



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS AMBIENTAIS
CURSO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL

Késsya Lima de Almeida

PRODUÇÃO ARTESANAL DA POLPA DE MANGA TOMMY ATKINS

MOSSORÓ

2023

Késsya Lima de Almeida

PRODUÇÃO ARTESANAL DA POLPA DE MANGA TOMMY ATKINS

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrícola e Ambiental.

Orientador: Marineide Jussara Diniz, Prof. Dr.

MOSSORÓ

2023

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

A447p Almeida, Késsya Lima de.

Produção artesanal da polpa de manga Tommy
Atkins / Késsya Lima de Almeida. - 2023.

31 f. : il.

Orientadora: Marineide Jussara Diniz.
Monografia (graduação) - Universidade Federal

Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia
Agrícola e Ambiental, 2023.

1. Frutas carnosas. 2. diluição. 3. embalagens.
4. agroindústria. I. Diniz, Marineide Jussara,
orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência

Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva

CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

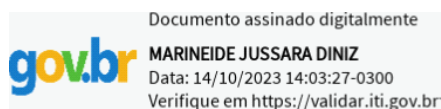
Késsya Lima de Almeida

PRODUÇÃO ARTESANAL DA POLPA DE MANGA TOMMY ATKINS

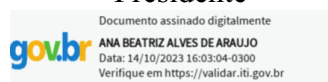
Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrícola e Ambiental.

Defendida em: 13 / 10 / 2023.

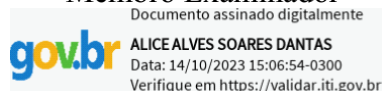
BANCA EXAMINADORA



Marineide Jussara Diniz, Prof. Dr. (UFERSA)
Presidente



Ana Beatriz Alves de Araújo, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador



Alice Alves Soares Dantas, Agrônoma. (Externo)
Membro Examinador

José Maria de Almeida (In Memoriam).

“Dedico esse trabalho ao meu pai José Maria de Almeida (in memoriam), que sempre me apoiou nos meus sonhos, que cuidou de mim até o último instante da sua vida. Com todo o meu amor e gratidão. Saudade eterna”.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe por todo o apoio e carinho que ela me deu durante a graduação. Ela foi uma fonte de inspiração e motivação para mim, sempre me incentivando a seguir em frente e a superar os desafios. Mãe, você é a melhor do mundo! Obrigada por tudo!

Agradeço a minha família por todo o amor e apoio que me deram durante minha jornada acadêmica. Sem vocês, eu não teria sido capaz de chegar tão longe.

Agradeço à Orientadora por sua orientação e apoio ao longo do curso. Seu conhecimento e experiência foram fundamentais para o meu sucesso. Obrigada por tanto cuidado e disponibilidade durante essa etapa.

Agradeço a Banca Examinadora por dedicar seu tempo e esforço para avaliar meu trabalho. Suas críticas construtivas me ajudaram a melhorar meu trabalho.

Agradeço aos meus Amigos que me apoiaram durante a minha jornada acadêmica, que direta e indiretamente me ajudaram a seguir. Vocês foram essenciais para o meu crescimento pessoal e profissional, e me deram força nos momentos mais difíceis.

Nossas dúvidas são traidoras e nos fazem
perder o que, com frequência, poderíamos
ganhar, por simples medo de arriscar.

William Shakespeare

RESUMO

A manga (*Mangifera indica* L.) é uma fruta tropical muito apreciada no Brasil com grande potencial econômico a manga tem perspectivas de expansão, especialmente no mercado externo. Em 2021 a quantidade produzida de manga em toneladas foi de 1.505.372. A pesquisa tem por objetivo estudar o processo da polpa da manga Tommy Atkins de forma artesanal, com duas proporções de água 50 mL e 100 mL, avaliar a alteração da cor nas duas medidas confeccionadas; avaliar o sabor nas duas medidas confeccionadas; avaliar o tempo de congelamento; e aplicar um copo plástico como embalagem alternativa. A justificativa para este estudo é aproveitar a grande safra do produto e transformá-la em polpa de manga, que é um produto nutritivo, saboroso e de fácil consumo. A metodologia utilizada foi à pesquisa experimental, na qual se realizou a produção das polpas com as duas medidas de água e se avaliou cor, sabor e tempo de congelamento. As conclusões foram que a polpa com 50 mL de água apresentou melhor qualidade, preservando as características da fruta, enquanto que a polpa com 100 mL de água ficou mais diluída e perdeu parte do sabor e da cor original da manga. Portanto, recomenda-se a utilização de 50 mL de água para a produção artesanal de polpa de manga Tommy Atkins.

Palavras-chave: Frutas carnosas, diluição, embalagens, agroindústria.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Quantidade Produzida de Manga.....	15
Figura 2	– Principais Países exportadores de manga no mundo em 2004.....	15
Figura 3	– Série Histórica (BR) - Manga - Valor da Produção.....	16
Figura 4	– Variedade da Manga.....	17
Figura 5	– Embalagem da polpa de fruta.....	19
Figura 6	– Equipamentos para processamento.....	21
Figura 7	– Potes um e dois.....	22
Figura 8	– Mangas para seleção.....	22
Figura 9	– Mangas selecionadas.....	23
Figura 10	– Pesagem.....	23
Figura 11	– Lavagem.....	24
Figura 12	– Despolpamento.....	25
Figura 13	– Polpa confeccionada 50mL e 100 mL.....	26
Figura 14	– Polpa confeccionada 50mL de água.....	26
Figura 15	– Polpa confeccionada 100 mL de água.....	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Bel	Bacharel
Dr	Doutor
BPF	Boas Práticas de Fabricação

LISTA DE SÍMBOLOS

@	Arroba
©	Copyright
®	Marca registrada
%	Porcentagem
\$	Cifrão

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo Geral.....	14
2.2 Objetivos específicos	14
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
3.1 Histórico da Manga – Brasil e no Mundo.....	14
3.2 Manga	16
3.3 Processamentos – polpa.....	17
3.4 Embalagem	18
3.5 Boas Práticas	19
4. MATERIAIS E MÉTODOS	20
4.1 Materiais utilizados.....	20
4.1.2 Variedade da manga	20
4.2 Metodologia	21
4.2.2 Pesagem	23
4.2.3 Lavagem.....	24
4.2.4 Despolpamento/Processamento	24
4.2.5 Envase/Congelamento	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
5.1 Confeção e avaliação da cor, doçura e aroma da polpa	25
5.2 Avaliação do Tempo de Congelamento e embalagem	27
6 CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

Com origem na Ásia Meridional, a manga Tommy ficou popular no estado Americano, substituindo a variedade Haden na década de 1950 (CEAGESP, 2021). As primeiras plantações surgiram no estado americano da Flórida na década de 1920, no Brasil a fruta representa 80% da área cultivada (Okariri, 2016).

Os países com maior produção de manga são a Índia, China, Tailândia, Indonésia, Paquistão, México e Brasil, cerca de 180 mil toneladas da produção nacional é dirigida para o exterior, fazendo com que o Brasil ocupe a posição de quarto maior exportador de manga do mundo (Jornal da fruta, 2022). A manga Tommy é uma das mais produzidas no país respondendo a 80% da sua área cultivada (Furlaneto, Soares & Bertani, 2015).

Araújo (2004) diz que no Brasil a manga tem como principal fonte de saída da sua produção mercado interno, sendo comercializada principalmente *in natura*. No mercado internacional as exportações vêm crescendo, tendo o Brasil, México e Paquistão os maiores exportadores.

A polpa é obtida de frutas carnosas por meio de um processo apropriado, é uma opção para as frutas que não são vendidas, pois pode se manter por longos períodos se armazenada de forma correta (Oliveira *et al.*, 2013). A Instrução Normativa nº 01, de 07 de janeiro de 2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) define polpa de fruta sendo o produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido de frutos polposos, através de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais, proveniente da parte comestível do fruto. Além disso, a polpa de fruta será obtida de frutas frescas, sãs e maduras com características físicas, químicas e organolépticas do fruto (Brasil, 2000).

Por conta da grande safra no país, com início de safra no final do mês de outubro e início de novembro e final de safra em janeiro. A manga Tommy juntamente com outros frutos foi utilizada/transformada em polpa, tanto quanto para o aproveitamento do produto, quanto pode-se dizer, para evitar o desperdício da mesma. Entretanto, a alta perecibilidade das frutas no período pós-colheita, resulta em perdas de 30-40% (Spagnol *et al.*, 2018).

Nesse contexto, as polpas de frutas congeladas tornam-se uma eficiente alternativa para evitar o desperdício desses vegetais, já que permite seu aproveitamento, tanto na época de safra, como na entressafra (Castro *et al.*, 2015). A conservação da polpa através de congelamento é uma excelente opção para evitar o uso de aditivos químicos, não utilizando conservantes, aromatizantes sintéticos, acidulantes químicos e edulcorantes artificiais, protegendo as

qualidades naturais das frutas, que é preferível aos consumidores atualmente (Oliveira *et al.*, 2016).

Por isso, a justificativa para essa pesquisa é o aproveitamento da “grande safra” a transformação da manga Tommy em polpa, em ambiente doméstico, utilizando um processo artesanal, mas seguindo as recomendações técnicas para o processamento.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Estudar o processo da polpa da manga Tommy de forma artesanal.

2.2 Objetivos específicos

- Confeccionar a polpa com 50 mL e 100 mL de água;
- Avaliar a alteração da cor nas duas medidas confeccionadas;
- Avaliar o sabor nas duas medidas confeccionadas;
- Avaliar o tempo de congelamento;
- Aplicar um copo plástico como embalagem alternativa;

3 REVISÃO DE LITERATURA

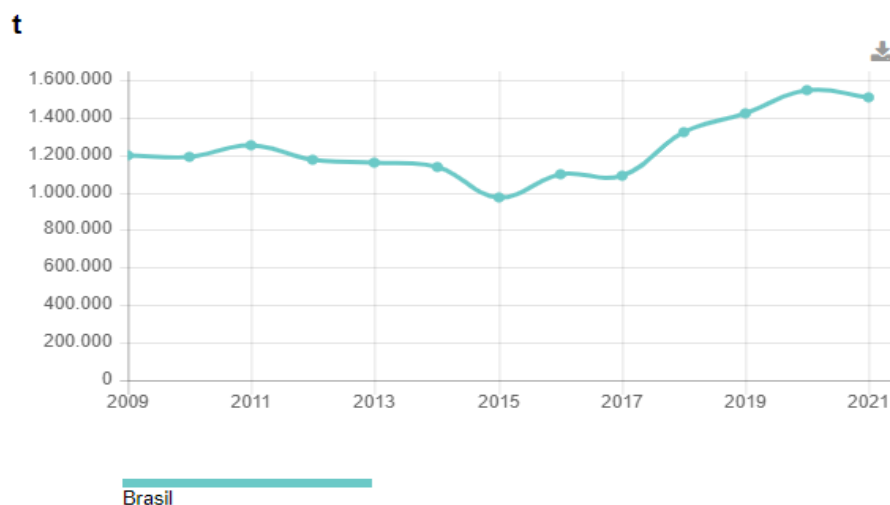
3.1 Histórico da Manga – Brasil e no Mundo

De acordo com o Anuário Brasileiro da Fruticultura (2022), o País produziu 37,376 milhões de toneladas de 20 tipos de frutas em 2020. O mercado mundial de frutas movimenta mais de US\$ 21 bilhões por ano e é composto principalmente por frutas de clima temperado, tipicamente produzidas e consumidas no hemisfério norte, embora haja um grande potencial de mercado para frutas tropicais.

A manga consumida principalmente ao natural, é uma das frutas mais procuradas no mundo e que pode ser transformada em diferentes produtos como: polpa, suco, sorvete, geleias, entre outros (Fonseca, *et al.*, 2006).

No Brasil, a manga tem o mercado interno como a sua principal fonte de escoamento da produção (Figura 1). No mercado nacional, é comercializada praticamente na forma *in natura*, mas também pode ser encontrada em forma de suco e polpa congelada (Araújo, 2021).

Figura 1 –Quantidade Produzida de Manga em tonelada



Fonte: IBGE 2022.

A China é o maior produtor de frutas como maçã, citros, melão, pera, tangerina e melancia, seguida da Índia com maior destaque para manga, mamão e banana segundo dados da FAO 2022 (Vidal, 2023).

O mercado internacional de manga é muito influenciado pela etnia na escolha das variedades para consumo, bem como nas decisões das empresas produtoras, processadoras e exportadoras de explorar mais variedades (principalmente sucos) atendendo a linhas de produtos específicas de acordo com seus interesses (Pinto, 2011).

No mercado internacional a manga, as exportações vêm crescendo, sendo o México, Brasil e Paquistão os maiores em 2004, conforme Figura 2 (Araújo, 2021).

Figura 2 –Principais países exportadores de manga no mundo em 2004.

países	Exportação (t.)	Participação (%)	Participação acumulada (%)
México	212.505	23,39	-
Índia	156.222	17,20	40,59
Brasil	111.181	12,24	52,83
Paquistão	82.059	9,03	61,86
Peru	59.830	6,59	68,45
Holanda	50.512	5,56	74,01
Equador	41.065	4,52	78,53
Filipinas	35.720	3,93	82,46
Tailândia	33.097	3,64	86,10
Costa do Marfim	11.460	1,26	87,36
Israel	10.264	1,13	88,49
África do sul	9.919	1,09	89,58
Outros	91.383	10,42	100,00
mundo	908.439	100,00	-

Fonte: FAO, 2006 / Araújo - Embrapa.

3.2 Manga

A manga (*Mangifera indica* L.) é uma fruta tropical muito apreciada no Brasil e mundialmente, seja *in natura* ou de forma processada. Nos comércios e feiras podem-se verificar frutos de várias cultivares, com grande quantidade de polpa, de tamanho e formato variável, aroma e cor muito agradáveis e rica fonte de carotenoides e carboidratos (Brandão *et al.*, 2003).

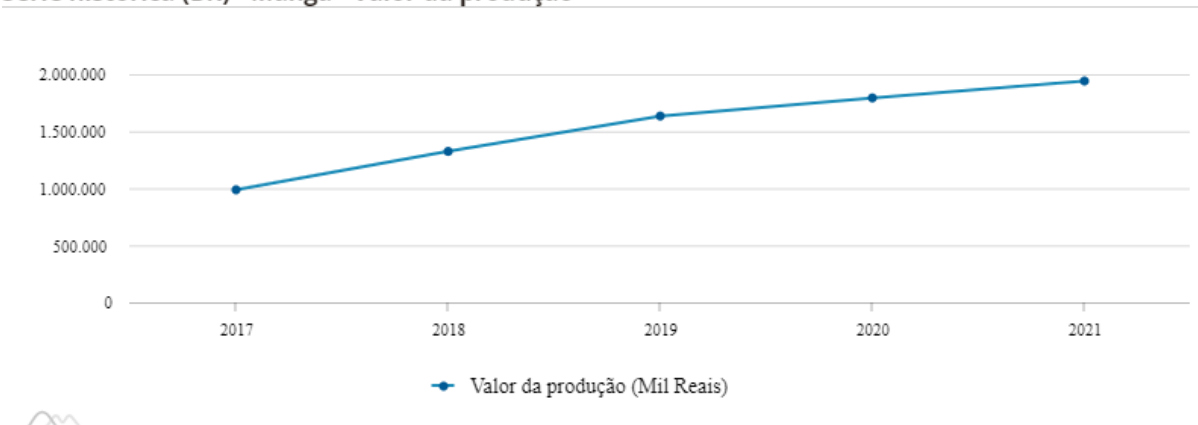
Com grande potencial econômico para o Brasil a manga tem perspectivas de expansão, especialmente no mercado externo. O Nordeste concentra a maior área cultivada, com destaque no Vale do São Francisco, com mais de 20.000 hectares (EMBRAPA, 2022).

De acordo com o Anuário Brasileiro da Fruticultura (2022) no Vale do São Francisco na divisa entre os estados da Bahia e de Pernambuco com 470.487 e 624.611 toneladas de produção de manga em 2020 respectivamente, seguido dos estados do Sudeste do País.

Em 2021 a quantidade produzida de manga em toneladas foi de 1.505.372 (Figura 3), com área colhida de 76.061 ha, e o estado que teve maior produção foi a Bahia com 633.151 toneladas (IBGE, 2022).

Figura 3 –Série histórica (BR) - Manga - Valor da produção

Série histórica (BR) - Manga - Valor da produção



Fonte: IBGE 2022.

As variedades de manga para consumo *in natura* são: Haden, Tommy Atkins, Keity, Palmer, Ruby, Zill e Van Dick, já para fazer de compota em calda são indicadas: Imperial,

Carlota, São Quirino, Nom Plus Ultra, Haden, Palmer, Kent e Zill, as que são próprias para fabricar néctar, são: Carlota, Palmer, Manga D'água e Sensation (Pires *et al.*, 2004). No Brasil as principais variedades de manga são: Tommy Atkins, Haden, Van, Rosa, Ubá, Dyke (Figura 4) (Faraoni, 2006).

Figura 4 –Variedades da Manga



Fonte: Wurlitzer- Embrapa 2019

Originário da Flórida, EUA, a variedade Tommy Atkins tem tamanho médio a grande, casca grossa e formato oval. A fruta tem cor laranja-amarela coberta com vermelho e púrpura intensa. A polpa é firme e succulenta (Costa & Santos, 2021).

A variedade mais produzida e a com maior volume comercializado no mundo é a Tommy Atkins, basicamente por conta da sua coloração intensa, com grandes produções e resistência ao transporte. Na região do vale do São Francisco, os plantios comerciais incidem em riscos de pragas e doenças, e econômicos por concentrar a maior parte da produção em apenas um cultivar (Costa e Santos, 2004).

No Brasil mais de 85% da manga exportada é da variedade Tommy Atkins, essa variedade com boa adaptação ao semiárido do Nordeste alcançando produtividade de 40 t/ha, sendo a mais elevada do mundo (EMBRAPA, 2002).

3.3 Processamentos – polpa

As etapas do processo de produção são em geral as seguintes: recepção e pesagem, seleção, lavagem e enxágue, descascamento e corte, despulpamento, acondicionamento e envase, congelamento, armazenamento (Matta *et al.*, 2005).

No processamento de polpa de frutas os equipamentos são: tanque de alvenaria azulejado ou de aço inoxidável para lavagem, mesas para seleção (em aço inoxidável), mesas para preparo (em aço inoxidável), mesa para a polpa embalada, balança, desintegrador ou liquidificador industrial (em aço inoxidável), despulpadeira (em aço inoxidável) dosadora ou envasadora (em aço inoxidável), seladora ou máquina para fechar sacos de plástico (a quente), câmara para congelamento ou freezer, baldes, facas, cestos para lixo e caixas de plástico (Matta *et al.*, 2005)

O recebimento das matérias-primas (frutas físicas ou pasta base) é feito em área apropriada e separada das demais áreas para não as contaminar. No recebimento, as caixas de frutas são contadas, pesadas e selecionadas de acordo com o grau de maturação (Joca, 2015).

A qualidade da polpa depende da matéria-prima selecionada para se obter uma boa qualidade do produto. Quando as frutas estão saudáveis, as mesmas são separadas das frutas estragadas, retirando toda a sujeira (Matta *et al.*, 2005).

As frutas podem ser recebidas em caixas, em sacos ou a granel, devendo estar pesadas. Dependendo do tempo do processamento, durante uma alta de safra, por exemplo, pode ser necessário concentrar as frutas por algum tempo, com refrigeração entre 5°C e 12°C (Matta, *et al.* 2005).

A seleção dos frutos é feita manualmente para separar frutos verdes, danificados e com defeitos impróprios para processamento (Fidélis, 2018). De acordo com Joca (2015) a lavagem é feita em um tanque com água e cloro com concentração de 200 ppm por 15 minutos. O descascamento é feito mecanicamente na despulpadeira onde também ocorre a desagregação do fruto, e no equipamento passa só o suco e a mesma retém as cascas (Fidélis, 2018).

Fidélis (2018) diz que uma máquina dosadora automática para envase enche a embalagem com uma quantidade já definida previamente.

O método de conservação que preserva características das frutas é o congelamento, pois possibilita seu consumo no período de entressafra (Matta & Freire, 1995). O produto fica a uma temperatura de -18°C em câmara fria para armazenamento (Joca, 2015).

3.4 Embalagem

A embalagem desempenha um papel fundamental na sociedade, não só pela proteção que proporciona durante o transporte de produtos ou alimentos, mas também como uma forma de conservar (Martinez & Toso, 2016).

Os tipos de embalagens mais utilizados para envase são sacos plásticos de polietileno (Figura 5) com capacidade de 100 mL e selado após envase (Matta *et al.*, 2005).

Figura 5 –Embalagem para polpa de fruta



Fonte: mapplasticos

3.5 Boas Práticas

As boas práticas de fabricação (BPF) é o modo viável para se obter segurança alimentar adequada, para garantir a qualidade do produto. Além da redução de riscos, as BPF também possibilitam um ambiente de trabalho mais eficiente e satisfatório, otimizando todo o processo de produção. As BPF reduzem riscos, pois controla as prováveis fontes de contaminação cruzada, garantindo aos produtos especificações de identidade e de qualidade (Matta *et al.*, 2005).

O congelamento de polpas de frutas perecíveis, sazonais e exóticas permite alcançar os consumidores em diferentes localidades, por isso a necessidade de escolher métodos de processamento e conservação que mantenham a estrutura física, e os atributos nutricionais e sensoriais das frutas (Matta *et al.*, 2005; Oliveira & Santos, 2015).

A qualidade sanitária dos produtos é garantida aplicando os procedimentos de Boas Práticas de Fabricação (BPF) recomendados pelo Codex Alimentarius, aliado às portarias do

Ministério da Saúde nº 1428 de 1993 e a nº 326 de 1997, estabelecendo os aspectos que devem ser levados em conta na aplicação das boas práticas de fabricação (EMBRAPA, 1999).

Os procedimentos de BPF incluem os requisitos de manutenção preventiva e higienização (instalações, dos equipamentos e dos utensílios), controle da água de abastecimento, controle integrado de vetores e pragas urbanas, controle da higiene e saúde dos manipuladores e o controle e garantia de qualidade do produto final (BRASIL, 2002).

Além desses, a resolução técnica do regulamento técnico de características microbiológicas para água mineral natural e água natural (RDC 275/05), diz que as BPF's devem incluir o tratamento de resíduos e efluentes; seleção e verificação de qualidade das matérias-primas e insumos; a certificação e manutenção de fornecedores; descrição das análises, níveis de contaminação e inspeções de matérias-primas e insumos e produtos acabados; corretas operações de recebimento, estocagem e transporte; treinamento para higiene pessoal, de equipamentos e de utensílios sanitários; aferição de instrumentos; formas de recolhimento de produtos (recall) e programa de manutenção preventiva (Sandler, 2018).

A abrangência desses requisitos depende de alguns passos que envolvem a elaboração de um Manual de BPF, sua implantação e a adequação das ferramentas, são eles o diagnóstico das não conformidades referentes às Boas Práticas que forem encontradas no estabelecimento; elaboração de um plano de ação para corrigir as não conformidades encontradas; treinamento dos colaboradores para o manuseio correto dos alimentos; elaboração de um Manual de Boas Práticas na manipulação dos alimentos; um Manual de Procedimentos Operacionais Padronizados e Procedimentos Padronizados de Higiene Operacional; e realização de um levantamento geral da evolução da empresa em relação às Boas Práticas na Manipulação de Alimentos (PROGEAL, 2012).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Materiais utilizados

4.1.2 Variedade da manga

A variedade escolhida foi a Tommy Atkins. Foi escolhida por ser a mais consumida e exportada no Brasil e de fácil acesso. As mangas foram adquiridas no mercado local e armazenadas em temperatura ambiente por no máximo 24h.

4.1.3 Equipamentos utilizados para o processamento

Os itens utilizados para o processamento conforme Figura 6 foram:

1. Mesa de granito;
2. Pia de aço Inox;
3. Faca;
4. Colher;
5. Balança;
6. Processador;
7. Copo medidor
8. Pote para armazenamento da polpa (potes plásticos transparentes em polipropileno);
9. Geladeira

Figura 6 –Equipamentos para processamento



Fonte: autoria própria (2023)

4.2 Metodologia

O processamento para produção da polpa de manga foi elaborado em uma cozinha residencial de maneira artesanal, na cidade de Mossoró localizado no estado do Rio Grande do Norte. A cozinha foi higienizada e equipada com os utensílios necessários para a produção. O produto passou por diversas etapas de seleção, lavagem, corte, processamento e envase.

Foram feitas duas polpas artesanalmente com concentrações diferentes e mangas com peso de aproximadamente 430 g.

No pote 1 (Figura 7), a polpa da fruta pura sem casca e caroço com peso de 203 g e foi adicionado 50 ml de água que foi medido com auxílio do copo medidor. A polpa processada de forma artesanal obteve 241 g de polpa com água utilizando uma manga.

No pote 2 (Figura 7), a polpa da fruta pura sem casca e caroço com peso de 203 g e foi adicionado 100 ml de água que foi medido com auxílio do copo medidor. A polpa processada de forma artesanal rendeu 338 g de polpa processada utilizando uma manga.

Figura 7 –Potes 1 e 2



Fonte: própria (2023)

4.2.1 Seleção

As mangas foram escolhidas considerando sua maturação e tamanho (Figura 8). As mangas selecionadas tiveram peso total de 2,657 kg (Figura 9).

Figura 8 –Mangas para seleção



Fonte: autoria própria (2023)

Figura 9 –Mangas selecionadas



Fonte: autoria própria (2023)

4.2.2 Pesagem

As mangas após a seleção, foram pesadas em uma balança de cozinha digital individualmente e obtiveram uma média de peso de 531,4 g como exposto na Figura 10.

Figura 10 –Pesagem mangas



Fonte: autoria própria (2023)

4.2.3 Lavagem

As mangas foram lavadas em água corrente. Após a lavagem, foram submersas em uma pia de aço inox que havia sido sanitizada com hipoclorito de sódio exposto na Figura 11. As mangas ficaram durante 15 minutos em solução, com água e hipoclorito de sódio a 10% como recomendado pela EMBRAPA.

Figura 11 –Lavagem



Fonte: autoria própria (2023)

4.2.4 Despulpamento/Processamento

As mangas foram cortadas com auxílio de uma faca. O despulpamento foi feito de forma manual com auxílio de colher. Neste processo, o “recheio” da fruta foi retirado e colocados diretamente no processador conforme a Figura 12.

No processamento, foi utilizado um processador de alimentos modelo PMP1600P para processar o produto. Foi adicionado a polpa da manga e água para fazer seu processamento.

Matta *et al.* (2005) citou que o descascamento depende do tipo da fruta a ser processada. A manga se faz necessário descascar que pode ser feito de maneira manual. O processo para desagregar a polpa da fruta do material fibroso, caroço e a casca é o despulpamento.

Figura 12 –Despolpamento



Fonte: autoria própria (2023)

4.2.5 Envase/Congelamento

Na etapa do envase a polpa processada foi transferida diretamente do copo do processador para o pote de plástico e pesado em seguida. O pote de plástico tem capacidade para 250 mL.

No congelamento, as polpas processadas de forma artesanal, foram levadas ao congelador a uma temperatura média de -8°C , onde em 4 h a polpa atingiu seu congelamento total.

De acordo com Matta *et al.* (2005) a temperatura de armazenamento varia de -18°C a -22°C em câmaras frias e em geladeiras a temperatura interna é menor variando entre -8°C a -10°C em média, tendo então redução da validade do produto.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1- Confeção e avaliação da cor, doçura e aroma da polpa

Para aproveitar melhor o fruto da manga, que tem uma casca fibrosa, foi preciso cortá-la ao meio e retirar a parte interna do fruto e do caroço, foi feito o seguinte procedimento: cortou-se a manga ao meio e retirou-se o caroço e a polpa com uma colher. A polpa da manga foi levada ao processador até ficar homogênea, sem passar por uma peneira, para preservar o sabor e a textura original do fruto (Figura 13).

Figura 13 –Polpa Confeccionada: 50 mL e 100 mL



Fonte: autoria própria (2023)

A polpa com 50 mL de água obteve uma consistência mais firme e uma coloração mais vibrante, que remete ao fruto natural (Figura 14). Além disso, o sabor da polpa foi mais intenso e agradável, preservando o sabor da fruta.

Figura 14 –Polpa Confeccionada: 50 mL de água



Fonte: autoria própria (2023)

A mistura da polpa com 100 mL de água resultou em uma polpa com consistência mais fluida e coloração mais clara vibrante (Figura 15), que perdeu um pouco do aroma e do gosto característicos do fruto, O sabor ficou mais suave e menos marcante.

Figura 15- Polpa Confeccionada: 100 mL de água



Fonte: autoria própria (2023)

5.2 Avaliação do Tempo de Congelamento e embalagem

O tempo de congelamento no congelador de uma geladeira foi de quatro horas para se obter a consistência de polpa desejada, para ambas as proporções de 50 mL e 100 mL.

O pote de plástico utilizado no envase das polpas foi pensado para que ele possa ser reutilizado, gerando menos lixo e impacto ambiental do que as embalagens tradicionais. Essa escolha foi feita com base nos princípios da sustentabilidade e da economia circular, que buscam reduzir o desperdício de recursos e prolongar a vida útil dos materiais.

6 CONCLUSÃO

Foi possível confeccionar as polpas de manga de maneira artesanal, utilizando-se de técnicas simples e acessíveis. Verificou-se que a quantidade de água influencia na qualidade da polpa, tanto na aparência quanto no sabor.

O pote 1 resultou em uma polpa mais homogênea, com melhor aparência e sabor, além de preservar as características aromáticas da fruta; no pote 2 a polpa ficou com a coloração mais clara e consistência fluida, perdendo parte das características originais do fruto.

Portanto, conclui-se que o pote 1 com 50 mL de água é uma proporção adequada para a produção de polpas de frutas de qualidade, pois mantém as características do fruto como coloração, aroma e o sabor da fruta.

REFERÊNCIAS

- Anuário Brasileiro de Horti&Fruti 2022** / Benno Bernardo Kist... [et al.]. – Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2022. 96 p.
- ARAÚJO, José Lincoln Pinheiro. **Mercado e comercialização da manga**. EMBRAPA, 2004. Disponível em:
<http://www.cpatas.embrapa.br:8080/sistema_producao/spmanga/mercado.htm#mercadoexterno>. Acesso em: 27 set. 2023.
- ARAÚJO, José Lincoln Pinheiro. **Mercado interno**. Portal Embrapa, 2021. Disponível em:
<<https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/manga/pre-producao/socioeconomia/mercado/mercado-interno>>. Acesso em: 10 ago. 2023.
- BASTOS, M. do S. R.; SOUZA FILHO, M. de S. M. de; MACHADO, T. F.; OLIVEIRA, M. E. B. de; ABREU, F. A. P. de; CUNHA, V. de A. **Manual de boas práticas de fabricação de polpa de fruta congelada**. Fortaleza: Embrapa - CNPAT / SEBRAE/CE, 1999.
- BRANDÃO, M. C. C. et al. **Análise físico química, microbiológica e sensorial de frutos de manga submetidos à desidratação osmótica solar**. Revista Brasileira de Fruticultura Jaboticabal. v.25, n.1, p.38-41, dez. 2003.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2002.
- BRASIL. (2000) Instrução Normativa no 01/00, de 07/01/2000. **Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção I, p.54-58.
- CASTRO, T. M. N., Zamboni, P. V., Dovadoni, S., Neto, A. C., & Rodrigues, L. J. (2015). **Parâmetros de qualidade de polpas de frutas congeladas**. Revista do Instituto Adolfo Lutz, 74(4), 426-436.
- COSTA, João Gomes da; SANTOS, Carlos Antônio Fernandes. **Cultivo da Mangueira**. Portal Embrapa, 2004. Disponível em:
http://www.cpatas.embrapa.br:8080/sistema_producao/spmanga/cultivares.htm>. Acesso em: 11 ago. 2023
- COSTA, João Gomes da; SANTOS, Carlos Antônio Fernandes. **Tommy Atkins**. Portal Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/manga/pre-producao/caracteristicas/cultivares/tommy-atkins>>. Acesso em: 10 ago. 2023.

Em busca da Tommy quase perfeita. Portal Embrapa, 2002. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/17930945/em-busca-da-tommy-quase-perfeita>>. Acesso em: 11 ago. 2023.

Embalagem para polpa de fruta. Disponível em: <<https://www.mapplasticos.com.br/produtos/embalagens-plasticas/embalagem-para-polpa-de-fruta>>. Acesso em: 8 set. 2023.

FARAONI, A. S. **Efeito do tratamento térmico, do congelamento e da embalagem sobre o armazenamento da polpa de manga orgânica (Mangifera indica L) cv. 'Ubá'.** 2006. 117 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

FIDÉLIS, Jacyara Monique Amorim da Silva. **Processamento de frutas para produção de polpa congelada.** 2018. 16 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agrícola e Ambiental) - Departamento de Tecnologia Rural, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2018.

FILHO, Waldemar Pires de Camargo et al. **MERCADO DE MANGA NO BRASIL: contexto mundial, variedades e estacionalidade.** Informações Econômicas, v. 34, n. 5

FONSECA, Nelson ; CUNHA, G. A. P. da ; NASCIMENTO, A. S. do; SANTOS FILHO, H. P. **A cultura da manga.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

FURLANETO, Fernanda de Paiva Badiz; SOARES, A. A. V. L.; BERTANI, Rosemary Marques de Almeida. **Caracterização Técnica e Econômica da Manga 'TOMMY ATKINS'.** Pesquisa & Tecnologia, v. 12, n. 2, 2015.

IBGE, **Produção Agrícola Municipal 2021.** Rio de Janeiro: IBGE, 2022

JOCA, Daniela Cavalcante. **Processamento de frutas tropicais para produção de polpa pasteurizada.** 2015. 33 f. Monografia (Graduação em Agronomia) -Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

JORNAL DA FRUTA. **Mapa da produção de manga no Brasil em 2020.** Disponível em: <<https://www.revistadafruta.com.br/eventos/mapa-da-producao-de-manga-no-brasil-em-2020,411797.jhtml>>. Acesso em: 27 set. 2023.

Manga - Portal Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/manga>>. Acesso em: 10 ago. 2023.

Manga Tommy Atkins é o produto destaque da semana (10/8). Disponível em: <<https://ceagesp.gov.br/comunicacao/noticias/manga-tommy-atkins-e-o-produto-destaque-da-semana-108/>>. Acesso em: 27 set. 2023.

MARTÍNEZ, Karim Yaneth Pérez; TOSO, Eli Angela Vitor. **Planejamento da produção na indústria de embalagens de polpa moldada.** Gestão & Produção, v. 23, p. 649-660, 2016.

MATTA, V. M., FREIRE JUNIOR,M., CABRAL, L. M. C., FURTADO, A. A. L. **Polpa de fruta congelada (Agroindústria Familiar).** EMBRAPA- Brasília, DF: 35 p. 2005.

MATTA, V.M.da ; FREIRE, Junior M. **Manual de processamento de polpas de frutas.** Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil ; Rio de Janeiro ; EMBRAPA - CTAA , 1995. 20p.

OLIVEIRA, Clarismar Pinto *et al.* **BENEFICIAMENTO DE POLPA DE FRUTAS.** Associação para o desenvolvimento da agricultura familiar do alto Xingu – ADAFAX. São Félix do Xingu/PA – 2013.

OLIVEIRA, EMANUEL NETO ALVES DE; SANTOS, DYEGO DA COSTA. **Tecnologia e processamento de frutos e hortaliças.** Natal: IFRN, 2015.

OLIVEIRA, M. A. C. D., MENDONÇA, M. D. S., & Cordeiro, C. A. M. (2020). **Estudo de caso das BPF e análise de implantação do sistema APPCC em uma unidade de beneficiamento de polpa de frutas.** CORDEIRO, CAM Tecnologia de Alimentos: Tópicos Físicos, Químicos e Biológicos, 2, 331-345.

PINTO, Alberto Carlos de Queiroz; PINHEIRO NETO, Francisco; GUIMARÃES, Tadeu Gracioli. **Estratégias do melhoramento genético da manga a visando atender a dinâmica de mercado.** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 33, p. 64-72, 2011.

PROGEAL. **Programa de Gestão da Qualidade em Alimentos. Implantação e Implementação de BPF/GMP.** 2012. Disponível em: <http://www.progeal.com.br/site/pauloguimaraes-2/>.

Saiba a historia da manga, suas variedades, os benefícios e aprenda receitas deliciosas - OKariri. Disponível em: <<https://www.okariri.com/ultimas-noticias/saiba-a-historia-da-manga-suas-variedades-os-beneficios-e-aprenda-receitas-deliciosas/>>. Acesso em: 27 set. 2023.

SANDLE, T. **Biocontamination Control for Pharmaceuticals and Healthcare.** Academic Press. 2018.

Spagnol, W. A., Silveira Junior, V., Pereira, E., & Guimarães Filho, N. (2018). **Redução de perdas nas cadeias de frutas e hortaliças pela análise da vida útil dinâmica.** Brazilian Journal of Food Technology, 21

VIDAL, Maria de Fátima. Agropecuária: Fruticultura. Fortaleza: BNB, ano 8, n.280, nov. 2023. (Caderno Setorial Etene)

WURLITZER, Nédio Jair. et al. **Avaliação de características físico-químicas de polpas e sensoriais de sucos de manga das variedades Tommy Atkins, Palmer, Kent e Keitt.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2019.