



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL**

**ALINE GABRIELA SANTOS SOARES DA SILVA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO**

**RECIFE**  
**2020.2**

**ALINE GABRIELA SANTOS SOARES DA SILVA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO**

**ACOMPANHAMENTO DO CONTROLE DE QUALIDADE NA PÓS-  
COLHEITA DE MANGAS NA EXPORTADORA AGROBRAS  
AGRÍCOLA TROPICAL DO BRASIL**

Relatório apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como pré-requisito para obtenção de nota da disciplina Estágio Supervisionado Obrigatório, sob orientação do(a) Professor(a) Marianne de Lima Barboza.

**RECIFE  
2020.2**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

S586a Silva, Aline Gabriela Santos Soares da  
Acompanhamento do controle de qualidade na pós-colheita de mangas na exportadora Agrobras  
Agrícola Tropical do Brasil / Aline Gabriela Santos Soares da Silva. - 2020.  
57 f. : il.

Orientadora: Marianne de Lima Barboza.  
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
Bacharelado em Engenharia Agrícola e Ambiental, Recife, 2020.

1. Fruticultura. 2. Pós-colheita. 3. Manga. I. Barboza, Marianne de Lima, orient. II. Título

CDD 628

---

# **RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO**

## **ACOMPANHAMENTO DO CONTROLE DE QUALIDADE NA PÓS- COLHEITA DE MANGAS NA EXPORTADORA AGROBRAS AGRÍCOLA TROPICAL DO BRASIL**

---

Aline Gabriela Santos Soares da Silva

(Aluna)

---

Marianne de Lima Barboza

(Orientadora)

---

Silvio Romero Medeiros

(Supervisor)

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer aos meus queridos pais, que sempre estão me dando apoio, conselhos e exemplos.

Ao meu noivo e futuro esposo, Pedro Natanael, por estar ao meu lado, me incentivando e acreditando no meu potencial.

A minha orientadora, Marianne Barboza, pela paciência, orientação e conhecimento compartilhado. E a todos os meus professores da faculdade, que fossem com exigentes cobranças, palavras de apoio ou histórias de superação, me serviram de profunda motivação e exemplo.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco, por ter sido uma casa acolhedora onde pude crescer profissionalmente e como pessoa. Aos meus colegas de turma, que juntos nos ajudamos nas maiores dificuldades durante a graduação, e hoje os chamo de amigos.

A família Melo, pela hospitalidade e por ter me acolhido de braços abertos durante a realização deste estágio. E a partir de então, sempre terei um lar em Petrolina.

E a empresa Agrobras, pela oportunidade dada, e por todo conhecimento adquirido nesses 2 meses de estágio.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fazenda Agrobras Agrícola Tropical do Brasil .....	12
Figura 2: Esquema Gráfico das etapas de processamento e embalagem no packing de manga da Agrobras.....	12
Figura 3: Estágios de maturação da manga: 1,5 (forçado); 1,5 (bom), 2 e 3, respectivamente.....	13
Figura 4: Procedimento realizado no teste de látex.....	14
Figura 5: [A] Penetrômetro e refratômetro digital, respectivamente; [B] Análise de firmeza da polpa; [C] medição do brix. ....	15
Figura 6: Amostragem de mangas para a verificação da cochonilha.....	15
Figura 7: [A] Processo de corte da manga para a análise da mosca das frutas; [B] Detalhe da fruta com ausência de larvas de mosca das frutas.....	16
Figura 8: Etapas de lavagem e eliminação mecânica do pedúnculo. ....	16
Figura 9: [A] Mangas Tommy Aktins de calibre 14, 12, 10, 9, 8, 7 e 6 respectivamente; [B] Caixa com mangas de calibre 8. ....	17
Figura 10: 1: Data vigente; 2: variedade; 3. Informação sobre a fazenda, área e válvula; 4.: data de colheita; 5. data de entrada no packing; 6.: cliente; 7.: tempo de tratamento hidrotérmico; 8.: quantidade de contentores.....	18
Figura 11: [A] Imersão da gaiola calibre 07 no tanque hidrotérmico; [B] Tratamento hidrotérmico. ....	19
Figura 12: Danos causados à manga devido ao tratamento hidrotérmico: [A] Queimadura; [B] Mocamento. ....	20
Figura 13: Aplicação da cera de carnaúba por bicos de aspersão. ....	21
Figura 14: Exemplos de organizações de caixas, calibre 7, 6 e 12, respectivamente. ....	21

Figura 15: Esteiras de embalagem da manga. ....	22
Figura 16: [A] Exemplo de caixa utilizada na embalagem da manga in natura; [B] Detalhe da dupla camada de papelão ondulado. ....	22
Figura 17: Exemplo de lote destinado para o mercado interno.....	24
Figura 18: Estante de amostras utilizadas no controle de qualidade dos lotes enviados. ....	25
Figura 19: Dano por antracnose.....	25
Figura 20: Dano causado por insetos.....	26
Figura 21: Restos florais da panícula encostando no fruto. ....	26
Figura 22: Marcas de cal aplicado em excesso. ....	27
Figura 23: Podridão do fruto.....	27
Figura 24: Dano mecânico. ....	27
Figura 25: Queimadura por látex.....	28
Figura 26: Exemplo de selo colocado no fruto indicando o país de origem, a variedade Keitt, e o código PLU #4584. ....	29
Figura 27: Etiqueta de rastreabilidade do produto: (1.) Número do packing; (2.) Ano e país de origem; (3) variedade; (4) peso; (5.) quantidade; (6.) PLU; (7.) Razão Social; (8.) UP; (9.) dia juliano; (10.) código de rastreabilidade; (11.) data e (12.) QR code. ....	30
Figura 28: Informações de rastreabilidade obtidas pelo QR code. ....	31
Figura 29: Disposição das caixas com mangas calibre 7 no palete.....	32
Figura 30: [A] Unidade de carga destinada aos EUA; [B] Unidade de carga destinada a Coreia do Sul. ....	32

Figura 31: [A.] Identificações da unidade de carga calibre seis, e sua etiqueta de identificação; [B.] Lacre do MAPA presente nas unidades de carga destinadas a Coreia e Japão.....	33
Figura 32: Túnel de ventilação. ....	33
Figura 33: Embarque das unidades de carga em containers refrigerados.....	34
Figura 34: Selos utilizados pela Amazon, Central América e demais clientes. ....	35
Figura 35: Etiqueta padrão exigida pela USDA. ....	35
Figura 36: [A] Frutos embalados a serem destinados a Coreia do Sul; [B.] Etiqueta padrão utilizada.....	36
Figura 37: Padrão comercial exigido pela UE. ....	37
Figura 38: Principais selos e etiquetas utilizados no mercado europeu.....	38
Figura 39: Selos utilizados nas mangas de mercado interno.....	39
Figura 40: Montagem do palete de mercado interno. ....	39



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Códigos de UP das Fazendas Agrobras.....	11
Tabela 2: Classificação dos contentores de acordo com os calibres e tempo de tratamento fitossanitário. ....	17
Tabela 3: Quadro de temperaturas e intervalos de tempo para o tratamento hidrotérmico da manga. ....	19
Tabela 4: Ficha técnica da manga: sabor e qualidade. ....	23
Tabela 5: Níveis de tolerância para danos adotados pela Agrobras.....	28
Tabela 6: Quadro de códigos PLU conforme a variedade da manga. ....	29

## LISTA DE ABREVIATURAS

BSCI - Business Social Compliance Initiative

CE - Ceará

CFO - Certificado Fitossanitário de Origem

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agrícolas

EPE - Poliestireno Expandido

EUA - Estados Unidos da América

FAO - Food and Agriculture Organization of United Nations

HACCAP - Hazard Analysis and Critical Control Point

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia Estatística

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

PE - Pernambuco

PLU - Price Look Up

RN – Rio Grande do Norte

SEBRAE- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SEDEX -Serviço de Encomenda Expressa Nacional

SMETA - Sedex Member Ethical Trading Audit

UE - União Europeia

UP - Unidade de Produção

USDA - United States Department of Agriculture

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	2
<b>2.1. Objetivo Geral</b> .....	2
<b>2.2. Objetivos Específicos</b> .....	2
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	3
<b>3.1. A mangueira</b> .....	3
3.1.1. Variedades .....	3
<b>3.2. <i>Packing House</i></b> .....	5
3.2.1. Recepção .....	5
3.2.2. Lavagem.....	6
3.2.3. Eliminação do pedúnculo .....	6
3.2.4. Seleção .....	6
3.2.5. Tratamento fitossanitário .....	6
3.2.6. Aplicação de cera .....	7
3.2.7. Embalagem .....	7
3.2.8. Paletização .....	7
3.2.9. Pré-resfriamento e armazenamento.....	8
<b>3.3. Mercado Nacional e Internacional</b> .....	8
<b>4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS</b> .....	10
<b>4.1. Análise de resíduos</b> .....	10

<b>4.2. Colheita</b> .....	10
<b>4.3. O Packing House</b> .....	11
<b>4.4. Recepção da manga</b> .....	12
4.4.1. Análise da maturação .....	13
4.4.2. Análise do látex .....	13
4.4.3. Análise de brix e firmeza da polpa .....	14
4.4.4. Verificação de cochonilha .....	15
4.4.5. Análise da mosca das frutas .....	15
<b>4.5. Lavagem e eliminação do pedúnculo</b> .....	16
<b>4.6. Seleção</b> .....	17
<b>4.7. Tratamento fitossanitário: Hidrotérmico</b> .....	18
4.7.1. Fatores que interferem no tratamento hidrotérmico .....	20
<b>4.8. Aplicação da cera</b> .....	20
<b>4.9. Embalagem</b> .....	21
<b>4.10. Controle de qualidade</b> .....	23
4.10.1. Critérios de qualidade.....	23
4.10.2. Principais danos .....	25
4.10.3. Níveis de tolerância de danos .....	28
<b>4.11. Selos e Etiquetas</b> .....	29
4.11.1. Rastreabilidade .....	30
<b>4.12. Paletização</b> .....	31

<b>4.13. Pré-resfriamento e Armazenamento</b> .....	33
<b>4.14. Exigências de Mercado</b> .....	34
4.14.1. Estados Unidos da América .....	34
4.14.2. Coreia e Japão .....	35
4.14.3. Europa.....	37
4.14.4. Mercado Interno .....	38
<b>4.15. Certificações</b> .....	39
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	42
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	43

## 1. INTRODUÇÃO

A fruticultura brasileira é um dos setores que mais se destacam no cenário agropecuário, em virtude do clima favorável. O Brasil consegue produzir diferentes culturas em diversas épocas do ano, sendo este seu maior diferencial competitivo. Cada vez mais a fruticultura conquista resultados expressivos e gera oportunidades para os médios e pequenos produtores. E é com este panorama, que o país alcança a marca de terceiro maior produtor de frutas do mundo, ficando atrás apenas da China e da Índia, chegando a produzir em 2017 39,9 milhões de toneladas de frutas, e é responsável por 4,6% do volume colhido mundialmente (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2020).

É no Vale do São Francisco, localizado no Submédio do São Francisco, com clima semi-árido tropical, onde se encontram mais de 360 mil hectares irrigáveis de frutas como banana, manga, uva, entre outras. A diversidade produtiva é garantida pelo clima e pela presença crucial do Rio São Francisco, aliados a incentivos empresariais e implantação de grandes projetos de irrigação e pesquisa.

A mangicultura é a principal cultura da região. Hoje o polo Petrolina/ Juazeiro é o maior centro produtor de manga do país, cuja participação responde por 93% das exportações da manga no Brasil destinadas ao mercado internacional. As mangueiras, que antes produziam de novembro até janeiro, devido a diferentes técnicas de manejo e irrigação, agora amadurecem seus frutos em diferentes épocas do ano, garantindo o mercado o ano inteiro, facilitando a comercialização (JUNIOR, 2006).

Para atender a demanda crescente da importação da manga, é necessário, um bom planejamento de produção, visão de mercado, comércio, mão de obra qualificada, e mostrar ao cliente que é detentor de um produto de qualidade. E é com a preocupação de receber produtos de alta qualidade que os principais clientes estrangeiros (Estados Unidos, União Europeia, Japão e Coreia), e tornem cada vez mais rígidos os padrões de comercialização.

E é devido a essas exigências, que as mangas destinadas à exportação passam por rigorosas etapas de cultivo, seleção, tratamento, embalagem, armazenamento e transporte, todas elas com o máximo de controle de rastreabilidade, para que o produto chegue em boas condições ao consumidor final.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

Acompanhar e compreender as etapas envolvidas no processo de pós-colheita da manga, e suas influências na qualidade do produto conforme às exigências de mercado, na empresa Agrobras Agrícola Tropical do Brasil, localizada no município de Casa Nova, Bahia.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Determinação do ponto de colheita;
- Observar os procedimentos tomados no momento da colheita e transporte da manga até o *packing house*;
- Controle de qualidade (determinação do Brix e análise de resíduos);
- Acompanhar todas as etapas de pós-colheita na *packing house*;
- Coordenação de linha de produção.

### **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1. A mangueira**

A manga é uma fruta nativa da Índia e pertence ao gênero *Mangifera*, e a espécie *Mangifera indica* L. e é cultivada em larga escala no mundo todo. As cultivares que se destacam pela produção comercial são Haden, Keitt, Palmer e Tommy Atkins (SUGAI, 2002).

É caracterizada por ser uma árvore frondosa, copa arredondada, simétrica, e com o porte variando de médio a grande. Podendo chegar a duas safras por ano com o manejo certo (NETO E CUNHA, 2000).

Os frutos são drupas com características muito variáveis quanto ao tamanho, forma, peso e coloração da casca. A casca é coriácea e a polpa com vários tons de amarelo, com muita ou pouca fibra, curtas ou longas, macias ou duras. As sementes da mangueira são monoembriônicas, isto é, originam apenas uma plântula. Isso é relevante para a propagação da mangueira, onde é recomendado porta-enxerto de variedades poliembriônicas, que dão origem uma plântula sexuada e várias assexuadas, pois apresentam menor variabilidade genética (SILVA; FONSECA; MOREIRA, 2009).

A mangueira é cultivada nas mais diversas regiões equatoriais, tropicais e mesmo nas subtropicais que apresentam fatores climáticos limitantes ao seu desenvolvimento, florescimento e frutificação (SUGAI, 2002). As plantas exigem que durante o ano ocorra um período mais seco para, em seguida, poder vegetar e florescer bem, dentro de suas potencialidades.

Nas condições do Vale do Rio São Francisco, as mangueiras podem florescer, se induzidas quimicamente e com estresse hídrico, aos dois anos. Sob condições naturais, sem o uso de químicos para indução floral, o período de transição da fase vegetativa para fase reprodutiva é um pouco maior, possivelmente entre três e quatro anos genética (SILVA; FONSECA; MOREIRA, 2009).

##### **3.1.1. Variedades**

Tommy Aktins



Representando 90% das importações no Vale do São Francisco, a variedade Tommy Aktins é originária dos Estados Unidos. Proveniente de árvore bastante vigorosa e de copa densa, apresenta grande produtividade. Pode ser facilmente trabalhado no período pós-colheita, é resistente a impactos mecânicos e é também menos perecível após a colheita em relação as demais variedades. Os frutos apresentam aproximadamente 500 gramas, coloração alaranjada, amarelada, avermelhada ou púrpura, polpa consistente, firme e succulenta, casca aderente, médio teor de fibras e 17° Brix, um valor inferior ao valor verificado em outras variedades direcionadas aos mercados externos (EMBRAPA, 2010).

### Keitt

Os frutos costumam pesar cerca de 700 gramas, é conhecida por ser desprovidas de fibras, concentrando-se apenas próximo ao caroço. É moderadamente resistente à antracnose, é menos resistente que a Tommy em relação a danos mecânicos, possui coloração verde e amarelada, com laivos avermelhados. Apresenta uma boa quantidade de sólidos solúveis podendo chegar a 21°Brix (EMBRAPA, 2010).

### Kent

Também originária do Estados Unidos, os frutos podem chegar até 1 quilo, com polpa alaranjada, aromática, totalmente sem fibras, é conhecida pela possibilidade de ser consumida “de colher”. A árvore possui uma copa compacta, arredondada, é vigorosa e produtiva. É suscetível a antracnose e ao colapso interno, também é sensível aos impactos causados no transporte. Sua coloração é predominantemente esverdeada, atingindo o tom avermelhado conforme atinge a maturação, quando finalmente atinge 19°Brix (EMBRAPA, 2010).

### Palmer

Uma das principais diferenças dessa variedade é seu formato alongado e seu vermelho intenso. Sua árvore possui porte intermediário e crescimento aberto, é também bastante produtiva. É suscetível à antracnose e apresenta vulnerabilidade ao colapso interno. Além do consumo direto, é bastante utilizada para beneficiamento industrial, o que proporciona o aumento da área cultivada. Seus frutos além de

grandes, são aromáticos e possuem poucas fibras, polpa amarelada, podendo chegar a 19° Brix (EMBRAPA, 2010).

### Ataulfo

Com aroma de frutas tropicais e notas de pêssego, a variedade Ataulfo também é conhecido como *Honey*, por seu sabor doce e azedo com notas de frutas tropicais. Possui polpa de textura lisa, firme e sem fibras. Seu fruto possui a forma pequena e alongada, com cor amarelo vibrante quando atinge a maturação. Seus principais indicadores externos de amadurecimento são: a pele adquire uma cor dourada profunda e pequenas rugas aparecem quando totalmente maduras. É uma variedade comumente cultivada no México, Peru, Equador e Brasil (MANGO.ORG, 2020).

## **3.2. Packing House**

O *packing house* é também conhecido como central de embalagem. Onde sua função, dentro de uma unidade produtiva, é realizar o beneficiamento dos produtos agrícolas, em quem, na maioria dos casos, envolvem as etapas de: classificar, lavar, embalar, paletizar e formar cargas para o mercado consumidor (Marino, 2020).

Faz-se essencial para a melhoria da qualidade dos produtos, controle de oferta, redução de custos com o transporte e a seleção, e retenção comércio de produtos inferiores (Albino,2004).

As centrais de embalagem dever estar localizadas próximo aos locais de colheita, o curto percurso e a boa manutenção das estradas, ajudam a reduzir danos associados ao transporte. Evitando a luz solar direta, a iluminação pode ser natural ou artificial (Chitarra,2005). Deve-se evitar também o manuseio de produtos com diferentes exigências fitossanitárias, mantendo-os isolados, em áreas livres de insetos e roedores. O *packing* também deve ser configurado afim de favorecer o encaminhamento rápido dos produtos a sala de armazenagem, e o escoamento da produção para o mercado (Filgueiras, 2000).

### **3.2.1. Recepção**

É na etapa de recepção que são realizadas as operações de inspeção do lote e controle de qualidade (Chitarra, 2005). Cada lote deve ser identificado, conforme a procedência, manejo durante a colheita e ordem de chegada. Durante e recepção, os

frutos destinados aos mercados que exigem controle de moscas das frutas são separados, e analisados. Qualquer lote identificado com a praga é rejeitado (Filgueiras, 2000).

### 3.2.2. Lavagem

A limpeza corresponde a retirada de materiais estranhos aos produtos agrícola, bem como a retirada do caulim, utilizado para a proteção solar dos frutos em campo. Os contentores são esvaziados manualmente em tanques com água clorada contendo de 100 até 200 ppm de cloro ativo (Chitarra, 2000). Recomenda-se que os tanques tenham bombas de agitação para facilitar a retiradas de sujeira na superfície dos frutos. E caso seja utilizado detergentes, deve-se usar a água sem cloro antes do tratamento hidrotérmico, pois detergentes tendem a neutralização a ação do cloro.

### 3.2.3. Eliminação do pedúnculo

A eliminação do pedúnculo pode ser manual ou mecânica deve ser realizada após a lavagem. Os frutos que apresentarem látex forte devem ficar su em água com 0,4% de hidróxido de cálcio, de 3 a 4 minutos para a neutralização do látex (Assis,2004).

### 3.2.4. Seleção

O processo de seleção dos frutos pode ser feito por máquinas, ou manualmente por uma equipe treinada. As frutas são selecionadas por peso e tamanho, sendo eliminados aqueles que apresentarem manchas, danos mecânicos, deformidades, e fora dos critérios e padrões de qualidade exigidos (Assis, 2004). Deve-se evitar a queda dos frutos na esteira, de modo a causar danos por impactos, e manuseio brusco dos contentores (Sirgrist,2004).

### 3.2.5. Tratamento fitossanitário

As mangas devem ser submetidas ao tratamento hidrotérmico, visando o controle das moscas das frutas, que consiste na imersão das frutas em água a 46,1°C, durante o período de tempo estabelecido (Sirgrist,2004). O local do tratamento deve ter capacidade adequada para o aquecimento da água, e um controle computadorizado que permita o controle rigoroso da temperatura (Filgueiras, 2000).

### 3.2.6. Aplicação de cera

A aplicação da cera ou revestimentos comestíveis, é realizada para repor a proteção natural retirada durante o processo de lavagem. Também tem como finalidade, melhorar a aparência da fruta e diminuir a perda de água para o ambiente (Chitarra e Chitarra, 2000). O material comumente utilizado para este procedimento, é a cera de carnaúba em emulsão aquosa, que é aplicada nos frutos limpos e secos, por bicos de aspersão (Filgueiras, 2000). Sendo assim, faz-se necessário a secagem em túneis de ar aquecido ou secadores por convecção.

### 3.2.7. Embalagem

Sendo a manga um fruto delicado e sensível a danos mecânicos, a embalagem é realizada de forma manual, sendo depositadas em caixas de papelão ondulado de maneira cuidadosa. As caixas devem acomodar a quantidade adequada de frutos, de acordo com suas dimensões. Cada caixa deve contém apenas frutos de mesmo tamanho, e estes podem ser protegidos por envolvimento de papel seda, redes e forros (Chitarra e Chitarra, 2000).

As embalagens dever conter letras legíveis e informações de identificação do exportador, origem do produto, informações do importador, variedade, peso da caixa e tamanho da fruta (Filgueiras, 2000).

### 3.2.8. Paletização

Paletização é o processo de empilhamento de caixas, em plataformas de madeira, com dimensões específicas, conhecidas como paletes, contendo entradas em sua base o que permite o uso de uma empilhadeira. A paletização realizada manualmente ou por paletizadores mecânicos, o que aumenta a velocidade do processo e evita danos mecânicos (Chitarra e Chitarra,2000).

A pilhas de caixas não devem ultrapassar o limite do palete, em geral, utiliza-se 12 caixas na base e 20 caixas de altura. A amarração é feita com fitas de arqueação, colocando cantoneiras. Alguns mercados exigem que os paletes sejam revertidos com telas de proteção, ou plásticos filmes, para evitar a entrada de insetos (Filgueiras, 2000).

### 3.2.9. Pré-resfriamento e armazenamento

O pré-resfriamento é a redução da temperatura rapidamente. Esse processo é realizado por ventilação, nos chamados túneis de vento, onde é feita a troca de ar quente por ar frio, feita diretamente entre o ar e a fruta. Já na câmara fria, os paletes são armazenados por mais tempo, de 18 a 24h, em uma temperatura entre 6 a 10°C, até o momento de transporte do produto para contêineres refrigerados (Filgueiras, 2000).

### 3.3. Mercado Nacional e Internacional

Mercado interno como principal fonte de escoamento da produção, cerca de 90% do que é produzido é consumido internamente comercializado quase exclusivamente *in natura*, podendo ser encontrada também na forma de polpa congelada e sucos integrais (EMBRAPA,2004).

Hoje, o Brasil é o sexto maior produtor de manga no mundo, e o segundo das Américas, perdendo apenas para o México (FAO,2018). Atualmente o estado da Bahia é o principal produtor da fruta, sendo responsável por 35,5% da produção nacional (IBGE,2019). Inserido no polo produtivo do Vale do São Francisco, referência nacional na produção da manga, a Bahia exporta quase que a totalidade para os principais mercados mundiais (Estados Unidos, Europa e Japão), contribuindo com 48,21% da produção nacional e 93% das exportações de manga no país. Isso se deve ao fato de os produtores voltarem suas atividades para a produção de variedades com boa aceitação de mercado, como o Tommy Aktins, Keitt, Kent e Haden (JUNIOR, 2006).

O sucesso do mercado brasileiro da manga, principalmente no Vale do São Francisco, é a regularidade da oferta, já que a infraestrutura da região permite requisitos específicos de padrões tecnológicos e condutas gerenciais da cultura da manga.

Entretanto, a produção e comercialização da manga no Brasil vem sendo afetadas por alguns entraves, o que se deve ao fato do mercado estrangeiro está se tornando cada vez mais exigente, e para atender essas demandas é preciso que os produtores tenham condições estruturais adequadas. Mercados como o Americano, Coreano e Japonês, exigem uma segurança rigorosa quanto ao controle da mosca-

das-frutas, sendo poucos os *packing houses* equipados com estrutura necessária para tratamento hidrotérmico, comumente utilizado para o combate a larva da praga (JUNIOR, 2006). Outro obstáculo a ser superado, é a padronização rígida quanto ao grau de maturação do mesmo lote, evitando que haja em um lote, ou na mesma caixa, frutos com diferentes estágios de maturação, exigindo do produtor um grande investimento na logística de produção e processamento, para proporcionar ao consumidores final um produto de alta qualidade.

## **4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

### **4.1. Análise de resíduos**

A análise de resíduos é realizada para se constatar a presença ou ausência de produtos químicos no fruto a ser colhido. Este procedimento é realizado 10 dias antes da colheita do lote, onde são recolhidas cerca de 10 frutos escolhidos aleatoriamente, de cada válvula a ser colhida. As amostras são encaminhadas a um laboratório localizado em São Paulo. Em 10 dias úteis o laudo da análise é disponibilizado a empresa e ao cliente interessado, caso apresente ausência de resíduos na amostra, o lote é liberado para a colheita, caso o contrário, uma nova coleta é realizada, e uma nova análise é feita.

### **4.2. Colheita**

Na cultura da mangueira, dificilmente os frutos de uma mesma árvore terão a mesma idade de maturação. Isso se deve ao fato de que a floração e a polinização acontecendo durante um período relativamente longo, podendo se estender por semanas, o que resulta na colheita de árvores diferentes em mais de uma ocasião ao longo da safra. A última colheita do lote durante a safra é chamada de arrastão, que tem como finalidade colher todos os frutos que restaram.

No momento da colheita, o ponto de maturação é identificado por análise visual, já que os métodos oficiais de determinação da maturação são difíceis de serem feitos no campo, e são destrutivos ao fruto, são eles: coloração da polpa, sólidos solúveis, e firmeza da polpa. Sendo assim, o ponto de colheita no campo é determinado pela forma, tamanho e coloração externa do fruto. O fruto ideal para a colheita quando é considerado um fruto cheio, isto é, quando a região do ombro da manga está alinhada com o pedúnculo, casca lisa, lenticelas mais protuberantes e frutos mais brilhosos, e avermelhados.

A colheita na Agrobbras é realizada manualmente, onde, os frutos ao alcance das mãos são recolhidos com o auxílio de uma tesoura de poda, e os frutos de difícil acesso são recolhidos com ajuda de um tesourão, instrumento cortante acoplado a uma vara. O pedúnculo é cortado a 4 dedos de comprimento para que se evite vazamento do látex. Deve-se evitar danos mecânicos aos frutos que devem ser

colocados delicadamente nos contentores, forrados com papel, e colocados com no máximo 2 camadas de frutas, afim de evitar danos por compressão.

Até serem recolhidas por tratores e levadas ao packing house, os contentores são posicionados à sombra da linha de colheita, e protegidas também com papel para evitar queimaduras solares.

### 4.3. O Packing House

A central de embalagens concentra toda a produção de mangas e uvas produzidas pelas fazendas do grupo Agrobbras (Agrobbras 1, 2, 3, 4, 5 e Hidrotec), também conhecidas como UP (Unidade de Produção), cada UP é representada com um código específico utilizado para a rastreabilidade (Tabela 1).

Tabela 1: Códigos de UP das Fazendas Agrobbras

<b>AGROBRAS I</b>	<b>CÓDIGO DE UP</b>
Kent	29.07202.1943.19.001
Palmer	29.07202.1943.19.002
Tommy	29.07202.1943.12.001
<b>AGROBRAS II</b>	<b>CÓDIGO DE UP</b>
Kent	29.18407.5042.19.001
Palmer	29.18407.5042.19.002
Tommy	29.18407.5042.14.001
<b>AGROBRAS III</b>	<b>CÓDIGO DE UP</b>
Kent	29.18407.5050.19.001
Palmer	29.18407.5050.19.003
Tommy	29.18407.5050.14.002
<b>AGROBRAS IV</b>	<b>CÓDIGO DE UP</b>
Kent	29.18407.0802.19.001
Palmer	29.18407.0802.19.002
<b>AGROBRAS V</b>	<b>CÓDIGO DE UP</b>
Palmer	29.18407.4083.16.001
<b>HIDROTEC</b>	<b>CÓDIGO DE UP</b>
Palmer	26.11101.6362.20.001
Kent	26.11101.6362.20.002
Keitt	26.11101.6362.20.003
Ataulfo	26.11101.6362.20.004

Fonte: adaptado de Agrobbras, 2020.

O *packing* localiza-se na UP Agrobbras 1, que se encontra no município de Casa Nova, no estado da Bahia (Figura 1).





Figura 1: Fazenda Agrobbras Agrícola Tropical do Brasil

Neste relatório, serão abordadas as etapas de processamento e embalagem da manga em suas diferentes variedades, bem como os processos de qualidade exigidos por cada mercado importador (Figura 2).

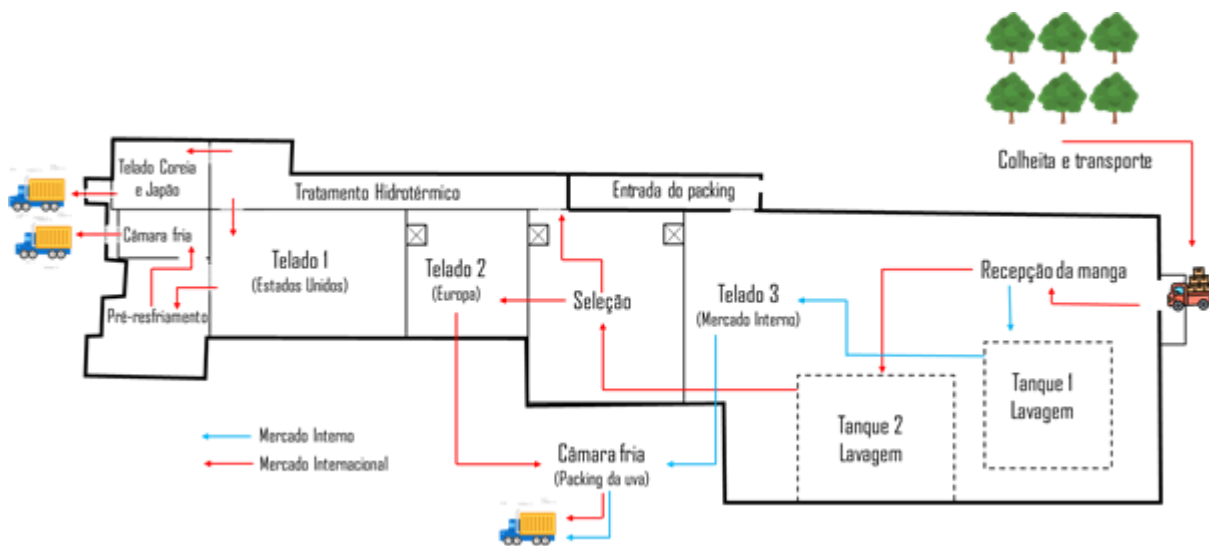


Figura 2: Esquema Gráfico das etapas de processamento e embalagem no packing de manga da Agrobbras

#### 4.4. Recepção da manga

Os lotes que chegam à central de embalagens devem ser identificados, mantendo-se as informações quanto ao Certificado Fitossanitário de Origem (CFO) para aquelas que serão exportadas, procedência, peso e hora de chegada são essenciais para estabelecer a ordem de manuseio. Esta identificação é necessária para que se possa manter a rastreabilidade do produto.

Após a identificação do lote, ainda na etapa de recepção, o fruto passa por 5 avaliações: maturação, análise de látex, firmeza da polpa, brix e análise de cochonilhas, com amostragem de 10 mangas por lote, e análise da mosca das frutas, com amostragem de 150 mangas por lote.

#### 4.4.1. Análise da maturação

São selecionadas aleatoriamente 10 frutos do lote a ser analisado, onde o responsável faz um corte longitudinal na manga, próximo ao caroço, afim de identificar o estágio de maturação em que se encontram. Sabendo que o estágio de maturação da manga varia do 1 ao 5, com a coloração variando do creme (estágio 1), creme amarelada (estágio 2), amarela (estágio 3), amarela alaranjada (estágio 4) e alaranjada (estágio 5) (EMBRAPA, 2020), os estágios ideais para a colheita são: 1,5, com coloração intermediária entre creme e o amarelo, ideal para a exportação por navio; 2 e 3 seria ideal para a exportação em transporte aéreo (Figura 3). Sendo assim, percebe que o ponto de maturação ideal dependerá do mercado a qual se destinará.



Figura 3: Estágios de maturação da manga: estágio 1, estágio 1,5, e estágios 2 e 3, respectivamente.

#### 4.4.2. Análise do látex

A análise do látex é de grande importância na etapa de recepção, pois estabelecerá a programação das demais etapas de processamento daquele lote. Se 40% das amostras de um lote é classificada com látex forte, este precisará ficar em repouso em temperatura ambiente por 48 horas para que não ocorra a desidratação

do fruto. Caso o lote siga para o tratamento fitossanitário hidrotérmico, o mesmo sofrerá grandes danos por queimadura durante o processo, devido a alta concentração de látex no fruto. Sendo assim, passadas as 48 horas, é realizado um novo teste, se for aprovado, poderá seguir para as próximas etapas de tratamento.

O teste de látex (Figura 4) é realizado da seguinte forma: da amostra escolhida, quebra-se o pedúnculo de todos os frutos e observa-se a exsudação do látex. Caso apenas escorra no fruto, ele é classificado com látex fraco, porém se durante a quebra ocorrer o esguicho do látex a uma distância de aproximadamente 50 cm, o fruto é classificado com látex forte.

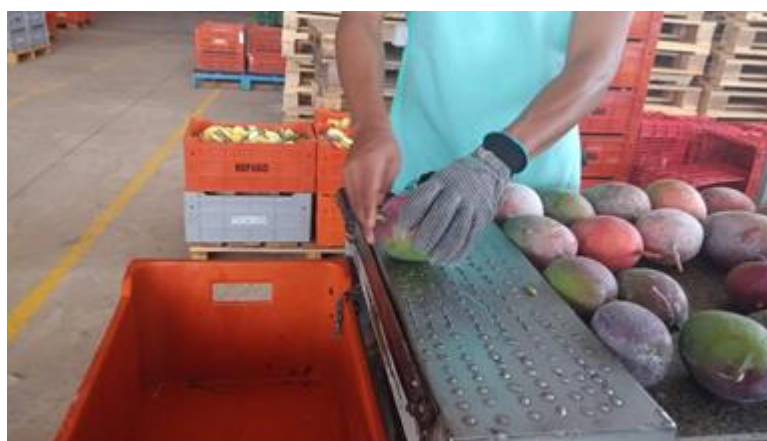


Figura 4: Procedimento realizado no teste de látex

#### 4.4.3. Análise de brix e firmeza da polpa

O grau brix ( $^{\circ}\text{Bx}$ ) é uma escala volumétrica que mede a quantidade de sólidos solúveis (açúcar ou sacarose) em uma fruta, ou seja, é o grau de doçura de uma fruta ou líquido. Nesta etapa, é retirada um pouco de suco da polpa da fruta que é colocado em um refratômetro digital (Figura 5). Após a leitura de brix de todas as frutas das amostras, soma-se os valores e faz-se uma média aritmética, que será a média do lote.

O mesmo acontece com a análise de firmeza da polpa, onde é pressionado um penetrômetro na manga (Figura 5), e tira-se a média dos valores de leitura. Para o brix, o valor na entrada de recepção costuma ser baixo, em torno de 6,3 a 6,5 $^{\circ}\text{Bx}$ , já a firmeza da polpa dependerá o estágio de maturação do fruto.



Figura 5: [A] Penetrômetro e refratômetro digital, respectivamente; [B] Análise de firmeza da polpa; [C] medição do brix.

#### 4.4.4. Verificação de cochonilha

É ainda na recepção do lote que acontece análise visual (Figura 6) de cochonilha do lote. Estes não são tolerados em qualquer mercado, caso sejam encontrados, a colheita do lote é paralisada imediatamente e são tomadas as ações cabíveis.



Figura 6: Amostragem de mangas para a verificação da cochonilha.

#### 4.4.5. Análise da mosca das frutas

Uma amostragem de 150 frutas de cada lote é cortada para monitorar a existência de larvas de moscas das frutas. Com o auxílio de uma guilhotina (Figura 7), a manga é cortada em fatias, onde um fiscal do MAPA (Ministério da Agricultura e Abastecimento), analisa todos os frutos a procura de larvas e galerias. Caso alguma

larva seja encontrada, morta ou viva, o lote é paralisado, a fruta com a larva é recolhida e posta em envoltório úmido, e é levada para registro.



Figura 7: [A] Processo de corte da manga para a análise da mosca das frutas; [B] Detalhe da fruta com ausência de larvas de mosca das frutas.

#### 4.5. Lavagem e eliminação do pedúnculo

Após a recepção da manga no *packing house*, o lote permanece em temperatura ambiente por 24 horas para aclimatação do fruto. Passado esse período, a etapa de lavagem vem para eliminar corpos estranhos, sujeira e restos de cal aplicado em campo. A fruta é posicionada em esteiras, com o pedúnculo virado para baixo, onde o é eliminado mecanicamente (Figura 8), após essa etapa, a fruta segue para tanques de lavagem com o produto *Manga Wash*, próprio para a realização da limpeza do fruto.



Figura 8: Etapas de lavagem e eliminação mecânica do pedúnculo.

Após a lavagem, os frutos seguem para túneis de ar aquecidos, onde passam por um processo de secagem, e seguem para a etapa de seleção.

## 4.6. Classificação

A etapa de classificação tem como objetivo separar os frutos por peso e calibre. O calibre é o nome dado para a classificação do tamanho dos frutos, que se baseia na quantidade de frutos que cabem em uma caixa com dimensões de 340 x 225 x 115 mm, e a depender da variedade pode variar do calibre 15 ao 5 (Figura 9), quanto maior o calibre menor é o fruto, ou seja, mais frutos cabem em uma caixa.



Figura 9: [A] Mangas Tommy Aktins de calibre 14, 12, 10, 9, 8, 7 e 6 respectivamente; [B] Caixa com mangas de calibre 8.

Os frutos saem da secagem e são depositados em uma esteira. Os equipamentos seleciona mecanicamente as frutas e caem em esteiras, onde são conferidos por funcionários e depositados em contentores de cores específicas, cada cor corresponde a um calibre de fruta. Essa separação é importante, pois o peso do fruto interfere na etapa do tratamento fitossanitário, onde cada calibre requer um período de tempo específico (Tabela 2).

Tabela 2: Classificação dos contentores de acordo com os calibres e tempo de tratamento fitossanitário.

### Contentores de Seleção

<b>Azul</b>	110 minutos	Calibre 06
<b>Vermelho</b>	100 minutos	Calibre 07
<b>Amarelo</b>	100 minutos	Calibre 08
<b>Cinza</b>	85 minutos	Calibre 09
<b>Marrom</b>	85 minutos	Calibre 10
<b>Laranja</b>	85 minutos	Calibre 12
<b>Preto</b>	85 minutos	Calibre 14

Fonte: adaptado de Agrobras, 2020.

Para não perder a rastreabilidade, cada lote é identificado com uma etiqueta (Figura 10) informando, o dia da colheita, o dia de entrada no *packing*, a Unidade Produtiva, a área de cultivo, e a válvula de irrigação, o número de contentores e o

período de tempo que passará no tratamento. Sendo assim, gaiolas (conjunto de contentores) de cores diferentes, mas do mesmo lote, recebem a mesma etiqueta, alterando apenas o tempo de tratamento.

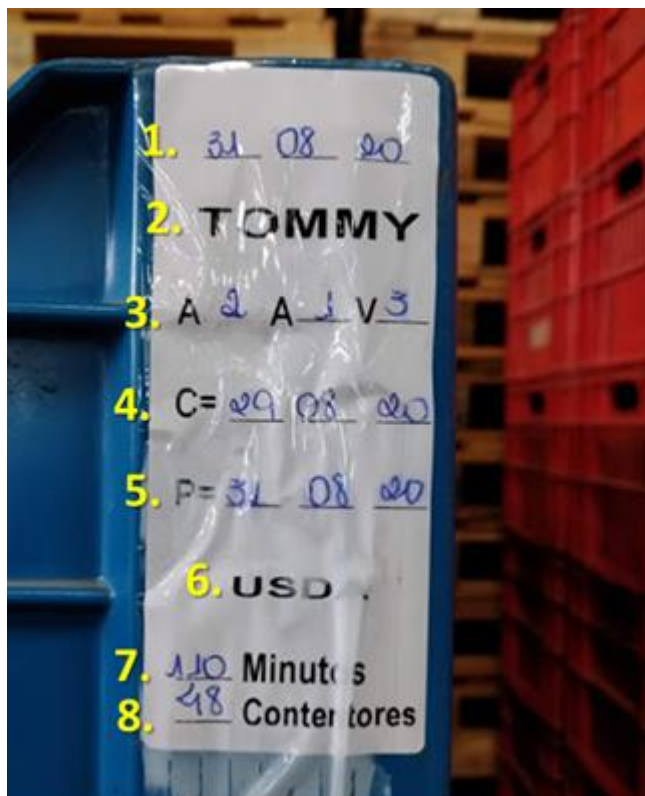


Figura 10: 1: Data vigente; 2: variedade; 3. Informação sobre a fazenda, área e válvula; 4.: data de colheita; 5. data de entrada no packing; 6.: cliente; 7.: tempo de tratamento hidrotérmico; 8.: quantidade de contentores.

#### 4.7. Tratamento fitossanitário: Hidrotérmico

O tratamento fitossanitário utilizado na Agrobras é o tratamento hidrotérmico, que consiste na imersão da manga a uma temperatura de 117,8 F (graus Fahrenheit) a 115,5 F, por um período de tempo pré-estabelecido (Figura 11). Este tratamento tem como finalidade eliminar as larvas da mosca das frutas, e é exigido por alguns países importadores, como: Estados Unidos da América (EUA), Coréia e Japão.

Ao sair da etapa de seleção, as gaiolas de contentores devidamente identificadas e selecionadas de acordo com seus calibres, são imergidas nos tanques hidrotérmicos contendo água, a uma temperatura inicial de 117,8 F (aproximadamente 48 °C), e vai diminuindo gradativamente de acordo com os intervalos de tempo da Tabela 2, até estabilizar em 115,5 F (46,4°C), mantendo esta temperatura até

completar o tempo de tratamento recomendado para os diferentes calibres (Tabela 3).

Tabela 3: Quadro de temperaturas e intervalos de tempo para o tratamento hidrotérmico da manga.

Temperatura mínima permitida (F)	Temperatura ideal (F)	Intervalo de tempo (min)
116,7	117,8	5
115,8	117,8 + 115,9	6 – 10
115,4	115,0	10 – 15
115,3	115,9	15 – 20
115,2	115,6	20 – 30
115,0	115,6	30 – 45
115,0	115,5	45 – 60
115,1	115,5	60 - Fim

Fonte: adaptado de Agrobras, 2020.

Caso a temperatura mínima exigida não seja atingida, o tratamento é reprovado, se as gaiolas serão destinadas para a venda no mercado interno.

Depois de passar pelo tanque hidrotérmico, as gaiolas seguem para o tanque *hydrocooler*, onde a manga leva um choque térmico, onde permanece em temperatura ambiente por 15 minutos.



Figura 11: [A] Imersão da gaiola calibre 07 no tanque hidrotérmico; [B] Tratamento hidrotérmico.

Após passarem pelo tratamento hidrotérmico, as gaiolas precisam ficar em repouso em temperatura ambiente por 24 horas, pois, passado esse período, os danos causados às mangas, antes e durante o tratamento, ficam em evidência, possibilitando uma seleção para o consumidor final mais segura.



#### 4.7.1. Fatores que interferem no tratamento hidrotérmico

Como foi visto anteriormente, os lotes de manga passam por uma triagem, dentre eles, a análise de amadurecimento da manga e a análise do látex. Essas análises interferem diretamente na resposta do fruto ao tratamento hidrotérmico. Isso ocorre devido a concentração de água na fruta, quanto mais madura a fruta estiver, ou com látex forte, mais danos a fruta sofrerá no tratamento hidrotérmico, podendo ocorrer lesões por queimaduras ou o mocamento da fruta, enrugamento na região do pedúnculo devido a entrada de água quente durante o tratamento (Figura 12).



Figura 12: Danos causados à manga devido ao tratamento hidrotérmico: [A] Queimadura; [B] Mocamento.

Segundo o Gerente Geral da Agrobras, outros fatores podem influenciar na resposta das mangas ao tratamento hidrotérmico:

- Nível de Cálcio no período de adubação da planta;
- Nível de Nitrogênio: é recomendado que esteja baixo no período da colheita;
- Desidratação do fruto: caso a manga seja colhida antes do período recomendado de maturação, ou estiver com látex forte, a mesma deve permanecer por um período de 48 horas para que ocorra a sua desidratação.

#### 4.8. Aplicação da cera

Passadas as 24h após o tratamento hidrotérmico, o lote pode seguir para o processamento, de acordo com a ordem de saída, priorizando sempre os lotes mais antigos.

Os contentores são colocados na esteira e seguem para a aplicação da cera de carnaúba diluída em água, onde é aplicada por bicos de aspersão (Figura 13), e após isso, a manga é escovada por uma esteira de cerdas macias antes de ir para o túnel de recirculação de ar para a secagem das frutas, e seguir para a esteira de embalagem.



Figura 13: Aplicação da cera de carnaúba por bicos de aspersão.

#### 4.9. Embalagem

A escolha das mangas para embalagem é feita manualmente pelas embaladeiras (Figura 15), que têm a função de analisar o fruto a procura de imperfeições, e depositar o fruto dentro das especificações exigidas pelo cliente na caixa, de acordo com seus respectivos calibre. As embaladeiras posicionam as frutas de que permaneçam imóveis dentro da embalagem, evitando danos durante o transporte. Cada calibre de manga possui uma organização específica dentro da Caixa, pois facilita na identificação no momento na colocação dos selos e etiquetas (Figura 14).



Figura 14: Exemplos de organizações de caixas, calibre 7, 6 e 12, respectivamente.

As frutas selecionadas seguem para as próximas etapas do processamento, enquanto as mangas reprovadas seguem para o refugo, onde poderão ser selecionadas novamente como fruta de Categoria 2 (Cat. 2), de acordo com a Instrução Normativa 38/2012 (MAPA, 2012), que estabelece o Regulamento Técnico da Manga.



Figura 15: Esteiras de embalagem da manga.

Cada embaladeira possui sua própria etiqueta de código de barras, que auxiliam no monitoramento da produtividade, onde cada uma pode chegar a embalar cerca de 1.500 caixas por dia.

As caixas utilizadas nesta etapa são confeccionadas em papelão ondulado de parede dupla, com gramatura alta, e recebem tratamento antiumidade (Figura 16). Este tipo de embalagem tem elevada resistência à compressão vertical, esmagamento e choque (Chitarra e Chitarra, 2005), principalmente nos cantos, onde existe um reforço. As caixas também cumprem a função de expor o marketing do produto, exibindo marca, variedade, peso e rastreabilidade.



Figura 16: [A] Exemplo de caixa utilizada na embalagem da manga in natura; [B] Detalhe da dupla camada de papelão ondulado.

## 4.10. Controle de qualidade

Após a etapa de embalagem, as caixas seguem na esteira, onde passam por um controle de qualidade onde verifica-se se as caixas estão dentro das exigências. É onde ocorre a pesagem de algumas caixas para a verificação do peso médio, que deve ser de 4Kg. Também onde as caixas que estão desorganizadas, são reorganizadas ou que contém mangas com algum defeito são substituídas.

### 4.10.1. Critérios de qualidade

A Agrobras adota critérios técnicos de qualidade que abordam as características físicas (aspecto, forma, cor e calibre), características sensoriais (sabor), e características químicas (brix, resíduos e maturação), e suas especificações, conforme a Tabela 4.

Tabela 4: Ficha técnica da manga: sabor e qualidade.

MERCADO INTERNO/ EXPORTAÇÃO	
<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</b>	
<b>Critério</b>	<b>Especificações/ tolerância</b>
<b>Aspecto</b>	O caroço é menor, e a polpa apresenta 72% do fruto
<b>Forma</b>	Oval
<b>Cor</b>	Avermelhada e polpa amarela
<b>Calibre</b>	400g a 600g
<b>CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS</b>	
<b>Sabor</b>	Extremamente doce
<b>CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS</b>	
<b>°Brix</b>	Sólidos solúveis no recebimento > 11°Brix Sólidos solúveis consumo > 13°Brix
<b>Resíduos químicos</b>	Ausente
<b>Maturação</b>	Estádio 3 e 4

Fonte: adaptado de Agrobras, 2020.

As mangas escolhidas para a exportação devem estar em perfeito estado. Não são tolerados defeitos por broca, feridas, danos mecânicos, queimadura solar ou de látex. As que fogem do padrão de qualidade exigido, seguem para o refugo, onde são selecionadas novamente para mercado interno e categoria 2 (Figura 17). Quando termina todo o processo de embalagem é realizada a etiquetagem das mangas de exportação.



Figura 17: Exemplo de lote destinado para o mercado interno.

De cada lote enviado para o cliente, é retirada uma amostragem de caixas (Figura 18), que devem permanecer em temperatura ambiente até a chegada do lote encomendado ao seu destino final. Este procedimento é realizado como forma de acompanhamento da maturação dos frutos, e aceleração do desenvolvimento de fungos que poderiam se manifestar durante a viagem. Sendo assim, essa amostragem servirá como contraprova caso de os frutos apresentarem qualquer anormalidade.



Figura 18: Estante de amostras utilizadas no controle de qualidade dos lotes enviados.

#### 4.10.2. Principais danos

Até chegar ao consumidor final, a manga passa por um longo processo desde a colheita ao *packing house*, estando sujeita a diversos tipos de danos. Como foi visto anteriormente, na etapa de colheita e embalagem são várias as precauções tomadas para evitar danos aos frutos. Mas ainda assim, quando chegam às mãos das embaladeiras são encontradas avarias por falhas em algum procedimento.

Veja a seguir os principais danos acometidos ao fruto nas etapas de colheita e pós-colheita observados na Agrobras durante a elaboração deste relatório:

##### Principais causas de danos pelo manejo incorreto

**Antracnose:** Doença caracterizada por pontos pretos com circunferência amarronzada causada por um fungo denominado *Colletotrichum gloeosporioides*, que afeta as folhas, flores e frutos da manga (Figura 19).



Figura 19: Dano por antracnose

**Danos por insetos:** São manchas coloridas ou acinzentadas na casca da fruta, causada muitas vezes pela secreção de insetos que se alimentam da seiva da fruta. Atingida principalmente pela cochonilha, pulgões (responsáveis pela fumagina) e moscas brancas (Figura 20).

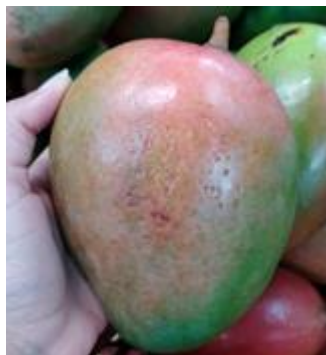


Figura 20: Dano causado por insetos.

**Desfolha incorreta:** a desfolha é o trato cultural que tem como objetivo retirar os galhos e restos de panícula que encostam no fruto, causando sombra e pequenos arranhões. Quando essa prática não é realizada de maneira eficaz, a manga não adquire a coloração avermelhada desejada, além de apresentar danos na sua casca (Figura 21).



Figura 21: Restos florais da panícula encostando no fruto.

**Aplicação incorreta do cal:** o cal é aplicado com aspersores costais na manga logo após a desfolha, e tem o objetivo de evitar queimaduras solares enquanto a gruta atinge a coloração desejada. Se o aplicador não controlar corretamente a quantidade de cal aplicado, pode acontecer de o mesmo escorrer pela manga e deixa-la marcada, ou queimadura solar, se for aplicado em pouca quantidade (Figura 22).



Figura 22: Marcas de cal aplicado em excesso.

**Podridão:** causado pelo fungo da Antracnose, a podridão fica mais evidente quando o fruto está em processo de amadurecimento, a polpa da fruta fica escura e a casca sensível e sujeita a rompimentos, além de um odor característico (Figura 23).



Figura 23: Podridão do fruto.

**Danos mecânicos:** causados pelo manuseio brusco do fruto, pode acontecer em qualquer etapa da colheita ou pós-colheita (Figura 24).



Figura 24: Dano mecânico.



**Queimadura por látex:** mancha causada pelo excesso de látex expelido durante a colheita (Figura 25).



Figura 25: Queimadura por látex.

**Queima no hidrotérmico:** como foi visto anteriormente, caso o fruto passe pelo tratamento hidrotérmico com alta concentração de látex, ou exceda a temperatura indicada, durante o tratamento, o fruto sofre queimaduras e mocamento (**FIGURA 10**).

#### 4.10.3. Níveis de tolerância de danos

Para garantir a qualidade dos seus produtos, a Agrobras adota os seguintes níveis de tolerância para danos na cultura da manga (Tabela 5):

Tabela 5: Níveis de tolerância para danos adotados pela Agrobras.

Defeito	Tolerância	Descrição
<b>Podridão</b>	1%	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antracnose</li> <li>• Colapso interno</li> <li>• Maturação inadequada</li> </ul>
<b>Grave</b>	3%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dano mecânico</li> <li>• Tripes/verrugose</li> <li>• Mosca das frutas</li> <li>• Mancha grave (&gt;2cm<sup>2</sup> da superfície)</li> </ul>
<b>Leve</b>	8%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de blush (menos de 30% da cobertura da fruta)</li> </ul>
<b>Descalibre</b>	10%	

Fonte: adaptado de Agrobras, 2020.

#### 4.11. Selos e Etiquetas

Após passar pelo controle de qualidade as mangas, já embaladas, estão prontas para receber os selos e a etiqueta.

Os selos ou PLU (*Price Look Up*) são colocados diretamente em cada fruta da caixa, esse selo deve informar o país de origem e um código (número) que representa a variedade e o tamanho do fruto (Figura 26). Cada cliente pode ter seu próprio selo personalizado, sendo assim, as etiquetadoras devem estar atentas ao cliente em vigência.



Figura 26: Exemplo de selo colocado no fruto indicando o país de origem, a variedade Keitt, e o código PLU #4584.

Cada variedade possui seus códigos PLU que informam a classificação o fruto de acordo com cada variedade, conforme a Tabela 6. abaixo:

Tabela 6: Quadro de códigos PLU conforme a variedade da manga.

Variedade	PLU	Calibres
Tommy Aktins	3488	05, 06, 07
	4959	08, 09, 10
	4051	12, 14
Keitt	3114	05, 06, 07
	4584	08, 09, 10
	4311	12, 14
Ataulfo	4961	10 ao 16
	4312	12 em diante

Fonte: adaptado de Agrobras, 2020.

#### 4.11.1. Rastreabilidade

A rastreabilidade está presente nas etiquetas colocadas nas caixas, e informam dados como: número do *packing* (conforme a USDA), data de processamento, dia corrido, PLU, peso, variedade, quantidade de frutas na embalagem, código de UP, e código de rastreabilidade (Figura 27).




Figura 27: Etiqueta de rastreabilidade do produto: (1.) Número do packing; (2.) Ano e país de origem; (3) variedade; (4) peso; (5) quantidade; (6.) PLU; (7.) Razão Social; (8.) UP; (9.) dia juliano; (10.) código de rastreabilidade; (11.) data e (12.) QR code.

O QR code que pode ser lido por qualquer pessoa, sendo exibido as informações de rastreabilidade por meio de um sistema próprio da Agrobras (Figura 28).



## Rastreabilidade

### DADOS DO PRODUTO

 CULTURA  
MANGA

 VARIEDADE  
MANGA KEITT

### TRAJETO DO PRODUTO

 FAZENDA  
HIDROTEC, CNPJ: 12.655.630/0001-54

 ENDEREÇO  
PROJ. BRIG. SENADOR NIL, PETROLINA - PE, BRASIL, CEP: 56.302-970

 LUP

 AREA  
01 MANGA

 VÁLVULA  
V08

[Acessar o Site](#) | [Enviar Email](#) | [Telefone: 55\(87\)3862-1460](#)

### LOCALIZAÇÃO



Hidrotec Agrícola LTDA  
PROJ. BRIGADO SEN NILO COELHO  
LOTE 1598 S/N, NUCLEO C.A.  
Petrolina - PE  
4.3 ★★★★★ 16 comentários  
[Ver mapa maior](#)

Figura 28: Informações de rastreabilidade obtidas pelo QR code.

## 4.12. Paletização

A paletização é feita manualmente respeitando o tamanho da base do palete, que permite 14 caixas em sua base e 20 caixas em altura. Todos os paletes utilizados recebem tratamento antiumidade e fumigação. As caixas devem ser dispostas por

empilhamento cruzado, onde as caixas são postas em posições diferentes, de modo a garantir sua estabilidade contra tombamento no momento de seu transporte, e permitindo a circulação de ar entre as caixas (Figura 29).

Cada unidade de carga deve comportar caixas de manga de um único calibre, sendo assim, os carregadores devem estar atentos à montagem para evitar erros.



Figura 29: Disposição das caixas com mangas calibre 7 no palete.

Para aumentar a estabilidade da unidade de carga paletizada, são utilizadas cantoneiras de cartão, fitas de arqueamento, e telas de proteção contra insetos, no caso dos paletes destinados a Coreia e Japão (Figura 30).



Figura 30: [A] Unidade de carga destinada aos EUA; [B] Unidade de carga destinada a Coreia do Sul.

Após esta etapa, todos os paletes devem ser contabilizados pelo setor de logística, e identificados, segundo o calibre das mangas nas caixas, e o número de identificação do palete para controle interno, caso haja algum empecilho com a

unidade de carga durante a viagem. Já os paletes destinados a Coreia e Japão recebem um laque especial do MAPA (Figura 31).



Figura 31: [A.] Identificações da unidade de carga calibre seis, e sua etiqueta de identificação; [B.] Lacre do MAPA presente nas unidades de carga destinadas a Coreia e Japão.

#### 4.13. Pré-resfriamento e Armazenamento

As unidades de carga são resfriadas temporariamente em túneis de ventilação, onde existe a passagem de ar forçado removendo o calor presente no fruto (Figura 32). A variedade Keitt passa pelo túnel de resfriamento, onde a temperatura inicia com 20°C e vai decrescendo até chegar aos 11°C onde permanece por 10 horas. Já as variedades Tommy Aktins e Kent, permanecem por 6 horas a uma temperatura de 9°C.



Figura 32: Túnel de ventilação.

Após o pré-resfriamento as unidades de carga são encaminhadas para a câmara fria, na temperatura de 9°C, não permanecendo por mais de 24 horas até seu

momento de embarque no caminhão container. Cada container comporta até 21 paletes, e possuem sistema próprio de refrigeração (Figura 33).



Figura 33: Embarque das unidades de carga em containers refrigerados.

O escoamento de carga no *packing* da manga na Agrobras é constante, e seguem por meio de transporte terrestre para os portos de Fortaleza (CE), Natal (RN), Recife (PE) e Cabo de Santo Agostinho (PE), onde seguem viagem de navio para os EUA, e por via aérea para a Europa, Coreia do Sul e Japão.

#### **4.14. Exigências de Mercado**

##### **4.14.1. Estados Unidos da América**

Com janela de exportação no período de setembro a dezembro, período de realização deste estágio, os EUA é um dos principais clientes da Agrobras, importante principalmente as variedades Tommy Aktins, Keitt e Palmer. Também é um dos clientes mais exigentes, quanto aos padrões de qualidade e fitossanidade. Durante todo o período de exportação, a empresa conta com a fiscalização de um funcionário da USDA, que se encarrega de verificar a adequação dos padrões exigidos.

O tratamento hidrotérmico é uma das exigências fitossanitária do país, onde o fiscal acompanha de perto se o tempo e a temperatura de tratamento de cada lote estão sendo obedecidos. Há também o acompanhamento do procedimento de corte das mangas para a verificação das moscas das frutas. Frutos que contém galerias feitas pela mosca, têm seus lotes barrados. Outra precaução tomada contra a entrada

de moscas das frutas nos lotes, é o isolamento do telado destinado às embalagens e câmara fria do mercado americano. Após o tratamento hidrotérmico, toda manga a ser embalada e armazenada deve se manter em ambiente isolado com telas de proteção contra insetos.

O principal meio de transporte utilizado na exportação para os EUA é o marítimo. Ao saírem da Agrobras, os contêineres seguem por terra até o porto de Fortaleza, onde segue viagem até seu destino em navios de carga.

Cada cliente pode possuir selos personalizados, veja na Figura 34 os selos utilizados no mercado americano:



Figura 34: Selos utilizados pelo mercado americano.

Há também a utilização de uma etiqueta padrão estabelecida pela USDA (Figura 35):



Figura 35: Etiqueta padrão exigida pela USDA.

#### 4.14.2. Coreia e Japão

Dentro os países asiáticos clientes da Agrobras, estão a Coreia do Sul e Japão. Não possuindo janela de exportação em período específico do ano. As variedades



mais procuradas são Keitt, Kent e Tommy Aktins. O mercado asiático é o mais exigente quanto aos padrões de qualidade e fitossanidade. Os frutos escolhidos devem se enquadrar no padrão mais alto de qualidade disponível no mercado, sendo todos frutos de Classe 1. Assim como o mercado americano, os países asiáticos também exigem tratamento hidrotérmico durante o processamento da manga. Um dos critérios exigidos é a existência de um telado isolado e exclusivo para este mercado, com proteção com telas especiais exigidos pelos clientes.

As principais diferenças entre o mercado americano e o asiático se dá primeiramente pelo volume de pedidos ligeiramente menor, além de especificidades na escolha dos frutos (padrão Classe 1) e no processo de embalagem e paletização.

É no processo de embalagem onde percebe-se a maior diferença: todas as caixas devem receber um forro de espuma EPE (Poliestileno Expandido), onde os frutos são organizados delicadamente e acomodados em um touca também de espuma de EPE; cada fruta é selada com o selo padrão do mercado asiático (Figura 36 A), que deve ser posicionado corretamente, observando a posição do pedúnculo da fruta. Todas as caixas recebem a mesma etiqueta de rastreabilidade, independente do calibre da fruta (Figura 36 B).



Figura 36: [A] Frutos embalados a serem destinados a Coreia do Sul; [B.] Etiqueta padrão utilizada.

O processo de paletização também é diferenciado, todos os paletes são cobertos por telas de náilon (Figura 30 B) antes de serem amarrados, para evitar a entrada de insetos durante o transporte, e recebem um lacre especial colocado por um fiscal do MAPA (Figura 31 B)

Outro diferencial, em relação aos americanos, é que o principal meio de transporte utilizado é o aéreo, tendo os contêineres encaminhados diretamente para o Aeroporto de Petrolina.

#### 4.14.3. Europa

O mercado europeu é um dos mais diversificados, podendo ter pedidos distribuídos entre todos os países que fazem parte da União Europeia (UE). Com janela de mercado entre março e junho, todas as variedades fazem parte deste mercado. A França é a principal cliente da Agrobbras, realizando pedidos durante o ano todo. Sendo menos exigente em fitossanidade, pois não exige tratamento hidrotérmico, entretanto é um dos mais exigentes em certificações, pois é necessário que a empresa exportadora esteja em conformidade com as exigências de cada país participante da UE.

No mercado da França, as mangas não precisam ser tratadas no hidrotérmicos, da etapa de seleção elas seguem para a etapa de embalagem, onde são colocadas em caixas com tampa, identificadas e armazenadas em temperatura ambiente por quatro dias, para atingir a coloração ideal. Após esse período, as caixas são seladas, e das frutas recebem uma touca de EPE (Figura 37).



Figura 37: Padrão comercial exigido pela UE.

Seguem abaixo, alguns selos e etiquetas utilizados (Figura 38):



Figura 38: Principais selos e etiquetas utilizados no mercado europeu.

Assim como os clientes asiáticos, o transporte aéreo também é o principal meio utilizado no mercado europeu.

#### 4.14.4. Mercado Interno

A Agrobras abastece o mercado interno o ano inteiro, os clientes mais comuns são as grandes redes de supermercados, como: o Carrefour, o Pão de Açúcar, o Oba Supermercados, em diferentes regiões do país. Cada rede possui um protocolo de exigências que a empresa precisa cumprir para ser fornecedora de alimentos.

São aceitas todas as variedades produzidas pela Agrobras, entretanto o nível de qualidade exigidos variam de cliente para cliente, mas em geral, são selecionadas mangas de categoria 2, não qualificadas para o mercado externo. Isso acontece, pois o nível de exigência do mercado interno é inferior aos requeridos pelos países importadores.

As mangas de padrão nacional não necessitam de tratamento hidrotérmico, e recebem um selo único para cada variedade (Figura 39), e não recebem etiqueta na caixa, sendo marcados manualmente a variedade e a quantidade de mangas.



Figura 39: Selos utilizados nas mangas de mercado interno.

Cada palete de mercado interno (Figura 40) é organizado por agrupamento de calibres, 6 e 7; 8, 9 e 10; 11, 12 e 13; 14 e 15, e um apenas para manga mais maduras, que serão destinadas às redes supermercados mais próximos, via transporte terrestre.



Figura 40: Montagem do palete de mercado interno.

#### **4.15. Certificações**

Sabe-se que para a exportação de produtos agrícolas, é necessário que a empresa rural esteja em conformidade com a legislação vigente, e com os padrões de qualidade e fitossanidade exigidos pelos países importadores. Essa comprovação de conformidade é dada através de certificações, que podem envolver exigências de aspectos técnicos de produção, quanto aspectos sociais e ambientais a cerca de uma empresa rural.

A Agrobras, como exportadora de alimentos para países como: EUA, Coreia, Japão e parte da Europa deve estar com conformidade as certificações listadas abaixo:

- **GlobalG.A.P. (Good Agricultural Practices):** é uma certificação privada de cunho internacional que estabelece Boas Práticas Agrícolas. É considerada a principal certificação para a exportação, e é exigida por todos os países importadores. A Global G.A.P. aborda acerca da rastreabilidade, técnicas de produção, preservação do meio ambiente, segurança dos alimentos e aspectos sociais (SEBRAE, 2018).

- **Tesco Nurture:** produtores que possuem esta certificação devem garantir: a rastreabilidade do produto até sua origem, produtos da mais alta qualidade, assumir o compromisso de proteger e conservar a fauna e flora; o incentivo às práticas agrícolas sustentáveis, como uso de recursos, energia e gestão de resíduos, além da boa utilização de fertilizantes químicos. Esta certificação é dedicada à todas as frutas e legumes fornecidos as lojas Tesco (COANA, 2020).

- **HACCP/APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle):** é a certificação internacional exigida para o funcionamento de *packing houses*. Compõe uma metodologia de operação que auxilia as indústrias de alimentos na identificação de riscos à saúde. É obrigatório em vários países como EUA e União Europeia. O sistema HACCP tem base científica e identifica perigos específicos e medidas para o seu controle para garantir a segurança de alimentos (COANA, 2020).

- **GRASP (GLOBALG.A.P Risk Assessment on Social Practice):** é um módulo da Global G.A.P. adquirido voluntariamente, está relacionada a avaliação de riscos sociais na produção primária. A GRASP apoia os produtores para abordar questões sociais importantes e desenvolver a conscientização no nível da fazenda (GLOBALG.A.P., 2020).

- **BSCI (Business Social Compliance Initiative):** é um Código de Conduta Comum do sistema Amfori de certificação, que compõe um passo a passo que permite às empresas realizarem um comércio sustentável, com os objetivos de promover o engajamento dos parceiros de negócios e acompanhar seu

desenvolvimento social, e recebimento de apoio mútuo (SGS,2020). É exigido principalmente nos EUA, e alguns países da Europa, como a Alemanha.

- **SMETA (*Sedex Member Ethical Trading Audit*):** é uma certificação que compila boas práticas na técnica de auditoria ética. Idealizada pelo SEDEX (Serviço de Encomenda Expressa Nacional), a SMETA tem objetivo de reduzir esforços nas auditorias de comércio ético, onde um fornecedor pode realizar uma auditoria, e partilhá-la com vários clientes, ao invés de realizarem uma auditoria diferente para cada cliente. Aborda os módulos de: saúde e segurança, normas laborais, ambiente, e ética comercial (SEDEX, 2020). É exigida nos EUA, e alguns países da Europa, como a Alemanha.

- **Rainforest:** é uma certificação mundial que engloba produtos agrícolas produzidos por países tropicais, como o Brasil, e tem como objetivo conservar a biodiversidade e garantir meios de subsistência sustentáveis, transformando práticas de uso de solo, práticas de negócios e comportamento dos consumidores (RAINFOREST, 2017).

## 5. CONCLUSÕES

Através dos conhecimentos adquiridos durante o período de estágio, conclui-se que a eficiência de todas as etapas da cadeia produtiva da manga é essencial para garantir a qualidade final do fruto.

Controle de qualidade é fundamental, pois classifica as mangas de acordo com exigências específicas, direcionando-as para os clientes conforme solicitação. Dessa maneira, as perdas são reduzidas, pois as frutas com problemas ou danos relacionados com a aparência, também possuem valor comercial, sendo somente descartadas as magas que podem oferecer riscos à saúde.

O processo de rastreabilidade e logística da produção é um fator de destaque da empresa, pois possibilita um alto padrão de especificidade quanto aos lotes que serão processados, com um controle rigoroso das áreas de origem no campo, bem como as datas de colheita e processamento no *packing*. Isso garante a precisão quanto ao grau de maturação da manga, tomando as melhores decisões quanto ao meio transporte ideal utilizado e seus destinos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO, R. A; MARTINS, R. S; SHIKIDA, P. F. A. **Viabilidade de *Packing Houses* para a pequena produção de hortifrúteis em Toledo (PR) Uma opção de desenvolvimento.** Editora Unij. Ano 2, n 4. 2004. Disponível em:<file:///C:/Users/valmir/Downloads/Albino\_Martins\_Shikida\_2004\_Viabilidade-de-Packing-Houses-\_20186%20(1).pdf>. Acesso em 13 Set. 2020.

ASSIS, J. S. **CULTIVO DA MANGUEIRA- Colheita e pós colheita.** Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia. Disponível em:<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira\_2ed/colheita.htm>. Acesso em 13 Set. 2020.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio.** 2. ed. Lavras: ESAL/FAEPE, 2005.

CONAMA. **Certificação: Frutas garantidas por certificados.** 2020. Disponível em:<<http://www.coanabr.com.br/certificacao/>>. Acesso em 5 out. 2020.

EMBRAPA. **Cultivo da Mangueira.** 2. Ed. Embrapa Semiárido. Ago. 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/110624/1/Cultivo-da-Mangueira.pdf>. Acesso em: 04 de out. de 2020.

EMBRAPA. **Elaboração e Difusão das Normas da Produção Integrada da Manga no Brasil: Colheita e Pós-Colheita.** Ed. Embrapa Semi-Árido, 2020. Disponível em:<<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/OPB617ID-x9WGTP5Fm.pdf>>. Acesso em 17 out. 2020.

EMBRAPA. **Mercado e comercialização da manga.** 2. Ed. Embrapa Semiárido. Jul. 2004. Disponível em: <[http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema\\_producao/spmanga/mercado.htm](http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema_producao/spmanga/mercado.htm)>. Acesso em: 08 de out. de 2020.

FAO. **Countries by commodity: Top 10 Country Production of Mangoes, mangosteens, guavas** 2018. Disponível em: [http://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries\\_by\\_commodity](http://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity). Acesso em: 08 out. 2020.

FILGUEIRAS, H. A. C.; MENEZES, J. B.; AMORIM, T. B. F.; ALVES, R. R.; CASTRO E. B. de. **Características da fruta para exportação. In: FILGUEIRA, H. A. C. (Org.). Manga: pós-colheita.** Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia; Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. p. 14-21. (Frutas do Brasil, 2).

GLOBALGAP. Committed to Worker's Health, Safety and Welfare. Disponível em:<[https://www.globalgap.org/uk\\_en/for-producers/globalg.a.p.-add-on/grasp/](https://www.globalgap.org/uk_en/for-producers/globalg.a.p.-add-on/grasp/)>. Acesso em: 08 out. 2020.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Prognóstico 2020: Fruticultura, análise da conjuntura.** Departamento de Economia Rural, 2020. Disponível em: [http://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-01/fruticultura\\_2020.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-01/fruticultura_2020.pdf). Acesso em: 17 out. 2020.



IBGE. **Tabela 1613 – Área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras permanentes: cultura manga.** 2019. Disponível em:< <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613#resultado>>. Acesso em: 08 out. 2020.

JUNIOR, N.F.C. **Comércio internacional das mangas brasileiras: análise sobre as oportunidade e distorções comerciais.** Recife, PE: Universidade Federal de Pernambuco, 2006. Disponível em: < [https://www.globalgap.org/uk\\_en/for-producers/globalg.a.p.-add-on/grasp/](https://www.globalgap.org/uk_en/for-producers/globalg.a.p.-add-on/grasp/)>. Acesso em: 5 out. 2020.

[https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/4474/1/arquivo6086\\_1.pdf](https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/4474/1/arquivo6086_1.pdf)>. Acesso em: 08 out. 2020.

NETO. M. T. C; CUNHA, G. A.P. **MANGA PRODUÇÃO – Aspectos Botânicos.** Disponível em:< <http://frutvasf.univasf.edu.br/images/mangaproducao.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2020.

MANGO.ORG. **Mango Varieties & Availability.** Disponível em: <https://www.mango.org/mango-varieties-availability/>. Acesso em: 04 de out. 2020.

MARINO, S. **Onde estão os parceiros logísticos para o projeto de banco de caixas?** Revista Tecnológica, Jan. 2002.

RAINFOREST. **Rainforest Alliance: Regras de Certificação Para fazendas individuais e administradores de grupos.** Versão 1.2, Julho, 2017. Disponível em: < [https://www.rainforest-alliance.org/business/wp-content/uploads/2017/11/04\\_rainforest-alliance-certification-rules\\_pt.pdf](https://www.rainforest-alliance.org/business/wp-content/uploads/2017/11/04_rainforest-alliance-certification-rules_pt.pdf)>. Acesso em: 5 out. 2020.

SEBRAE. **Certificação de Boas Práticas Agrícolas (norma GlobalG.A.P.).** Maio, 2018. Disponível em:< <https://datasebrae.com.br/certificacao-de-boas-praticas-agricolas-norma-globalg-p/>>. Acesso em: 5 out. 2020.

SEDEX. **O que é SMETA?** Disponível em: < <https://www.sedex.com/pt-br/nossos-servicos/auditoria-smeta/o-que-e-smeta/>>. Acesso em: 5 out. 2020.

SGS. **Sustentabilidade Amfori BSCI.** Disponível em:< <https://www.sgs.com.br/pt-br/sustainability/social-sustainability/audit-certification-and-verification/social-responsibility-audits/amfori-bsci#:~:text=Estrutura%20do%20programa%20de%20avalia%C3%A7%C3%A3o,Envolvimento%20e%20prote%C3%A7%C3%A3o%20de%20trabalhadores>>. Acesso em: 5 out. 2020.

SIGRIST, J. M. M. **Tecnologia pós-colheita para a comercialização de manga in natura.** Disponível em:<[http://www.nutricaoeplantas.agr.br/site/ensino/pos/Palestras\\_William/Livromanga\\_pdf/16\\_tecnologia.pdf](http://www.nutricaoeplantas.agr.br/site/ensino/pos/Palestras_William/Livromanga_pdf/16_tecnologia.pdf)>. Acesso em 13 Set. 2020.

SILVA, C. R. R.; FONSECA, E. B. A.; MOREIRA, M. A. **A cultura da mangueira. Boletim Técnico de Extensão da UFLA (Universidade Federal de Lavras).** Ed. UFLA, 2009. **Boletins de extensão.** Disponível em:< [www.editora.ufla.br > category > 56-boletins-de-extensao](http://www.editora.ufla.br/category/56-boletins-de-extensao)>. Acesso em: 06 out. de 2020.

**SUGAI, Á.Y. Processamento descontínuo de purê de manga (*Mangifera indica* Linn.), variedade haden: estudo da viabilidade do produto para pronto consumo. 2002. 82 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.**