Janeiro, v. 28, p.1-95. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br. Acesso em: 20 novembro de 2019.
- Jackix MH (1988). Geléias e Doces em massa. In: Jackix MH. *Doces, geléias e frutas em calda (Teórico e Prático)*. Campinas, Ed. UNICAMP, 4: 85-158.
- Mapa (2016). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 58, de 30 de agosto de 2016. Aprova o Regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de maracujá. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]. Brasília, Seção 1, 169p.
- Menezes CC, Borges SV, Cirillo MA, Ferrua FQ, Oliveira LF, Mesquitam KS (2009). Caracterização física e físico-química de diferentes formulações de doce de goiaba (*Psidium guajava* L.) da cultivar Pedro Sato. *Ciência e Tecnologia de Alimentos (Impresso)*, 29: 618-625.
- Oliveira FM, Oliveira RM, Maciejewski P, Ramm A, Manica-Berto R, Zambiasi RC (2017). Comparação físico-química de doce em pasta de pitaiá com outros comerciais. *Revista Congrega URCAMP (CD-ROM)*, 2747-2755.
- Peçanha DA, Neves TG, Verruma-Bernardi MR, Deliza R, Araújo KGL, Kajishima S, Pinheiro MS (2006). Qualidade microbiológica, físico-química e sensorial de goiabada tipo cascão produzida na região norte do Estado do Rio de Janeiro. *Brazilian Journal Food Technology*, 9(1): 25-32.
- SAS institute. SAS for Windows, versão 9.4 SAS®: SAS User guide. Carry, 2013.
- Stone HS, Sidel JL (1993). Sensory Evaluation Practies. 2 ed. San Diego: Academic Press. 338p.


Yang H, Protiva P, Cui B, Ma C, Bggett S, Hequet V, Mori S, Weinstein IB, Kennelly, EJ (2003). New Bioactive Polyphenols from *Theobrama grandiflorum* (“Cupuaçu”). *Journal of Natural Products*. 66: 1501-1504.

Doces e geleias de abacaxi saborizados: uma revisão


Recebido em: 09/11/2020

Aceito em: 13/11/2020

 10.46420/9786588319352cap4

Juliana Guimarães Rocha⁶ 

Regiane da Conceição Vieirar² 

Henrique da Silva Barata³ 

Maria Rebeca Araújo Castro⁴ 

Priscilla Diniz Lima da Silva Bernardino⁵ 

Marcos Antônio Souza dos Santos⁶ 

Fábio Israel Martins Carvalho⁷ 

Priscilla Andrade Silva^{8*} 

INTRODUÇÃO

No Brasil, o abacaxizeiro é explorado há muitas décadas, de forma predominante, em pequenas propriedades, com áreas médias inferiores a cinco hectares, onde se emprega na maioria das vezes a mão de obra familiar, com recursos próprios para implantação e manutenção da lavoura. Nos últimos anos, o agronegócio do abacaxi tem crescido significativamente, transformando-se no principal sustentáculo econômico de várias regiões em que a espécie é cultivada (Cunha, 2007).

A implantação de empreendimentos agroindustriais de pequeno e médio porte, como forma de promover a industrialização rural, a verticalização do setor primário e, conseqüentemente, a melhoria das condições socioeconômicas, é considerada uma das mais eficientes alternativas de desenvolvimento rural do país (Figueiredo; Figueiredo, 2010).

No âmbito mundial, o Brasil se destaca como segundo maior produtor de abacaxi, sendo responsável por 12 % de toda a produção mundial. Sendo as regiões Norte e Nordeste que se destacam na produção do fruto no país (FAOSTAT, 2013).

O abacaxi é considerado um fruto não climatérico, muito apreciado pelo seu aroma, sabor e por ser refrescante, e também pelas suas qualidades nutricionais. É uma planta de clima tropical que possui

⁶ Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Curso de Graduação em Agronomia, Parauapebas, PA, Brasil.

² Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Curso de Graduação em Agronomia, Belém, PA, Brasil.

³ Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Curso de Graduação em Agronomia, Belém, PA, Brasil.

⁴ Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Curso de Graduação em Agronomia, Belém, PA, Brasil.

⁵ Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Instituto da Saúde e Produção Animal, Belém, PA, Brasil.

⁶ Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos, Belém, PA, Brasil.

⁷ Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Campus de Parauapebas, Parauapebas, PA, Brasil.

⁸ Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Instituto da Saúde e Produção Animal, Belém, PA, Brasil.

* Autor(a) correspondente: prisciandra@yahoo.com.br

diversas cultivares, como a ‘Smooth cayenne’ e a ‘Pérola’ que são as mais cultivadas no Brasil (Santos, 1995). O fruto é a parte comercializável da planta enquanto o restante é formado por caule, folha, casca, coroa e talos, os quais são considerados resíduo agrícola e não têm sido devidamente aproveitados, resultando em perdas econômicas (Baldini et al., 1993).

A cultivar ‘Pérola’ é muito apreciada no mercado brasileiro interno devido à sua polpa ser suculenta e saborosa, considerada insuperável para o consumo ao natural fazendo com que os frutos tenham grande potencial de comercialização internacional pois também são muito apreciados no Mercosul e na Europa (Souto et al., 2004).

Atualmente, tem se buscado novos meios de aproveitamento da fruta, por ser muito perecível, logo a indústria desempenha o papel de produzir polpas, sorvetes, iogurtes, doces, geleias e entre outros produtos, fazendo com que tenha no mercado uma diversidade de opções para o consumidor.

O consumo e a comercialização de polpas vêm aumentando significativamente a cada ano, pois as pessoas tendem ao hábito de consumir sucos de frutas naturais em qualquer época do ano sem depender da sazonalidade (Costa et al., 2013).

A composição química do abacaxi varia principalmente de acordo com a época do ano em que é produzido, variedade e condições climáticas (Granada et al., 2004). Mas, para Waughon e Pena (2006), seu valor nutricional depende, principalmente, dos sólidos solúveis, das vitaminas e minerais presentes.

O fruto é abundante em açúcar, se amadurecido na planta, e muito rico em sais minerais e vitaminas A, B1, B2 e C, em que cada 100g de polpa fresca de abacaxi contém aproximadamente 50 kcal, 89% de água, 0,3% de proteína, 0,5% de lipídios, 5,8% de glicídios, 3,2% de celulose e 0,3% de sais, apresentando quantidade considerável de potássio, ferro, cálcio, manganês e magnésio (Gomes, 1976; Soares et al., 2004).

Diante o exposto, objetivou-se com a presente revisão abordar as principais características dos frutos de abacaxi, assim como, explanar sobre os produtos artesanais obtidos a partir do abacaxi (Doces e geleias). A revisão aborda também as considerações sobre as ervas aromáticas flor de camomila e canela em pau e faz um breve apanhado sobre as principais características do subproduto albedo de maracujá.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO ABACAXI

O abacaxi *Ananas comosus* L. Merrill pertence à família *Bromeliaceae* (Figura 1), que contempla aproximadamente 46 gêneros e 1.700 espécies, presentes principalmente em zonas tropicais (Thé et al., 2010). As cultivares mais plantadas no Brasil são a ‘Pérola’ e a ‘Smooth cayenne’, sendo a Pérola considerada insuperável para o consumo ao natural, graças a sua polpa suculenta e saborosa, fazendo com que os frutos tenham grande potencial de comercialização internacional (Cunha, 2010).



Figura 1. Abacaxi Pérola. Fonte: MF Rural, 2015.

A cultivar 'Pérola' apresenta porte médio, com um crescimento ereto, folhas com espinhos nas bordas e com média de 65 cm de comprimento. O pedúnculo é longo (30 cm), produz filhotes (5 a 15) presos ao pedúnculo, 3-8 rebentos na base, próximos a base do fruto. O fruto é cilíndrico (levemente cônico no ápice) com coloração verde-amarelada, pesando de 1,0 a 1,5 kg de polpa amarelo-pálida, possui coroa grande, tem baixa acidez, sensível às doenças como fusariose e fasciação. A cultivar é também conhecida por Pernambuco ou Branco de Pernambuco, devido a sua predominância na região Nordeste (Cabral, 2000) (Figura 2).



Figura 2. Plantio de Abacaxi. Fonte: MF Rural, 2015.

CONSIDERAÇÕES SOBRE PRODUTOS ARTESANAIS A PARTIR DO ABACAXI

DOCE EM MASSA

O doce em massa é obtido através do cozimento das frutas adicionando-se o açúcar até atingir a consistência desejada, podendo ser pastoso ou em massa de tal forma que possibilite o corte (Figura 4). Além do açúcar, outros ingredientes podem vir a ser acrescentados como a pectina e o ácido cítrico, que contribuem para a boa liga do doce. A fabricação é simples e eficiente na conservação de frutas, o que torna o doce apreciado pelos consumidores e eleva sua comercialização (Silva, 1997).

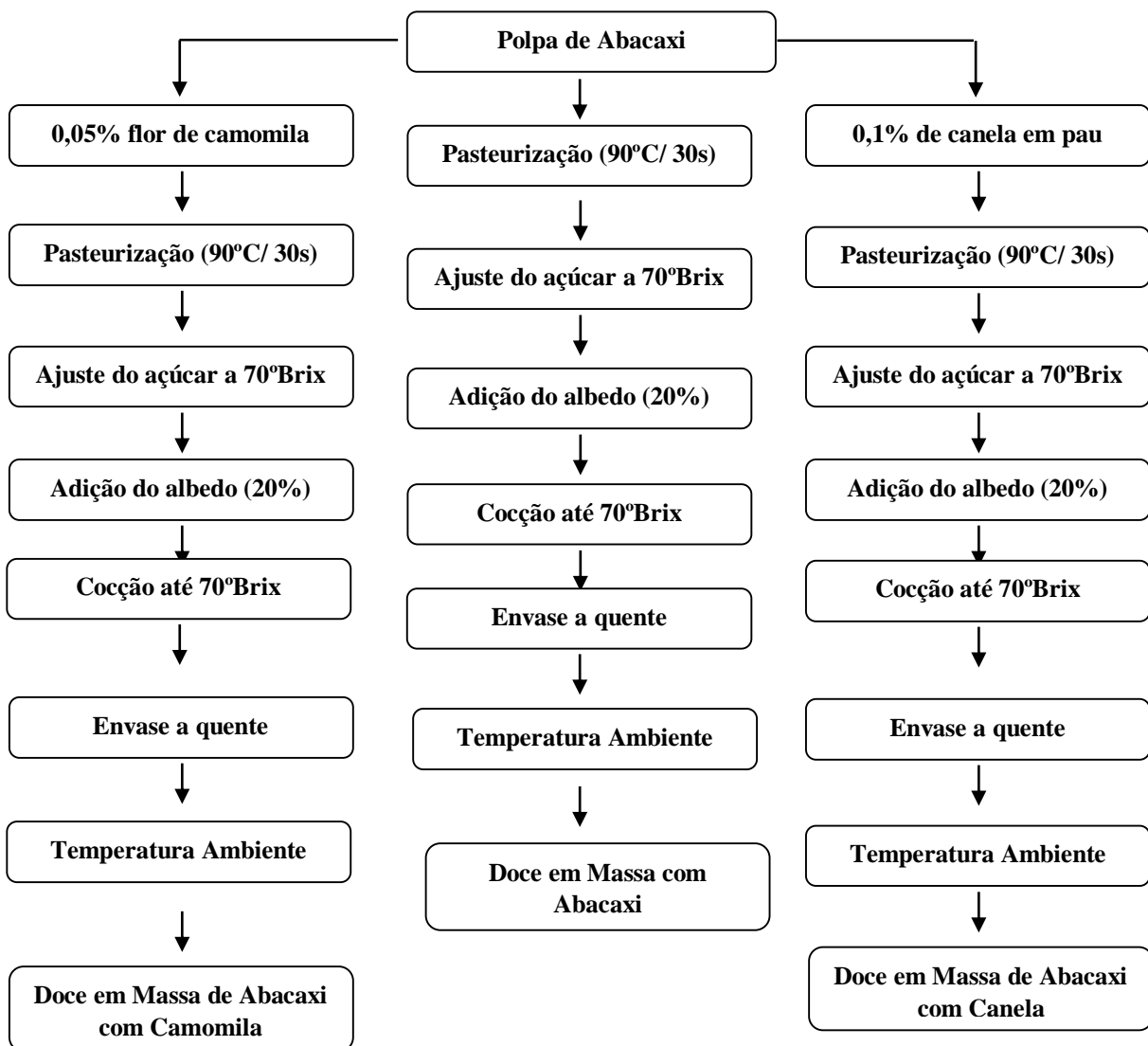


Figura 3. Fluxograma do processo de produção de doce em massa. Fonte: Os autores.



Figura 4. Doce em massa de abacaxi. Fonte: Receitaria, 2017.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária, por meio da Resolução da Diretoria Colegiada, RDC nº 272, de 2005, fixou a identidade e as características mínimas de qualidade dos produtos de frutas, nos quais o doce em massa se enquadra como partes comestíveis das frutas adicionados de açúcares, água, pectina (0,5 a 1,5%) e ajustador de pH (3 a 3,4), além de outros ingredientes e aditivos permitidos pela legislação brasileira, até alcançar consistência adequada (ANVISA, 2005).

GELEIA

A geleia consiste numa estrutura firme, livre de partículas sólidas da fruta (Figura 4). É clara, brilhante, transparente, macia ao cortar, porém firme (Torrezan, 1997).

Para se obter uma boa geleia, é preciso combinar bem os seguintes elementos, tais como fruta, pectina, açúcar e ácido cítrico. As frutas contribuem com o sabor, aroma e cor. A pectina é a substância que dá a consistência gelatinosa. O açúcar além de adoçar, contribui para a formação do gel e atua também como conservador. O ácido tem por finalidade promover o nível de acidez necessária para que ocorra a geleificação, realçando o aroma natural da fruta (Jackix, 1988).

A geleificação ocorre devido à presença de água, açúcar, ácido e pectina e do correto equilíbrio entre estes componentes. A consistência da geleia é consequência de dois fatores de estrutura: a continuidade, ligada à concentração de pectina, e a rigidez diretamente relacionada à concentração do ácido e açúcar. A concentração ótima de açúcar é aproximadamente 67,5%, podendo ser reduzida quando se utilizam altos teores de pectina e ácido (Torrezan, 1997).

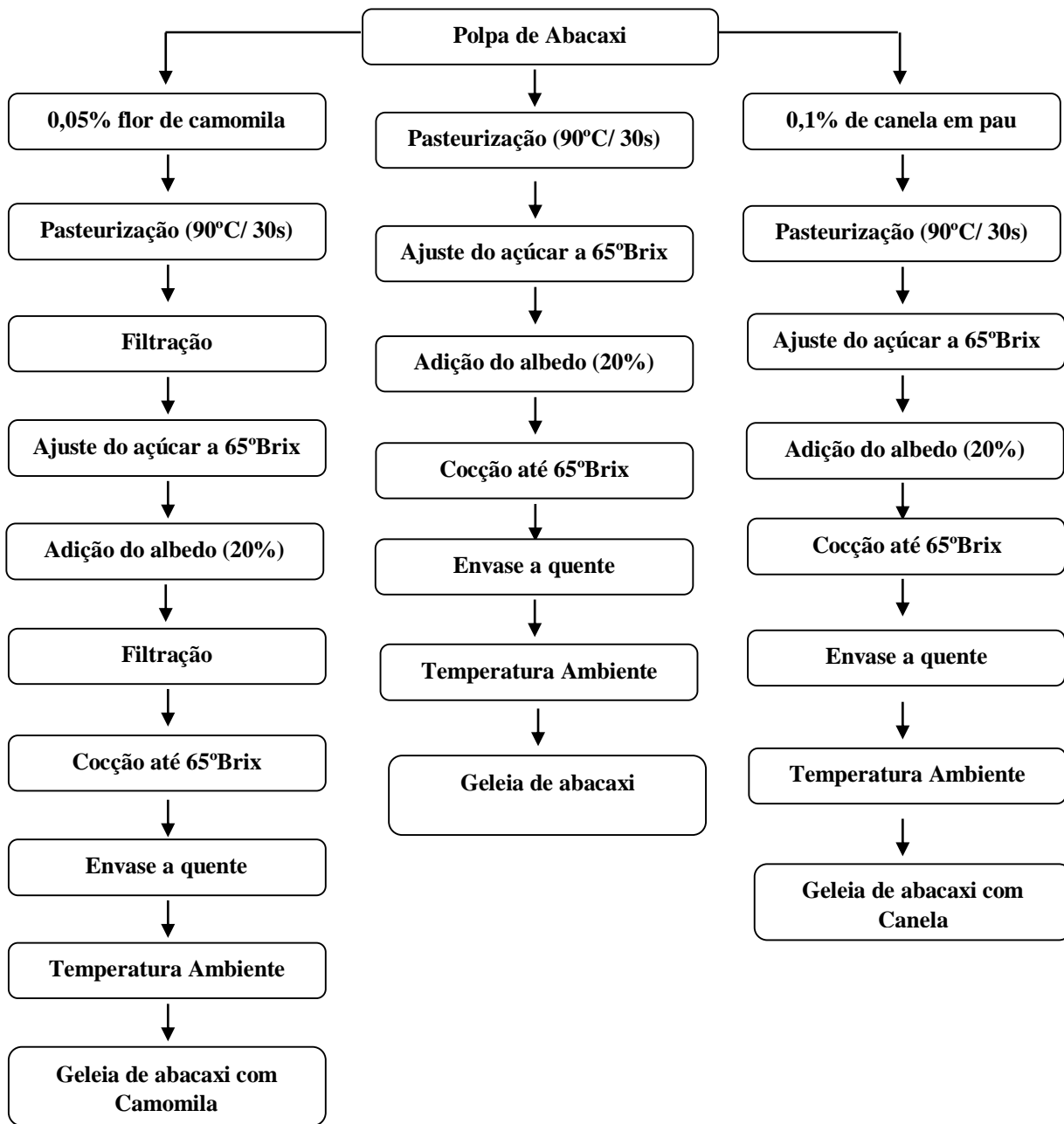


Figura 5. Fluxograma dos processos de produção das geleias de abacaxi. Fonte: Os autores.



Figura 6. Geleia de abacaxi. Fonte: Monica Ferreira, 2017.

FLOR DE CAMOMILA

A camomila *Matricaria chamomilla* é uma espécie originária do norte da Europa (zona dos Bálcãs), em países da Europa Central, especialmente abundante na Europa Oriental, também encontrada na Ásia ocidental, na região do Mediterrâneo do norte da África e nos Estados Unidos da América (Figura 7). É cultivada em diversos países, entre eles o Brasil. É comum encontrá-la em terrenos baldios e jardins, lugares estes com tendência a disseminá-la rapidamente como planta invasora (Alonso,1998).



Figura 7. Planta de camomila (a) e camomila desidratada (b). Fonte: MAFRA (2017) e NATURELIT (2016).

É uma planta herbácea anual pertencente à família *Compositae*, caracterizada por apresentar uma pequena altura, de 30 cm aproximadamente. Possui caule cilíndrico erguido, ramoso, de cor verde esbranquecido, folhas alternas divididas em pequenos segmentos lineares finos. Cada ramo apresenta em sua extremidade um botão floral de cor amarelo dourado e pétalas brancas. Apresenta flores unissexuada e hermafroditas (parte amarela). As flores são levemente amargas e exalam odor característico. Os frutos são pequenos e de coloração parda. Florescem a partir do mês de abril e continuam a floração durante a primavera (Alonso, 1998).

Propaga-se por sementes, as quais devem ser depositadas sobre o solo, sem aprofundá-las, apenas sofrendo leve pressão, pois são muito pequenas e só germinam bem na presença de luz. Para facilitar o semeio, podem-se misturar as sementes com areia fina. Podem ser utilizadas sementeiras, com posterior transplante, ou semeadura direta no local definitivo, o que exigirá desbaste posteriormente (Alonso, 1998).

CANELAEM PAU

A canela (*Cinnamomum zeylanicum* L.) pertence à família das *Lauráceas*, que possui grande importância econômica na indústria alimentícia e cosmética (Figura 8). Nativa da Ásia e com distribuição na Índia, China, Sri Lanka e Austrália (Sousa, 2011).



Figura 8. Canela em pau. Fonte: Grão de Minas (2018).

É uma árvore mediana, o seu tronco pode atingir de 8 a 9 metros de altura, cerca de 35 centímetros de diâmetro e a casca apresenta uma espessura de até 12 milímetros e coloração castanha. As folhas apresentam características morfológicas coriáceas, lanceoladas, com nervuras na base, brilhantes e lisas na parte superior e coloração verde clara. As flores são numerosas e pequenas, de coloração amarelada ou esverdeada agrupadas em cachos ramificados, sua floração ocorre nos meses de setembro, outubro e novembro (Reis, 2012).

O ALBEDO DE MARACUJÁ

O maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) é uma planta de clima tropical, sendo uma cultura em expansão tanto para o consumo in natura como para a produção de sucos, destacando-se o Brasil como maior produtor de maracujá a mais de duas décadas, com cerca de 80% da produção mundial (Meletti et al., 2011).

Segundo Matsuura et al. (2005), o albedo do maracujá é um resíduo do processamento do suco de maracujá e do consumo da fruta in natura, que possui elevado teor de fibras, como a pectina (2,0% a 3,0%, em base úmida), mas contém compostos cianogênicos (CC).

A casca do maracujá (parte branca) é rica em pectina, niacina (vitamina B), ferro, cálcio e fósforo. Em humanos, a niacina atua no crescimento e na produção de hormônios, assim como previne problemas gastrointestinais. Os minerais atuam na prevenção da anemia (ferro), no crescimento e fortalecimento dos ossos (cálcio) e na formação celular (fósforo) (Gomes, 2004). Quanto à composição de fibras, a casca do maracujá constitui produto vegetal rico em fibra do tipo solúvel (pectinas e mucilagens), benéfica ao ser humano. Ao contrário da fibra insolúvel (contida no farelo dos cereais) que pode interferir na absorção do ferro, a fibra solúvel pode auxiliar na prevenção de doenças (Rocco, 1993; Bina, 2004).

CONCLUSÃO

O abacaxi apresenta características sensoriais muito atrativas, quando aliadas a adição da flor de camomila e da canela em pau, dispõe-se de uma nova alternativa de fonte de renda para o produtor de abacaxi, através da elaboração de produtos artesanais em forma de geleias e doces.

REFERÊNCIAS

- Alonso JRM (1998). *Tratado de fitomedicina - bases clínicas y farmacológicas*. Buenos Aires: ISIS EDICIONES, 350-354.
- ANVISA (2005). RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 set. 2005.
- Baldini VLS et al. (1993). Ocorrência da Bromelina e cultivares de abacaxizeiro. *Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 23(1): 44-55.
- Bina M. Dados nutricionais do maracujá. 2004. Disponível em: < [www .saudelar.com](http://www.saudelar.com)>. Acesso em 18 jul. 2018.
- Cabral JRS (2000). Variedades. In: Reinhardt DH.; Souza LFS.; Cabral JR. (Org). Abacaxi produção: aspectos técnicos. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 15-18.
- Costa DOD et al. (2013). A evolução do setor produtivo e comercialização de polpa de fruta no brejo paraibano: estudo de caso na coaprades. ABEPRO- Associação Brasileira de Engenharia de Produção. Salvador, 16p.
- Cunha GAP (2007). Equipe técnica do abacaxi comemora 30 anos de atividades e realizações. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. 19 p. (Documentos, 170).
- Cunha GL (2010). O processamento mínimo do Abacaxi. Disponível em: <<http://sbirt.ibict.br/upload/sbirt3175.pdf?PHPSESSID=7add59c0f85cc88ef81bc34d60a17169>>. Acesso em 26 de julho de 2018.

- FAOSTAT (2013). Crops database. - Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistical Database. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Acesso em: 18 de julho de 2018.
- Figueiredo AFR, Figueirêdo VR (2010). Treinamento agroindustrial de pequenos produtores do Sul da Bahia. *Extension: R. Eletr. de Extensão*, ISSN 1807-0221 Florianópolis, 7(10):150-157.
- Gomes RP (1976). II Fruticultura especial. In: *Fruticultura brasileira*. São Paulo: Nobel, p.72-75.
- Gomes C (2004). Pó da casca de maracujá. Disponível em: www.plenaformasauade.com.br. Acesso em: 18 jul. 2018.
- Granada GG, Zambiasi RC, Mendonça CRB (2004). Abacaxi: produção, mercado e subprodutos. *Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos*, Curitiba, 22(2): 405-422.
- Grão de minas (2018). Disponível em <https://graosdeminas.com.br/produto/canela-pau-100-gramas/>. Acesso em 25 de julho de 2018.
- Jackix MH (1998). Doces, geleias e frutas em calda. Campinas: Unicamp, p. 85-158.
- MAFRA (2017). Disponível em: <http://www.cm-mafra.pt/pt/turismo/camomila>. Acesso em 25 de julho de 2018.
- Mf Rural (2015). Disponível em: <https://www.mfrural.com.br/detalhe/vendo-mudas-de-abacaxi-perola-184948.aspx>. Acesso em 24 de julho de 2018.
- Matsuura FCAU, Folegatti MIS, Menezes HC de (2005). Albedo de maracujá amarelo: propriedades físicas e funcionais. Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas. Campinas. SP. Brasil.2005.
- Meletti LMM, Sampaio AC, Ruggiero C (2011). Avanços na Fruticultura Tropical no Brasil. *Revista Brasileira de Fruticultura*. Volume Especial, 73-75.
- Monica F (2017). Geleia casca abacaxi super fruta. Disponível em: <https://www.dicasonline.com/geleia-casca-abacaxi-super-fruta/>. Acesso em 25 de julho de 2018.
- NATURELT (2016). Disponível em: <http://naturelt.com.br/shop/camomila-flor-granel-100g/>. Acesso em 25 de julho de 2018.
- RECEITARIA (2017). Disponível em: <https://www.receiteria.com.br/receitas-de-doce-de-abacaxi/>. Acesso em 24 de julho de 2018.
- Reis JB (2012). Estudo analítico, avaliação da toxicidade e atividade moluscicida do óleo essencial *Cinnamomum zeylanicum* Blume (canela) frente ao caramujo *Biomphalaria glabrata* (say, 1818). Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Maranhão - UFM, São Luís, 84p.
- Rocco CS (1993). Determinação de fibra alimentar total por método gravimétrico não-enzimático. Dissertação (Mestrado), Departamento de Engenharia Química, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 102p.

- Santos SA (1995). Efeito do tempo na composição físico-química, química e na atividade da bromelina do caule do abacaxizeiro *Ananas comosus* (L.) Merr. CV. Pérola armazenado em condições com e sem refrigeração. (Dissertação - Mestrado em Ciência dos Alimentos). Lavras: ESAL, 47p.
- Silva FT (1997). Manual de produção artesanal de doce em massa. Rio de Janeiro. *EMBRAPA-CTAA*, 12 p.
- Soares LMV et al (2004). Composição mineral de sucos concentrados de frutas brasileiras. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 24(2):202-206.
- Sousa PRS (2011). Avaliação antifúngica do óleo essencial de *Cinnamomum zeylanicum* Blume como promotor do controle do gênero *Penicillium* do ar ambiental em sistema industrial alimentar. Tese (Doutorado em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos) - Universidade Federal da Paraíba - UFP, João Pessoa, 110p.
- Souto RF, Durigan JF, Souza BS de, Donadon J, Menegucci JLP (2004). Conservação pós-colheita de abacaxi 'Pérola' colhido no estágio de maturação "pintado" associando-se refrigeração e atmosfera modificada. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 26: 24-28.
- Thé PMP, Nunes RP, Moreira da Silva LIM, Araújo BM (2010). Características físicas, físico-químicas, químicas e atividade enzimática de abacaxi Cv *Smoth Cayene* recém-colhido. *Revista Alimentos e Nutrição*, Araraquara, 21(2): 273-281.
- Torrezan R. Preparo caseiro de geleias. Rio de Janeiro: *EMBRAPA – CTAA*, 1997. 15 p. (EMBRAPA-CTAA. Documentos, 22).
- Waughon TGM, Pena RS (2006). Estudo da secagem da fibra residual do abacaxi. *Revista Alimentos e Nutrição*, 17(4): 373-379.

SOBRE OS ORGANIZADORES



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós - Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 150 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 124 resumos simples/expandidos, 52 organizações de e-books, 32 capítulos de e-books. É editor chefe da Pantanal editora e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Contato: alan_zuffo@hotmail.com.



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Atualmente, possui 52 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 34 organizações de e-books, 20 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora e da Revista Agrária Acadêmica, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: j51173@yahoo.com, jorge.aguilera@ufms.br.



  **Wesclen Vilar Nogueira**

Graduado em Engenharia de Pesca pela UNIR. Mestre e doutorando em Engenharia e Ciência de Alimentos pela FURG. Contato: wesclenvilar@gmail.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

agricultores, 29, 39
análises, 8, 10, 11, 40, 41
aproveitamento, 6, 16, 20, 28, 29, 44, 47

B

BRS Rubi do Cerrado, 22, 24, 29, 32, 33

C

camomila, 4, 21, 22, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 47,
52, 54, 55
canela em pau, 47, 54
coprodutos, 6

D

desenvolvimento, 4, 7, 21, 22, 23, 26, 27, 31, 33,
38, 46
doce, 4, 21, 22, 23, 28, 29, 32, 33, 35, 39, 42, 43,
44, 45, 49, 50, 55, 56
doce em massa, 22, 28, 29, 32, 33, 35, 39, 42, 44,
49, 50, 56

E

espécies, 15, 22, 23, 27, 47

F

frutas, 21, 22, 25, 27, 29, 32, 34, 44, 47, 49, 51,
54, 55, 56
fruto, 22, 23, 24, 26, 29, 39, 40, 42, 43, 46, 47,
48

G

geleia, 22, 28, 29, 32, 35, 50, 51, 52, 55

N

nativas, 22
néctar, 22, 24, 27, 29, 32, 35, 39

P

peixe, 19, 20
pérola, 47, 48, 56
produtos artesanais, 4, 22, 29, 30, 32, 41, 47, 54

S

sabor, 7, 22, 25, 29, 32, 39, 40, 42, 46, 51
secagem, 7, 10, 12, 15, 17, 20, 33, 56



As áreas de Ciências dos Alimentos é cada vez mais importante em um mundo que a fome preocupa. Assim, por acompanhar a produção do alimento desde o campo até as prateleiras de supermercados é imprescindível essa área da ciência. A obra, vem a materializar o anseio da Editora Pantanal na divulgação de resultados, que contribuem de modo direto no desenvolvimento humano.

ISBN 978-658831935-2



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