

SELENE DAIHA BENEVIDES

**MELHORIA DA QUALIDADE E ANÁLISE DE CONJUNTURA DE
CERTIFICAÇÃO DA MANGA E POLPA DE MANGA “UBÁ” NA ZONA DA
MATA MINEIRA**

Tese apresentada a Universidade Federal de Viçosa como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2006

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

B465m
2006

Benevides, Selene Daiha, 1967-

Melhoria da qualidade e análise de conjuntura de certificação da manga e polpa de manga “Ubá” na Zona da Mata mineira / Selene Daiha Benevides. – Viçosa : UFV, 2005.

xx, 211f. : il. ; 29cm.

Inclui anexo.

Orientador: Afonso Mota Ramos.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Manga - Qualidade. 2. Polpa de frutas - Indústria - Controle de qualidade. 3. Certificados de origem. 4. Qualidade dos produtos. 5. Produtos agrícolas - Controle de qualidade. 6. Agroindústria de processamento.

I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 22.ed. 664.807

SELENE DAIHA BENEVIDES

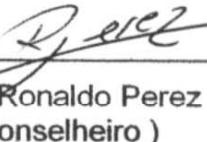
MELHORIA DA QUALIDADE E ANÁLISE DE CONJUNTURA DE
CERTIFICAÇÃO DA MANGA E POLPA DE MANGA “UBÁ” NA ZONA DA
MATA MINEIRA

Tese apresentada a Universidade Federal de Viçosa como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

APROVADA: 23 de Março de 2006.



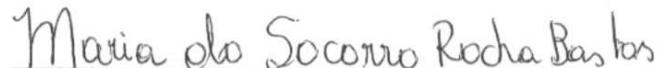
Prof. José Benício Paes Chaves
(Conselheiro)



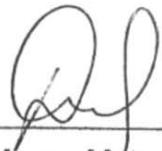
Prof. Ronaldo Perez
(Conselheiro)



Prof. Flávio Alencar D'Araújo Couto



Dra. Maria do Socorro Rocha Bastos



Prof. Afonso Mota Ramos
(Orientador)

PODER: O maior poder está na grandeza do espírito...

...Olhe para você, cheio de esplendor. Veja quanto poder existe dentro de você, imagem perfeita de Deus, que criou tamanha grandeza...

O poder de Deus está sempre agindo em nosso favor.

O seu poder está na sua força de realização e na plenitude da sua criação, portanto encontre em sua mente o potencial para a concretização das suas tarefas.

O maior poder de um homem é o poder pessoal, que não depende de *status*, fama ou fortuna, pois ninguém pode tirar-lhe e ainda que tudo se modifique ao seu redor, o seu poder permanece.

Salmo 8 – “Salmos: Espelho da Alma”

Nívea Mallia Cittadino

Ao meu pai, Jaime Alencar Benevides (*in memorium*) pelos ensinamentos de vida e por mais essa realização profissional a qual sei que muito se orgulharia...

A minha mãe Ivette Dahia Benevides, pela forma que me educou e pelo eterno apoio para que me tornasse sempre uma boa profissional...

Aos meus irmãos Jaime, Suraya e Samira pelo apoio, amizade e carinho...

A Suraya que sempre se fez presente em momentos jamais esquecidos...

Aos meus sobrinhos Natália, Amanda, Jaime Neto, Iamna e Najla pela alegria que sempre sinto ao vê-los sorrindo e por transmitir esperança de um mundo melhor...

Aos meus cunhados Andréa e Glauber pela amizade...

DEDICO

A Deus

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

A Deus por sempre me conduzir ao melhor caminho.

A Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Tecnologia de Alimentos, pela oportunidade cedida para tornar-me Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

A CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

A EMBRAPA/CNPAT por meio do PRODETAB pelo apoio logístico e financeiro na elaboração deste trabalho.

Ao professor Afonso Mota Ramos pela orientação, amizade, convivência, confiança e atenção dispensada, enfim pelo apoio constante e incondicional.

Aos professores José Benício e Ronaldo pelas valiosas sugestões, indispensáveis na melhoria deste trabalho.

Ao professor Flávio Couto pelas sugestões e disponibilidade.

À Maria do Socorro pela convivência e pela amizade que permanece ao longo dos anos, pelo apoio irrestrito e incentivo para que eu fizesse o curso, assim como pelas valiosas sugestões para a melhoria do trabalho.

A Tropical Indústria de Alimentos Ltda – TIAL pela oportunidade concedida em melhorar meus conhecimentos na área de frutas e derivados, em ceder seu espaço para a realização de parte deste trabalho e em especial a Marcelo, Lani e Wanderson pela atenção sempre dispensada.

Aos professores Nélio, Nilda e Paulo Stringheta pela disponibilidade, e permissão que fossem utilizados seus laboratórios.

A todos os professores do DTA/UFV, pelos conhecimentos transmitidos.

Aos pesquisadores e técnicos da EMBRAPA/CNPAT que sempre me apoiaram e incentivaram a cursar o Doutorado em Tecnologia de Alimentos na Universidade Federal de Viçosa, em especial a Ricardo Elesbão, Fátima Borges, Renata Tieko, Bené, Celi, Érika e Manoel.

A Priscila e Vanessa pela ajuda preciosa na realização deste trabalho, assim como pela amizade.

A Paulinho e Cláudia pela maravilhosa convivência enquanto moramos juntos, tornando a amizade certamente duradoura.

A Ana e Fernando Mourão pela força e amizade concedidas, assim como pela presença constante de um ambiente familiar.

Ao Nédio pela amizade, sugestões e atenção em todos os momentos que precisei.

A Joesse e Alexandre pela amizade e apoio ao longo do curso.

A Angélica e Keily pela amizade, assim como todos os amigos formados no decorrer do curso, pela compreensão concedida em vários momentos.

Aos funcionários do DTA/UFV que me ajudaram na elaboração deste trabalho.

A Geralda e Vaninha pela amizade e presteza sempre que necessitei.

Àqueles que por ventura não foram citados, mas que direta ou indiretamente contribuíram ou me incentivaram para a realização deste trabalho.

ÍNDICE

| | Página |
|--|--------|
| LISTA DE FIGURAS | xii |
| LISTA DE QUADROS | xv |
| LISTA DE TABELAS | xvi |
| RESUMO | xvii |
| ABSTRACT | xix |
| INTRODUÇÃO GERAL | 1 |
| REVISÃO DE LITERATURA | 4 |
| 1. CENÁRIO MUNDIAL E NACIONAL DA PRODUÇÃO DE FRUTAS | 4 |
| 2. PANORAMA DA MANGA EM MINAS GERAIS | 6 |
| 2.1 Perfil da manga “Ubá” em Minas Gerais | 7 |
| 3. POLPAS E SUCOS DE FRUTAS NO BRASIL | 8 |
| 4. FERRAMENTAS UTILIZADAS PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DAS FRUTAS E SEUS DERIVADOS | 14 |
| 4.1 Boas Práticas Agrícolas (BPA) e Boas Práticas de Fabricação (BPF) | 15 |
| 4.2 Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) | 22 |
| 5. RASTREABILIDADE NA CADEIA DE FRUTAS | 26 |
| 6. CERTIFICAÇÃO NA CADEIA DE FRUTAS | 41 |
| 6.1 Organismos Internacionais elaboradores de normas para alimentos | 48 |
| 6.2 Alguns selos de qualidade em países desenvolvidos | 49 |
| 6.3 A certificação no Brasil | 53 |
| 6.4 Certificação em produtos agrícolas | 55 |
| 6.4.1 Programa de Produção Integrada de Frutas (PIF) | 56 |
| 6.4.2 Selo <i>Euro-Retailer Produce Working Group</i> (EUREP-GAP) | 60 |

| | |
|---|----|
| 6.4.3 Selo <i>Animal and Plant Health Inspection Service</i> (APHIS) | 63 |
| 6.4.4 Selo Instituto Biodinâmico (IBD) | 64 |
| 6.4.5 Selo de redes de supermercados | 65 |
| 6.5 Programas de incentivos a fruticultura e a melhoria da qualidade | 66 |
| 6.5.1 Programa de Desenvolvimento da Fruticultura (PROFRUTA) | 66 |
| 6.5.2 Programa <i>Brazilian Fruit Festival</i> | 66 |
| 6.5.3 Programa HORTI&FRUTI QUALIDADE | 67 |
| 6.5.4 Programa <i>Tropical Juice</i> | 68 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 70 |
| CAPÍTULO I. QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA DA MANGA E POLPA DA MANGA “UBÁ” | 78 |
| 1. INTRODUÇÃO | 78 |
| 2. MATERIAL E MÉTODOS | 83 |
| 2.1 Planejamento experimental e coleta das amostras | 83 |
| 2.2 Análises microbiológicas da MS e MH | 84 |
| 2.2.1 Contagem de aeróbios mesófilos | 84 |
| 2.3 Análises físico-químicas da polpa da manga “Ubá” | 84 |
| 2.3.1 Potencial hidrogeniônico (pH) | 84 |
| 2.3.2 Sólidos Solúveis Totais (SST) | 85 |
| 2.3.3 Acidez Total Titulável (ATT) | 85 |
| 2.3.4 Relação SST/ATT (<i>Ratio</i>) | 85 |
| 2.3.5 Sólidos Totais (ST) | 85 |
| 2.3.6 Açúcares totais | 86 |
| 2.3.7 Coordenadas de cor | 86 |
| 2.4 Análises microbiológicas da polpa da manga “Ubá” | 86 |

| | |
|--|------------|
| 2.5 Análises estatísticas | 86 |
| 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 87 |
| 3.1 Contagem de aeróbios mesófilos nas MS e MH | 89 |
| 3.2 Resultados das análises físico-químicas da polpa de manga “Ubá” | 91 |
| 3.2.1 Potencial hidrogeniônico (pH) | 93 |
| 3.2.2 Sólidos Solúveis Totais (SST) | 94 |
| 3.2.3 Acidez Total Titulável (ATT) | 95 |
| 3.2.4 Relação SST/ATT (<i>Ratio</i>) | 95 |
| 3.2.5 Sólidos Totais (ST) | 97 |
| 3.2.6 Açúcares totais solúveis | 97 |
| 3.2.7 Coordenadas de cor | 99 |
| 3.3 Resultados das análises microbiológicas da polpa de manga “Ubá” | 100 |
| 3.3.1 Contagem de aeróbios mesófilos e grupo coliformes | 100 |
| 3.3.2 Contagem de fungos filamentosos e leveduras | 100 |
| 3.3.3 Análise de <i>Salmonella</i> sp. | 101 |
| 4 CONCLUSÕES | 102 |
| 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 103 |
| CAPÍTULO II. MODELO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE PARA A INDÚSTRIA PROCESSADORA DE POLPA DE MANGA “UBÁ” | 107 |
| 1. INTRODUÇÃO | 107 |
| 2. MATERIAL E MÉTODOS | 111 |
| 2.1 Descrição geral para a seleção da fazenda produtora e da indústria processadora de manga “Ubá” | 111 |
| 2.2 Implantação de Boas Práticas Agrícolas (BPA) no campo | 112 |
| 2.3 Implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e do Sistema | 112 |

| | |
|---|-----|
| Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na indústria processadora | |
| 2.4 Elaboração do Plano APPCC para polpa de manga “Ubá” | 114 |
| 2.5 Implementação do Plano APPCC para polpa de manga “Ubá” | 115 |
| 2.6 Análises microbiológicas nos equipamentos | 116 |
| 2.7 Análises microbiológicas nos ambientes de produção | 117 |
| 2.8 Análises microbiológicas nas mãos dos manipuladores | 117 |
| 2.9 Análises microbiológicas da manga “Ubá” e físico-químicas e microbiológicas da polpa da manga “Ubá” | 117 |
| 2.10 Análises estatísticas | 118 |
| 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 118 |
| 3.1 Diagnóstico do Campo | 118 |
| 3.1.1 Informações gerais | 118 |
| 3.1.2 Infra-estrutura do galpão de seleção ou <i>packing house</i> | 118 |
| 3.1.3 Agroquímicos e esterco | 119 |
| 3.1.4 Saúde e higiene dos colaboradores | 119 |
| 3.1.5 Instalações sanitárias | 120 |
| 3.1.6 Sanidade no campo | 120 |
| 3.1.7 Limpeza do galpão | 121 |
| 3.1.8 Colheita dos frutos | 121 |
| 3.1.9 Rastreabilidade | 121 |
| 3.2 Qualificação e Treinamentos | 124 |
| 3.3 Implantação das BPFs na agroindústria de polpa de manga “Ubá” | 126 |

| | |
|--|-----|
| 3.4 Implantação do Sistema APPCC na indústria de polpa de manga “Ubá” | 134 |
| 3.5 Auditoria externa | 135 |
| 3.6 Análises da manga “Ubá”, da polpa, das mãos dos manipuladores, das superfícies dos equipamentos e dos ambientes da fábrica durante as duas safras | 135 |
| 3.6.1 Resultados das análises microbiológicas das mãos dos manipuladores durante as duas safras | 136 |
| 3.6.2 Resultados das análises microbiológicas das superfícies dos equipamentos durante as duas safras | 139 |
| 3.6.3 Resultados das análises microbiológicas em ambientes da fábrica durante as duas safras | 142 |
| 4 CONCLUSÕES | 145 |
| 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 146 |
| CAPÍTULO III. PROPOSTA DE MODELO DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE RASTREABILIDADE E ANÁLISE DE CONJUNTURA DE CERTIFICAÇÃO NA CADEIA PRODUTIVA DE MANGA “UBÁ” | 149 |
| 1. INTRODUÇÃO | 149 |
| 2 MATERIAL E MÉTODOS | 155 |
| 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 156 |
| 3.1 Modelo de rastreabilidade do produtor à agroindústria de manga “Ubá” | 156 |
| 3.1.1 Sistema para registros de informações do modelo de rastreabilidade para a cadeia produtiva da polpa de manga “Ubá” | 162 |
| 3.2 Análise de conjuntura para sistema de certificação para polpa de manga “Ubá” | 167 |
| 4 CONCLUSÃO | 173 |
| 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 174 |

| | |
|-----------------|-----|
| CONCLUSÃO GERAL | 177 |
| ANEXOS | 179 |

LISTA DE FIGURAS

| FIGURAS | | Página |
|--------------------|---|---------------|
| CAPÍTULO I | | |
| 01 | Aspecto geral da manga “Ubá”. | 82 |
| 02 | Descarte das mangas que chegam à agroindústria. | 87 |
| 03 | Média do logaritmo da contagem de aeróbios mesófilos nas MS e MH durante a safra 2003/2004. | 90 |
| 04 | Média do logaritmo da contagem de aeróbios mesófilos nas MS e MH durante a safra 2004/2005. | 91 |
| CAPÍTULO II | | |
| 01 | Janelas do galpão abertas e quebradas. | 122 |
| 02 | Porta do galpão mantida aberta. | 122 |
| 03 | Estufa inadequada para maturação dos frutos. | 122 |
| 04 | Estufa adequada para maturação dos frutos. | 122 |
| 05 | Animais próximos às plantações. | 122 |
| 06 | Fezes de animais próximas às mangueiras. | 122 |
| 07 | Agroquímicos com fezes de pragas. | 123 |
| 08 | Local inadequado para refeições e descanso. | 123 |
| 09 | Pia fora do galpão e com más condições higiênicas. | 123 |
| 10 | Material em desuso e entulhado no galpão. | 123 |
| 11 | Frutos caídos no solo. | 123 |
| 12 | Frutos em caixas de madeira. | 123 |
| 13 | Aula teórica do I treinamento. | 125 |
| 14 | Aula prática do I treinamento. | 125 |
| 15 | Aula teórica do II treinamento. | 125 |
| 16 | Aula prática do II treinamento. | 125 |

| | | |
|----|--|-----|
| 17 | Manual “Manga Ubá – Boas Práticas Agrícolas para Produção Destinada à Agrindústria”. | 126 |
| 18 | Porcentagem geral dos requisitos críticos não conformes, os não críticos não conformes e os não conformes. | 128 |
| 19 | Porcentagem de itens críticos conformes por etapa do <i>check-list</i> . | 129 |
| 20 | Instalações sanitárias masculinos antes e após adequação. | 130 |
| 21 | Armazenamento de produtos químicos antes e após adequação. | 130 |
| 22 | Local destinado ao lixo antes e após adequação. | 131 |
| 23 | Matéria-prima destinada ao processamento antes e após adequação. | 131 |
| 24 | Tanque de reserva de sucos antes e após adequação. | 131 |
| 25 | Galpão para armazenamento dos galões de polpas antes e após adequação. | 132 |
| 26 | Capacitação em BPFs e APPCC com colaboradores da indústria. | 132 |
| 27 | Coleta de amostra para análise nas mãos dos manipuladores com e sem luvas. | 136 |
| 28 | Coleta de amostra para análise microbiológica na superfície da esteira. | 140 |

CAPÍTULO III

| | | |
|----|---|-----|
| 01 | Modelo de identificação da matéria-prima para os produtores de manga “Ubá”. | 158 |
| 02 | Representação esquemática do lote para o sistema de rastreabilidade da polpa de manga “Ubá” | 161 |
| 03 | Modelo do rótulo para identificação da polpa de manga “Ubá” na indústria. | 161 |
| 04 | Menu principal do Banco de Dados da | 163 |

| | | |
|----|---|-----|
| | Rastreabilidade (BDR) para a cadeia produtiva de manga e polpa de manga “Ubá”. | |
| 05 | Menu principal do cadastro de informações relativas ao campo no Banco de Dados da Rastreabilidade (BDR) para a cadeia produtiva de manga e polpa de manga “Ubá”. | 163 |
| 06 | Menu principal do cadastro de informações relativas ao galpão de seleção das frutas no Banco de Dados da Rastreabilidade (BDR) para a cadeia produtiva de manga e polpa de manga “Ubá”. | 164 |
| 07 | Menu principal do cadastro de informações relativas à indústria no Banco de Dados da Rastreabilidade (BDR) para a cadeia produtiva de manga e polpa de manga “Ubá”. | 164 |
| 08 | Representação esquemática do fluxo da cadeia produtiva e da rastreabilidade. | 165 |

LISTA DE QUADROS

| QUADROS | Página |
|-------------------|---|
| CAPÍTULO I | |
| 01 | Parâmetros físico-químicos estabelecidos para a manga “Ubá” destinada ao processamento da polpa, fixados pela indústria na Zona da Mata Mineira a qual foi desenvolvido o trabalho. |
| 02 | Parâmetros físico-químicos estabelecidos para a polpa de manga “Ubá” processada na indústria na Zona da Mata Mineira a qual foi desenvolvido o trabalho. |

LISTA DE TABELAS

| | TABELAS | Página |
|--------------------|---|---------------|
| CAPÍTULO I | | |
| 01 | Resultados das análises físico-químicas e de coordenadas da cor realizadas na polpa de manga “Ubá” durante a safra 2003/2004. | 92 |
| 02 | Resultados das análises físico-químicas e de coordenadas da cor realizadas na polpa de manga “Ubá” durante a safra 2004/2005. | 93 |
| CAPÍTULO II | | |
| 01 | Resultados das análises microbiológicas nas mãos dos manipuladores com e sem luvas da fábrica durante a safra 2003/2004. | 137 |
| 02 | Resultados das análises microbiológicas nas mãos dos manipuladores com luvas da fábrica durante a safra 2004/2005. | 138 |
| 03 | Resultados das análises microbiológicas das superfícies dos equipamentos da fábrica durante as duas safras. | 140 |
| 04 | Resultados das análises microbiológicas do ar dos ambientes da fábrica durante as duas safras. | 142 |

RESUMO

BENEVIDES, Selene Daiha, D.S., Universidade Federal de Viçosa, Março de 2006. **Melhoria da qualidade e análise de conjuntura de certificação da manga e polpa de manga “Ubá” na Zona da Mata Mineira.** Orientador: Afonso Mota Ramos. Conselheiros: José Benício Chaves e Ronaldo Perez.

O mercado consumidor seja ele atacado, varejo ou mesmo agroindústrias, vem exigindo frutas de alto padrão de qualidade, com requisitos de segurança alimentar, condições de trabalho adequadas e produção com minimização dos riscos ao ambiente. Uma das alternativas adotadas no Brasil para satisfazer esta demanda é a adoção de ferramentas como, Boas Práticas Agrícolas (BPA), Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), rastreabilidade e certificação. Neste contexto, nesta pesquisa estudou-se a possibilidade de implantar tais ferramentas de qualidade na cadeia produtiva de manga “Ubá” na Região da Zona da Mata Mineira, com o objetivo de melhorar a oferta da fruta para o processamento da polpa destinada à produção de sucos, néctares e outros produtos. Porém, esta variedade de fruta ainda é produzida de forma extrativista, na referida Região, local de maior produção da fruta, portanto, os produtores e agroindustriais precisam ser sensibilizados e estimulados a garantirem a produção da fruta com qualidade para o consumo e seu processamento. Para isso, determinou-se a qualidade da manga “Ubá” fornecida a uma agroindústria produtora de polpas e sucos da Região, acompanhando-se todos os elos da cadeia produtiva, com análises laboratoriais da fruta e da polpa produzidas na região. Durante a safra 2003/2004 as Mangas Sujas (MS), assim denominadas as frutas que chegavam à indústria, apresentaram contagem inicial média de 7,34 log UFC de mesófilos aeróbios/manga e após a higienização, denominadas de Mangas Higienizadas (MH), média de 5,62 log UFC/manga, apresentando redução média de 1,72 ciclos log. Na safra 2004/2005, as MS apresentaram contagem inicial média de 7,02 log UFC de mesófilos aeróbios/manga e após a higienização, denominadas de Mangas Higienizadas (MH), média de 5,76 log UFC/manga, apresentando redução média de 1,52 ciclos log. A polpa de manga apresentou valores para pH, sólidos solúveis totais, acidez total

titulável, relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável (*ratio*), sólidos totais e açúcares totais solúveis, valores dentro dos exigidos pela legislação. As coordenadas de cor apresentaram valores que indicaram que a polpa possui cor característica amarelo-alaranjado. No campo e na indústria, observaram-se não conformidades, acompanhadas de registros fotográficos a fim de sensibilizar os interessados na implantação das ferramentas. Durante a implantação do Plano APPCC sugerido para a polpa de manga “Ubá”, alguns pontos de controle foram identificados, porém puderam ser controlados ao longo do processo. Desenvolveu-se um Banco de Dados para a Rastreabilidade (BDR) baseado nas informações necessárias ao longo de toda a cadeia, do campo a indústria. O BDR é de grande utilidade para que se atinja a certificação das frutas e da polpa, pois a rastreabilidade é fundamental para se obter a excelência de qualquer produto.

ABSTRACT

BENEVIDES, Selene Daiha, D.S., Universidade Federal de Viçosa, March, 2006. **Quality improvement and certification status analysis for *Ubá* mango fresh fruit and pulp production in *Zona da Mata Mineira* region.** Adviser: Afonso Mota Ramos. Committee Members: José Benício Chaves and Ronaldo Perez.

The consuming market, be it wholesale, retailer or even the industry, are demanding fruits of high quality standard, with requirements on food safety, better working conditions and production with minimization of environmental damaging. One of the alternatives choosed in Brazil to meet this demand is being the adoption of quality tools such as: Good Agricultural Practices (GAP), Hazards Analysis and Critical Control Points (HAPPC), traceability and certification. In this research it was studied the possibility of implanting these quality tools in the *Ubá* mango producing chain at *Zona da Mata Mineira* Region, in Minas Gerais State, with the objective of improving fruit quality for processing of mango pulp for juices, nectars and other products. However, this fruit variety is still produced by extractive form, in this Region, which is the main *Ubá* mango producing area in Brazil. Therefore, fruit producers and the industry must be sensitized and stimulated to guarantee the production of table quality fruits and also for processing. For that, the quality profile of *Ubá* mango supplied to an industry producing pulps and juices was determined, following along all the production chain, with laboratorial analysis of fruit and pulp samples to evaluate their quality. During the crop year 2003/2004 mango samples before washing and sanitation (called **dirty mangos**), sampled as they arrived at the industry, presented initial counts averaging 7.34 log UFC of aerobics mesofilics/fruit, and after hygienization, (called hygienized mangos), averaged 5.62 log UFC/fruit, representing 1.72 log cycles reduction. In the crop year 2004/2005, **dirty mangos** samples presented initial counts averaging 7.02 log UFC for aerobics mesofilics/fruit, and after fruit hygienization, hygienized mangos, averaged 5.76 log UFC/fruit, presenting 1.52 log cycles reduction. The mango pulp presented values for pH, total soluble solids, titrable total acidity, total soluble solids/titrable total acidity ratio, total solids and total sugars

well within those required by Brazilian standards. Hunter color coordinates presented values indicating that mango pulp possesses yellow-orange typical color. In the farm and industry, critical quality points were detected and followed by photographic registrations in order to sensitize fruit producers and industries about implementation of the tools. A HACCP plan for *Ubá* mango pulp processing was structured. During its implementation some control points were identified. These control points could be controlled along the process. A traceability database was developed (TDB) based on information required along all the production chain, from farm to industry. TDB is useful and required for table fruits and pulp production certification. Traceability is a fundamental feature to reach excellence in any production chain.

INTRODUÇÃO GERAL

A fruticultura é atualmente uma das mais evidentes e propagadas alternativas de negócio no Brasil. Desenvolvida de forma moderna e eficiente, contribui de maneira significativa para a geração de renda no segmento agrícola e para o incremento da competitividade das agroindústrias de alimentos. Ao mesmo tempo, possibilita a criação de novos empregos no setor rural, além de gerar divisas no enfrentamento da competição internacional.

O país mesmo sendo o terceiro maior produtor mundial de frutas, possui baixo índice de consumo interno, o que, porém, é parcialmente compensado pelo ganho de novos mercados no exterior. O mercado interno absorve grande parte da produção e o restante, além das vendas para o exterior, é canalizado para o processamento (ANUÁRIO, 2005).

Em paralelo ao crescimento do consumo de frutas frescas e processadas, alguns problemas como falta de padronização, qualidade e preocupação com a segurança dos alimentos vêm progredindo, tendo em vista a imensa diversidade regional, possibilitando o cultivo sob diferentes condições, aspectos e áreas.

O país tem investido na agregação de novos diferenciais à sua produção, inserindo nos pomares sistemas de cultivo que valorizam o meio ambiente e o comprometimento social, tentando-se aprimorar a qualidade das frutas.

Algumas propriedades se engajaram ao Programa de Produção Integrada de Frutas (PIF) e estão progressivamente atendendo às necessidades do mercado consumidor, trabalhando em direção à certificação e à rastreabilidade, de modo a tornar o produto confiável sob todos os aspectos (ANUÁRIO, 2005).

A Comunidade Européia como principal importadora das frutas frescas brasileiras, vem exigindo através de regulamento próprio que os exportadores tenham um sistema efetivo de rastreabilidade de todos os produtos importados desde 2005, e infrações são previstas para alguns itens. São abordados requisitos de segurança alimentar, proteção ao meio ambiente, redução do uso de agrotóxicos e condições de trabalho e higiene (EUREPGAP, 2005).

O cenário mercadológico sinaliza cada vez mais para a valorização do aspecto qualitativo e o respeito ao meio ambiente, na produção agrícola. Esta situação indica um estado de alerta e de necessidade de transformação imediata e contundente nos procedimentos de produção e pós-colheita de frutas no Brasil para que o terceiro maior produtor de frutas do mundo possa se manter nos mercados (INMETRO, 2004).

A Região da Zona da Mata Mineira por ser próxima aos principais mercados consumidores vem apresentando um pólo agroindustrial frutícola em crescimento. As agroindústrias de frutas para elaboração de polpas concentradas, doces, compotas, geléias, sucos e néctares estão em franco crescimento na região. Porém destacam-se as de polpas e “sucos prontos pra beber”.

No entanto, os produtores ainda possuem a mentalidade de vender para as agroindústrias somente os excedentes das frutas que foram recusadas pelo mercado interno, ou seja, frutas com qualidade muitas vezes inferior. Contudo, para ampliar este mercado é essencial que as matérias-primas sejam da mais alta qualidade e padronizadas. Para isso, o governo, as universidades e empresas de pesquisa vêm mostrando a necessidade da implementação de programas de melhoria da qualidade.

O perfil da produção de manga no Brasil está mudando gradualmente devido à pressão exercida pelos consumidores. Das 600 mil toneladas de manga produzidas por ano no país, cerca de 90% é comercializada no mercado interno. O consumo *per capita* da fruta no Brasil, porém, é relativamente pequeno (apenas 2,68 kg/habitante) quando comparado com países como o México - onde cada habitante consome, em média, 13,48 kg. Este é um dado positivo porque revela o potencial de crescimento para a fruta no mercado interno. A cultura, no entanto, apresenta problemas sérios, como o desperdício da produção estimado em 25% no caminho entre a lavoura e o local de venda (EMBRAPA, 2005).

A manga Ubá tem sido bastante utilizada na produção de polpas e sucos devido ao teor de sólidos solúveis (°Brix), coloração, quantidade de fibras e sabor agradável. A polpa amarelada é saborosa e suculenta com bom teor de

sólidos solúveis, em torno de 14 °Brix, acidez de 0,2% em ácido cítrico e *ratio* 70, além de ser rica em potássio e vitaminas C e A. A fruta possui fibras curtas e macias, podendo ser consumida ao natural e ser utilizada na industrialização, especialmente para elaboração de polpa e suco (DONADIO, 1996). Segundo Berniz (1984), a manga “Ubá” possui excelente rendimento industrial, fator fundamental para a industrialização, por reduzir sensivelmente os custos de processamento pela redução de perdas no preparo e consequentemente, menores custos de produção.

Porém, a maioria dos pomares existentes de manga “Ubá” é nativa, resultando em baixa qualidade dos frutos.

As Boas Práticas Agrícolas (BPA), Boas Práticas de Fabricação (BPF) e o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) estão sendo incentivados a serem implantados pelos produtores, agroindustriais e todos que fazem parte da cadeia. Com isso, as exigências nacionais e internacionais, incluindo rastreabilidade e certificação serão atendidas como prioridades na fruticultura mineira, resultando em alimento com qualidade e segurança ao consumidor.

Com base no exposto, este trabalho teve como objetivo adotar ferramentas para a melhoria da qualidade da manga “Ubá” na produção, pós-colheita e processamento, na Zona da Mata Mineira visando a segurança dos consumidores.

REVISÃO DE LITERATURA

1 CENÁRIO MUNDIAL E NACIONAL DA PRODUÇÃO DE FRUTAS

A produção mundial de frutas em 2004 foi de 675,1 milhões de toneladas. O Brasil ocupou o terceiro lugar entre os dez principais produtores de frutas somando 39 milhões de toneladas, ficando atrás da China e Índia. Os três países juntos representaram 38,16% da produção mundial de frutas em 2004 (FAO, 2005).

Conforme o Instituto Brasileiro de Frutas (IBRAF), a fruticultura brasileira fechou o ano de 2004 com novo recorde de vendas para o mercado externo correspondendo a 850 mil toneladas, de acordo com cálculos do setor. Esse desempenho representou crescimento de 10% em valor e 5% em volume em relação a 2003. Os principais destinos foram os Países Baixos, Reino Unido, Argentina, Espanha, Estados Unidos, Uruguai, Portugal, Emirados Árabes, Alemanha e Canadá (ANUÁRIO, 2005).

O IBRAF e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) prevêem aumento de 20% nas exportações de frutas em 2005, caso não ocorram quebras em virtude do clima. Nos últimos seis anos, as exportações cresceram mais de 200%, embora a participação ainda seja pequena.

Entretanto, a importância econômica da fruticultura para as diversas regiões do Brasil não pode ser medida apenas pelos dados estatísticos. O segmento está entre os principais geradores de renda, de empregos e de desenvolvimento rural. Os excelentes índices de produtividade e os resultados comerciais obtidos nas últimas safras são fatores que demonstram a vitalidade desse setor, que veio para ficar e para se desenvolver. Hoje, há no País pelo menos 30 grandes pólos de produção de frutas, espalhados de Norte a Sul, centrando uma atenção especializada em mais de 50 municípios (ANUÁRIO, 2005).

A manga participou com 4,3% da produção mundial de frutas em 2004. O Brasil exportou 104,5 mil toneladas de manga *in natura* e 1.709,3 mil toneladas de frutas processadas (FAEMG, 2005).

O Nordeste brasileiro por excelência, é um grande centro para a fruticultura, com destaque para o Vale do São Francisco. Em 2004, a região produziu 300 mil toneladas de manga, superando os resultados obtidos em 2003, quando a colheita ficou em 287 mil toneladas (ANUÁRIO, 2005).

Atualmente cerca de 65% das exportações de manga do Vale do São Francisco têm como destino a Europa; 30% são direcionadas para os Estados Unidos e apenas 5% envolvem outros mercados, como Canadá, América do Sul e Oriente. A cadeia produtiva da manga (que já atingiu a excelência na qualidade da fruta, em aroma, aspecto e sabor) hoje está muito mais organizada, atenta à demanda e com idéia muito clara dos volumes que cada mercado pode absorver.

O Estado de São Paulo pode ser considerado o verdadeiro pomar do país concentrando quase 45% da produção nacional de frutas, ficando em segundo lugar na produção de manga. É um importante fornecedor da fruta para o mercado interno e os principais centros consumidores da manga são as capitais das regiões Nordeste, Sul e Sudeste.

Outros plantios representativos da fruta estão concentrados, no Sudoeste baiano (Itaberaba, Vitória da Conquista e Livramento do Brumado), Ceará, Rio Grande do Norte, Sergipe e Norte de Minas Gerais.

Minas Gerais está em quinto lugar na produção nacional de frutas com 1,9 milhões de toneladas ou 4,5% da produção nacional de frutas.

Apesar das várias vantagens comparativas frente a outros estados, como sua posição geográfica privilegiada em relação ao mercado interno e as boas e diversificadas condições edafoclimáticas, Minas Gerais não tem conseguido desenvolver sua fruticultura e conquistar mais espaço no mercado. A produção mineira de frutas encerra 2004 com 104,8 mil toneladas, uma redução de 5,4% em relação a 2003. Entretanto, todas as principais culturas mineiras tiveram redução de área plantada em 2004, em relação ao ano anterior, influenciando fortemente esse indicador e a produção estadual (VILELA, 2005).

Vários são os fatores que podem justificar essa redução na produção, passando por problemas climáticos, fitossanitários e de mercado, observados em diversos momentos ao longo dos anos.

2 PANORAMA DA MANGA EM MINAS GERAIS

O Estado exportou em 2004, 1,36 mil toneladas de manga *in natura* resultando em um aumento de 240% com relação a 2003 (FAEMG, 2005).

A manga no Estado de Minas Gerais é produzida em várias regiões como: Campo das Vertentes, Jequitinhonha, Noroeste de Minas, Norte, Oeste, Sul e Sudoeste de Minas, Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Central Mineira, Região Metropolitana de Belo Horizonte e Zona da Mata (FAEMG, 2005).

Boa parte da manga produzida no Norte de Minas destina-se a União Européia. Sabe-se, no entanto, que os volumes exportados por Minas são maiores do que as estatísticas oficiais apresentam, pois parte das frutas é intermediada por vendedores da região de Petrolina e Juazeiro, que buscam frutas na região para complementar os pedidos (VILELA, 2005).

A Zona da Mata foi responsável pela produção de 5.596 toneladas de mangas, cultivadas em 560 hectares no ano de 2003 (IBGE, 2005). Em 2004, dados sobre a produção de manga são, 738 ha de área de produção, 9.020 kg/ha de produtividade estimada e 6.665 t da fruta colhida (EMATER-MG, 2006).

A oferta da fruta de janeiro a agosto de 2005, para todas as CEASAS do Estado de Minas foi de 544.009 kg, correspondendo a 3,06% da oferta total neste estabelecimento. A manga foi um dos produtos que mais influenciou o aumento da oferta das frutas nos oito primeiros meses deste ano, com percentual de 43,3%. Durante o período de janeiro a outubro de 2005, a Zona da Mata ofertou 553.009 kg de manga para todas as CEASAS de Minas Gerais. Porém a quantidade ofertada de cada variedade de manga não está disponível (CEASAMINAS, 2005).

Segundo dados da FrutiSéries 2 (1999), uma análise da composição da oferta de manga em Minas Gerais, revela uma característica peculiar deste

mercado, relacionada à forte presença de variedades “comuns”, tais como, Sapatinha, Ubá, Espada, entre outras, que chegaram a representar cerca de 50% do volume total comercializado, segundo estimativas da CEASA-MG, enquanto que em Estados, como São Paulo, este percentual correspondeu a cerca de apenas 8% em 1998.

2.1 Perfil da manga “Ubá” em Minas Gerais

A manga (*Mangifera indica* L. var. Ubá), é tradicional na região da Zona da Mata, conhecida pelo seu sabor e textura. É uma das variedades preferidas pelas agroindústrias devido ao sabor característico e acentuado da fruta. Possui o nome da cidade Ubá, localizada em Minas Gerais, sendo a região que concentra a maior parte de sua produção, liderada hoje pela cidade de Visconde do Rio Branco (MANGA UBA, 2005).

Sua árvore chega a render anualmente mais de mil frutos por planta. A fruta possui casca de cor amarela e formato oblongo-oval, cujo peso varia entre 100 g e 150 g. O período de colheita depende da altitude. Em lugares baixos, o ciclo é mais curto e acontece por volta de 15 de novembro a 15 de janeiro. Em locais com altitude superior a 600 metros, o ciclo é mais longo, podendo ir até março.

É uma variedade com caroço grande, suscetível à antracnose (doença que provoca pontos pretos no fruto) e com uma alternância significativa de produção, justificando porque ainda possui pequena importância comercial, sendo ainda hoje vendida *in natura* no meio da estrada pelos pequenos produtores.

Se por um lado as particularidades da manga Ubá a impediram de prosperar como negócio, por outro não anularam suas qualidades essenciais para o desenvolvimento, da **indústria de sucos naturais**, sendo valorizado suas fibras, curtas e macias, a polpa suculenta e saborosa com teor de sólidos solúveis em torno de 14 °Brix, acidez de 0,2% em ácido cítrico e *ratio* 70 (DONADIO, 1996).

Sem falar de outras vantagens fundamentais para o negócio, como a manutenção da cor amarelo-claro após o processamento, a viscosidade apropriada para o consumo e a conservação do sabor e aroma, além dos valores nutricionais da fruta, rica em potássio e vitaminas A e C (MANGA UBA, 2005).

As regiões mineiras são representativas na fruticultura por serem famosas como pólo de produção de frutas e terem destino certo, pois são industrializadas por várias empresas, inclusive, muitas delas locais.

3 POLPAS E SUCOS DE FRUTAS NO BRASIL

Segundo o BNDES (2000) as exportações de polpas e sucos de frutas são apontadas como mercados com elevado potencial a explorar. As exportações brasileiras de polpa durante o período de 1990 a 1999, tiveram participação de 1,2% apresentando crescimento anual de 26,7%. Passaram de US\$ 1 milhão de dólares até 1995, para US\$ 5 milhões em 1996 e US\$ 8,5 milhões no final dos anos 90. Infelizmente, as informações da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) não possibilitam a identificação por fruta das polpas exportadas.

A única estatística de polpas na base de dados da FAO, é a de manga, apresentando dados apenas até o ano de 1994, quando as exportações somaram 15 toneladas de polpa (FAO, 2005).

O mercado de polpas de frutas não possui dados consolidados sobre o setor em função da grande quantidade de pequenos produtores e, principalmente, devido ao mercado informal. As polpas de frutas estão presentes em todo o varejo nacional, desde as grandes redes de supermercados até as pequenas lojas de bairro. O principal destino das polpas é para os fabricantes de sorvetes, conservas, sucos, bolos e doces, representando um fator positivo para escoamento da produção, que pode vir a ser incrementada.

Outro setor no mercado que vem aumentando é o de “bebidas a base de soja”, devido à busca da praticidade e da vida saudável, apresentando maior crescimento (31%) em valor em 2004 em relação a 2003 (FRANCO, 2005), o

que também implica no crescente aumento da produção de polpas de frutas, usada como matéria-prima.

O surgimento das unidades industriais produtoras de polpa pelo início da década de 80 provocou algumas alterações importantes nesse mercado. As unidades de pequeno porte, pela baixa exigibilidade de capital, foram implantadas próximas às regiões produtoras de frutas e passaram a exercer concorrência com as médias e grandes empresas na compra de matéria-prima e na fabricação de sucos, pois a polpa passou a competir em um mercado antes atendido 100% pelo suco integral. Além disso, produtores de médio e grande porte visualizaram na industrialização a possibilidade de minimizar os riscos pós-colheita quando o mercado sazonalmente apresenta características de super oferta, extraíndo a polpa e comercializando-a de forma racional. Outro forte atrativo era o valor agregado obtido a partir do processamento da extração da polpa (TODA FRUTA, 2004).

Com relação ao setor industrial, o processamento de sucos de fruta está em franca expansão, ocupando papel de relevância no agronegócio mundial, com destaque para os países em desenvolvimento, que são responsáveis pela metade das exportações mundiais. Esse crescimento gradativo vem se caracterizando por uma série de fatores, dentre os quais a preocupação de consumidores com a saúde, o que redunda em aumento do consumo de produtos naturais com pouco ou nenhum aditivo químico. A demanda atual é crescente para polpas e sucos de frutas tropicais, principalmente de abacaxi, maracujá, manga e banana, que são responsáveis pela maioria das exportações.

O crescente consumo de sucos de frutas prontos, néctares e bebidas à base de polpa no Brasil, América Latina, Europa e China, está animando produtores do setor. O segmento, que cresceu 7,5% em volume no Brasil em 2003, e em 2004 teve 11,2%, continua crescendo com o desenvolvimento de novos sabores e embalagens unitárias. A ampliação do mercado dependerá do crescimento da economia, do desenvolvimento de novos produtos, da melhoria da distribuição e de uma legislação que regule o setor (FAEMG, 2004). O

crescimento do mercado de sucos prontos pra beber de 9,5% em 2005, tem atraído empresas regionais de menor porte (ANDEF, 2006).

A expansão do mercado de sucos prontos pra beber é mundial. Um levantamento realizado por uma empresa de consultoria indica que a categoria teve o maior incremento em valor entre as 58 analisadas: cresceu € 1,9 bilhão em 2004. O estudo também mostra o crescimento no segmento de sucos em 46 dos 55 países examinados. No Brasil o potencial é imenso, embora se admita que aqui a concorrência com sucos feitos na hora é maior do que em países europeus ou nos EUA (ANDEF, 2006).

A agroindústria de transformação é necessária para processar a grande produção de frutas, agregando valor e estimulando a geração de empregos. Entretanto, a fruticultura voltada especificamente para a agroindústria, com poucas exceções, ainda é bastante limitada no Brasil. Na maioria dos casos, os fruticultores produzem predominantemente para o mercado *in natura*, que em geral conseguem um retorno maior, vendendo apenas os excedentes a um preço menor para a indústria.

A produção da fruta para uso específico da agroindústria exige uma postura diferente da própria agroindústria e do produtor. A indústria tem interesse em estabelecer exigências de fidelidade, determinando qualidade, prazo de entrega, volume, variedade e preço para a matéria-prima que vai receber e, por isto, em alguns casos, trabalha integrada com os produtores, estabelecendo contratos de garantia de compra durante a safra. Embora não muito freqüentes no Brasil, os contratos de integração na fruticultura são uma opção bastante utilizada para a coordenação em cadeias produtivas frutícolas em outros países. Da mesma forma, produções agrícolas das próprias indústrias ainda são muito pouco expressivas no Brasil.

Nas regiões do Triângulo Mineiro, Zona da Mata e Central de Minas há predominância das principais agroindústrias, destacando-se na atividade econômica principalmente com a produção de suco pronto para beber, suco integral e polpa. No Triângulo Mineiro há industrialização mais freqüente de abacaxi, acerola, manga e maracujá. Já na Zona da Mata são processadas majoritariamente a manga, banana e goiaba. De maneira geral, a localização

das agroindústrias de frutas no Brasil acompanha a distribuição geográfica do plantio de frutas, no entanto, a Zona da Mata Mineira por ter a proximidade com os principais mercados consumidores e ter o exemplo de uma indústria pioneira e bem sucedida, vem estimulando a implantação de um pólo agroindustrial frutícola (FAEMG/FAPEMIG/UFV, 2002).

Portanto, a fruticultura já é representativa em regiões como a Zona da Mata. Atualmente, há cerca de 600 hectares plantados de manga que são industrializadas por empresas locais (MARQUES, 2005). Dados de 2002 mostram que as agroindústrias em Minas Gerais utilizavam 62,5% da manga na produção de polpa e 37,5% em doce em massa, fruta em calda, frutas cristalizadas, frutas desidratadas, sucos e outros produtos (FAEMG/FAPEMIG/UFV, 2002).

Algumas indústrias nesta região produzem e exportam polpa natural de fruta, tratada assepticamente, no entanto, continuam investindo em outros produtos como os cremes naturais de frutas como goiaba, manga “Ubá” e mamão com alta concentração das frutas e baixo teor de açúcar, tornando-se mais uma alternativa saudável (MARQUES, 2005).

A manga Ubá é fruta da região, produzida pelas próprias indústrias e por produtores parceiros fornecendo a algumas empresas que têm capacidade instalada para produzir até 4 milhões de litros de sucos prontos por ano e 20 mil toneladas de polpas, dentre outros produtos como os cremes de frutas e doces como a goiabada e a mangada (MARQUES, 2005).

Outra alternativa para a polpa de manga “Ubá” tem sido a produção orgânica, destacando-se no mercado externo. Uma empresa mineira de polpa e sucos de frutas tropicais na Zona da Mata fez suas primeiras exportações da polpa para a Holanda e Alemanha, em agosto de 2005 (REIS, 2005), com a meta para 2006 de produzir 600 toneladas para exportação (ANDEF, 2005a).

Oitenta produtores rurais trabalham no cultivo de manga “Ubá” orgânica para esta empresa, em Ubá, na Zona da Mata Mineira. Os produtores contam com a orientação da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e recebem 15% mais pelo cultivo da fruta orgânica (ANDEF, 2005a).

São Paulo ainda está em primeiro lugar no *ranking* nacional de produtores de sucos prontos para beber e Minas Gerais pode se consolidar como o segundo maior produtor devido a sua tradição na fabricação desse tipo de produto. O potencial de crescimento desse mercado ainda é expressivo, tendo em vista que o consumo da população brasileira é de apenas um litro de suco pronto para beber por ano, já nos Estados Unidos, chega a mais de 27 litros por ano (REIS, 2005).

Entretanto, o agronegócio da fruta para indústria de polpas e sucos não pode ser criado e sustentado somente pelo que sobra do mercado *in natura*. Portanto, técnicos, pesquisadores e produtores estão se aperfeiçoando nas técnicas de acordo com o interesse. O processo da qualidade de frutas tem que ser constante e levar em conta a importância da troca de idéias entre os produtores incentivando-os e estimulando-os a agregação de valor aos produtos, além de promover o planejamento do dia a dia de trabalho na propriedade.

Os fabricantes de sucos prontos para beber além de terem a seu favor a nova onda mundial de culto ao corpo, resultando na preocupação do consumidor com a saúde, também há a preocupação com a qualidade do alimento, ou da bebida, que está ingerindo (AMBRÓSIO, 2005).

O termo qualidade tem diferentes significados no agronegócio frutícola, sendo aceita como a ausência de falhas no produto e somente é alcançada quando as suas características proporcionam a total satisfação do cliente. O consumidor não se preocupa se a variedade da fruta é mais produtiva ou mais resistente a uma determinada doença, ele está interessado na qualidade do fruto que irá consumir. O sabor, o rendimento e tenrura de polpa são qualidades muito importantes no grau de seletividade do consumidor e assim deve ser para a indústria processadora de frutas.

As crescentes exigências de qualidade traduzem-se em padronizações que podem ser divididas quanto ao valor intrínseco (aspecto, sabor, coloração) da fruta, de maneira a dar a previsibilidade que respeite a escolha do consumidor e quanto à forma (uniformidade, ou seja, tamanho e formato) de

comercialização e a sanidade, que determina a minimização de perdas (FAVERET FILHO et al., 1999).

A qualidade na apresentação do produto é um fator crucial para o crescimento do setor frutícola. A utilização de padrões é condição necessária para a classificação de produtos, enquadrada em diversos tipos, segundo características como tamanho, cor, grau de amadurecimento, *brix*, quantidade de defeitos, entre outros.

O grau de desenvolvimento ainda incipiente da classificação e padronização é ainda reflexo do baixo grau de exigência do consumidor interno. E esta situação é também muitas vezes cômoda e vantajosa para o intermediário atacadista, que tem a oportunidade de depreciar o produto que compra apoiado em argumentos meramente subjetivos, colocando os produtores em situação de desvantagem na negociação do preço (GASTALDI et al., 2005).

Infelizmente, no Brasil, ainda é bastante comum o produtor e o varejista não se preocuparem com a qualidade da fruta comercializada, principalmente quanto à aparência, pois as frutas que chegam as agroindústrias não possuem a mesma qualidade das que se destinam aos supermercados.

A qualidade das frutas e hortaliças brasileiras é desejável e plenamente viável técnica e economicamente, tendo em vista que o Brasil pode aproveitar seu mercado interno de grandes dimensões e transformá-lo em grande exportador, por meio da oferta de produtos com elevados padrões de qualidade aliada a preços competitivos.

A produção de manga Ubá só será bem sucedida se houver uma atuação conjunta, com constante busca por qualidade e volumes para comercialização, pois se estará concorrendo com regiões tradicionalmente produtoras e que atualmente fornecem para o mercado um produto de boa qualidade.

A fruticultura vem dando ênfase à implantação de ferramentas e sistemas de produção que garantam a qualidade das frutas, capacitando os produtores para que produzam frutas com características ideais também ao processamento.

A qualidade e a segurança de polpas e sucos de frutas dependem da principalmente da contaminação inicial e serão influenciadas pelas etapas de produção. A obtenção de um produto com qualidade e seguro para a saúde do consumidor, requer a aplicação de tecnologias para controlar o crescimento de microrganismos, as alterações fisiológicas e sensoriais de todo o processo.

4 FERRAMENTAS UTILIZADAS PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DAS FRUTAS E SEUS DERIVADOS

Apesar de a manga Ubá ser bastante disputada principalmente entre as agroindústrias de Minas Gerais, esta variedade necessita de maior atenção quanto a sua produção, pois, por ainda ser incipiente e realizada de forma marginal, as técnicas de gestão das propriedades rurais são, geralmente, informais, caracterizadas pela inexistência de controles eficientes de custo, mão-de-obra, planejamento de plantio e escoamento da produção. Os produtores geralmente possuem outras culturas na propriedade e ainda há épocas em que o mercado se encontra com alta oferta da fruta, dificultando a obtenção de uma boa renda.

Dentre os vários fatores negativos na produção da manga Ubá para a industrialização, os principais são, a falta de padronização e de qualidade sanitária, o que se faz necessário a urgente implantação de sistemas de qualidade que possam auxiliar na produção da matéria-prima, assim como nas indústrias a fim de obter produto com qualidade e sem riscos ao consumidor.

Atualmente o aumento da competitividade dos produtos alimentícios, fez com que a qualidade deixasse de ser uma ferramenta de competição para tornar-se uma condição fundamental no beneficiamento e comercialização de produtos.

O mercado de frutas e hortaliças tem crescido tanto em escala nacional quanto internacional. Este complexo sistema permite a distribuição de uma grande diversidade de cultivos para um grande número de pessoas. Contudo, também aumenta potencialmente a exposição de mais consumidores aos diferentes tipos de microrganismos na produção. Quando ocorrem surtos, é difícil localizar a fonte do problema.

Assim a adoção das Boas Práticas Agrícolas e de Fabricação (BPA/BPF), consideradas pré-requisitos para a implantação do Sistema Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), e ferramentas como a rastreabilidade e certificação podem modificar esse panorama sendo recomendados para assegurar a qualidade e garantia destes produtos.

4.1 Boas Práticas Agrícolas (BPA) e Boas Práticas de Fabricação (BPF)

A *Food and Drug Administration* (FDA) juntamente com o *Department of Agriculture* dos EUA (USDA), criaram, sob determinação de um programa de iniciativa de segurança de alimentos do governo, um projeto intitulado *Good Agricultural Practices* (GAP), ou seja, Boas Práticas Agrícolas (BPA). O projeto objetiva minimizar os riscos microbianos em produtos hortifrutícolas por meio da orientação dos envolvidos no setor (FDA, 1998).

As BPAs e BPFs são definidas como toda prática que se aplica durante a produção e manejo pós-colheita das frutas e hortaliças, com o objetivo de reduzir a níveis aceitáveis a contaminação biológica, física e química. A qualidade da água de irrigação e para o manejo pós-colheita, os sistemas de irrigação, os fertilizantes e praguicidas, assim como a sanidade e higiene do pessoal e das instalações, são fatores potenciais de contaminação dos alimentos. Por isso se requer a capacitação do pessoal diretamente envolvido em todas as atividades de produção para reduzir os perigos de contaminação (MARTINEZ-TÉLLEZ et al., 2005).

A contaminação microbiana dos alimentos pode ocorrer em qualquer ponto do campo à mesa. Uma das soluções para reduzir os riscos microbianos é o comprometimento do produtor e de todos os colaboradores da cadeia. As boas práticas podem ser implementadas nas fazendas e em galpões de embalagens (*packing houses*) para reduzir o risco de patógenos em alimentos durante a produção. Revisando, avaliando e consolidando as atuais BPAs usadas no campo e as BPFs usadas em *packing houses*, pode-se reduzir os riscos microbianos. Os produtores precisam estar atentos para os problemas de contaminação nos alimentos e necessitam tomar precauções para ajudar a saúde pública, tanto quanto, suas famílias, e as empresas. Perdas financeiras

oriundas de surtos alimentares podem ser devastadoras para as empresas. Não há como garantir que tudo que é cultivado no campo está livre de microrganismos nocivos, entretanto, com a adoção de medidas preventivas durante todas as fases de produção, estes riscos podem ser reduzidos (RANGARAJAN et al., 2000).

Manter registros de todas as operações é importante, especialmente quando eles contribuem para a segurança do alimento. Hoje, com o complexo sistema alimentar, os produtos frescos raramente são vendidos diretamente do produtor para o consumidor, mas quase sempre é manuseado muitas vezes antes de chegar ao mercado ou ser consumido. Quando ocorrem surtos de origem alimentar, tenta-se rastrear a origem da contaminação. A execução de registros do uso de qualquer adubo, dos resultados da análise de água, e dos programas de treinamento de colaboradores pode fornecer importantes dados que indiquem que a contaminação não foi proveniente do campo. Registros permitem a inspeção por parte de compradores e órgãos fiscalizadores, e ajudam a prevenir a necessidade de regulamentações formais. As documentações também destacam um compromisso dos produtores em reduzir os riscos microbianos para as frutas e hortaliças (RANGARAJAN et al., 2000).

As BPAs enfatizam a segurança do alimento, qualidade, preservação do meio ambiente e preservação dos direitos dos trabalhadores. Há mercados exigindo que sejam atestados os produtos que irão comprar, conferindo as exigências quanto à sanidade e qualidade dos frutos.

A adoção das BPAs é essencial para a melhoria da produção de alimentos a longo prazo. Se o objetivo é manter a confiança do consumidor e dos diferentes mercados das frutas e hortaliças frescas, deverá haver padrões de boas práticas agrícolas a serem adotados, assim como a eliminação de práticas inadequadas que durante muito tempo se consideraram efetivas e sem riscos para a inocuidade dos produtos.

As frutas e hortaliças são cultivadas e colhidas em ampla gama de condições climáticas ou ambientais, utilizando práticas de produção e manejo, isto é, distintos insumos e tecnologias agrícolas, e em explorações de diferentes dimensões que podem produzir contaminações de distintas ordens

ao longo do cultivo. Os perigos biológicos, químicos e físicos podem variar significativamente de um tipo de produção a outro. Portanto, os procedimentos associados com a produção primária deveriam levar em conta baixas condições higiênicas, contando com situações específicas da área de cultivo, tipo de produto e métodos utilizados. Estes deveriam minimizar ou reduzir a probabilidade de contaminação do cultivo que pode pôr em risco a inocuidade das frutas e hortaliças pela adição de perigos potenciais para a saúde dos consumidores (MARTINEZ-TÉLLEZ et al., 2005).

Os principais fatores potenciais de contaminação em frutas e hortaliças frescas são: água (irrigação, manejo, pós-colheita e gelo); praguicidas e fertilizantes; águas residuais; higiene do trabalhador; condições sanitárias das instalações; transporte e campo.

Os fatores ambientais e as práticas de manejo podem produzir contaminações de ordens distintas ao longo das diferentes etapas do cultivo. Para minimizar ou reduzir essas possibilidades de contaminação que podem pôr em risco a inocuidade dos produtos ou a sua condição de consumo em etapas posteriores à cadeia alimentar, se faz necessário mencionar aspectos como: seleção do terreno de produção (sementeira ou cultivo); variedades, cultivares e padrões (material vegetal); manejo do solo e do substrato; qualidade da água; adubos orgânicos (esterco, etc.); praguicida; higiene e saúde pessoal; instalações sanitárias; instalações, superfícies de contato com o alimento; outras superfícies que não têm contato com o alimento como os equipamentos, utensílios, recipientes, embalagens e meios de transporte (MARTINEZ-TÉLLEZ et al., 2005).

Detalhando alguns desses fatores:

- Adubo: o uso de adubos tratados ou envelhecidos inapropriadamente pode aumentar os riscos microbiológicos e contribuir para doenças originadas da cadeia alimentar. A possibilidade da matéria fecal entrar em contato com a plantação e da água contaminar o adubo com patógenos são importantes preocupações no campo. Patógenos como *E. coli* O157:H7, *Salmonella* e *Campylobacter* podem estar presentes na mistura do adubo e contaminar por até 3 meses ou mais, dependendo da temperatura e condições do solo. A

Listeria monocytogenes pode sobreviver no solo por mais do que 3 meses e a *Yersinia enterocolitica* pode sobreviver, mas não se desenvolve no solo por quase um ano (RANGARAJAN et al., 2000).

- Água: é outra possível fonte de microrganismos patógenos que pode ser usada para irrigação, resfriamento, lavagem, imersão e processamento. A água pode carrear patógenos e quando contaminada causar algum tipo de enfermidade. A água potável não é importante somente por razões de segurança, mas também por melhorar a qualidade pós-colheita da produção reduzindo a deterioração;

- Higiene e saúde do colaborador: muitos patógenos podem ser transportados para as frutas e hortaliças frescas pelos colaboradores que realizam a colheita, a embalagem ou manuseiam a produção. A falha dos manipuladores de alimentos ao lavar as mãos após usarem o toalete tem sido a causa de muitos surtos de origem alimentar. A higienização das mãos com freqüência, e adequadamente é uma estratégia efetiva para auxiliar na prevenção de enfermidades de origem alimentar; porém, poucas pessoas a fazem corretamente.

Para facilitar a adequada higienização das mãos, devem ser providos para os trabalhadores do campo e do *packing house*, instalações limpas dos sanitários e abastecimento de sabão, água potável, e toalhas descartáveis para a correta higienização de suas mãos e assim, reduzir o risco de contaminação dos produtos frescos. As instalações devem ser facilmente acessíveis, sempre limpas e higienizadas a fim de atrair os colaboradores a usá-las.

A higiene e a saúde dos colaboradores são muito importantes para a produção de frutas e hortaliças saudáveis. A capacitação dos trabalhadores sobre os riscos de contaminação, sensibilizando-os a higienizar as mãos, resulta em atenção à saúde dos colaboradores e os encorajam a relatarem alguma enfermidade. São passos simples que fazem com que os produtores possam reduzir o risco de patógenos sendo propagados pelos seus colaboradores (RANGARAJAN et al., 2000).

- Considerações higiênicas para os visitantes: produtores que seguem as BPAs nas fazendas devem recomendar aos visitantes que higienizem as mãos

antes de entrarem no campo, pois muito esforço tem sido feito para assegurar a qualidade e a saúde dos colaboradores que fazem a colheita. Avisos podem ser anexados em locais estratégicos para a higienização das mãos de colaboradores e visitantes.

Alguns riscos podem ser minimizados antes da plantação, como a seleção do local das plantações baseada no histórico da terra, nas aplicações anteriores de adubos e na rotação do cultivo, assim como manter as plantações longe da criação de animais, pastos ou currais. A manipulação do adubo e aplicação no campo é outro fator importante devido aos fatores anteriormente mencionados. Embora estas exigências sejam projetadas para minimizar os riscos ambientais, é importante que todos os produtores que usam adubo sigam as BPAs para reduzir qualquer risco microbiano que possa haver. E ainda a manutenção de registros é de fundamental importância, para se ter conhecimento do que foi aplicado e assim fazer alguma correção necessária.

Os riscos durante a plantação também podem ser minimizados, verificando a qualidade da água de irrigação e o método utilizado; a disponibilização de banheiros e sanitários limpos e em número suficiente para os colaboradores do campo; a utilização dos adubos tratados; a manutenção da limpeza no campo e a exclusão de animais na área.

Os riscos microbianos podem ser reduzidos durante a colheita, realizando a limpeza e sanitização das caixas de colheita e das superfícies que entram em contato com as frutas e hortaliças; capacitando os colaboradores da colheita; mantendo o local de armazenamento limpo.

Durante a pós-colheita, os riscos microbianos podem ser minimizados manuseando adequadamente os produtos após a colheita; reforçando a necessidade da higiene do trabalhador; limpando e sanitizando os *packing houses* diariamente ou quantas vezes forem necessárias; mantendo a qualidade da água de lavagem; mantendo o produto fresco na cadeia de frio; limpando e sanitizando os carros que transportam os produtos; mantendo os animais longe dos *packing houses* e das áreas de armazenamento; implementando o sistema de rastreabilidade assegurando que cada

embalagem que deixa a fazenda possa ser rastreada do campo até a embalagem; fazendo registros dos números dos lotes mantendo-os para todas as cargas e produção embalada que deixa o campo.

A segurança do alimento do campo a mesa é uma responsabilidade de todos que trabalham na cadeia. Além de produtores e empacotadores, manipuladores de alimentos, processadores, varejistas, trabalhadores de *food service*, e até mesmo os consumidores têm responsabilidade com a segurança do alimento.

Porém, a segurança de frutas e hortaliças pode ser aumentada se algumas das várias diretrizes que estão disponíveis a favor da adequada manipulação dos alimentos forem postas em prática, sendo apropriadas e possíveis de serem aplicadas (RANGARAJAN et al., 2000).

A perda de valor e de qualidade do produto que pode acontecer durante o manejo pós-colheita, armazenamento e distribuição, são importantes fatores que se não forem controlados, causam consideráveis perdas econômicas aos países produtores.

Segundo o Anuário (2005), as perdas durante a colheita e pós-colheita de frutas no Brasil são da ordem de 30% a 40%. Grande parte desse percentual se deve ao manejo inadequado, que ocasiona danos mecânicos, provocando injúrias que deixam a fruta suscetível a podridões, depreciando sua qualidade comercial. O manuseio cuidadoso da fruta na colheita é um aspecto importante para preservar a sua qualidade. Também o estabelecimento de normas de colheita é fundamental para minimizar as perdas pós-colheita e manter o aspecto do produto.

Em resposta à necessidade de reduzir os perigos de contaminação associados à inocuidade dos alimentos, especialmente das frutas e hortaliças frescas, assim como melhorar as oportunidades para o comércio, está sendo feito um esforço mundial em todos os níveis do governo e na indústria agroalimentícia para desenvolver e implementar práticas inócuas ao manejo dos alimentos ao longo da cadeia produtiva. Estes esforços enfatizam a aplicação das BPAs, em todas as fases de produção e de BPFs assim como a utilização de sistemas de qualidade para assegurar a redução ao mínimo ou a

eliminação, da contaminação das frutas e hortaliças no campo, na embalagem e no transporte (MARTINEZ-TÉLLEZ et al., 2005).

Numa época em que os parâmetros de qualidade dos alimentos e a segurança à saúde do consumidor são decisórios na escolha de um produto, as empresas têm buscado reavaliar seus processos, introduzindo as BPFs. A conscientização e o esforço para que seus colaboradores as pratiquem, garantem produtos saudáveis, confiáveis e de qualidade reconhecida e, consequentemente, a sobrevivência da empresa neste mercado cada vez mais competitivo. No entanto, as empresas que não derem importância a estes requisitos mínimos de fabricação de alimentos, terão seu nome denegrido frente a seus consumidores e, provavelmente não conseguirão sobreviver (HARES, 2000).

As BPFs abrangem um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios com os regulamentos técnicos. A legislação sanitária federal regulamenta essas medidas em caráter geral, aplicável a todo o tipo de indústria de alimentos e específico, voltadas às indústrias que processam determinadas categorias de alimentos.

Entrou em vigor em 2004, o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, em âmbito federal, visando estabelecer procedimentos para garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado. Aplica-se aos serviços que realizam manipulação, preparação, fracionamento, armazenamento, distribuição, transporte, exposição à venda e entrega de alimentos preparados ao consumo. Segundo a ANVISA, esta norma norteia os comerciantes a procederem de maneira adequada e segura a manipulação, preparo, acondicionamento, armazenamento, transporte e exposição à venda dos alimentos. Tem como objetivo a melhoria das condições higiênico-sanitárias dos alimentos preparados em padarias, cantinas, lanchonetes, bufês, confeitarias, restaurantes, comissárias, cozinhas industriais e institucionais. Os estabelecimentos que não cumprirem o disposto na Resolução estarão sujeitos a notificações e multas (FOOD SERVICE NEWS, 2005).

A interação de programas que assegurem a qualidade ao longo da cadeia alimentícia é reconhecida como um componente essencial para assegurar a

inocuidade dos alimentos. A aplicação das BPAs e BPFs são necessárias como pré-requisitos juntamente com a elaboração dos manuais de procedimentos operacionais padronizados relacionados com a inocuidade do produto para a posterior aplicação do APPCC, como um sistema preventivo para garantir a segurança dos alimentos.

No caso de frutas e hortaliças frescas, a utilização desta metodologia está sendo recomendada para sua comercialização a nível internacional. Seu uso na produção primária ainda é deficiente, dada a falta de suporte científico, entre outros motivos. No entanto, a aplicação dos princípios de APPCC, na medida do possível, é de grande utilidade para assegurar a inocuidade das frutas e hortaliças frescas (MARTINEZ-TÉLLEZ et al., 2005).

4.2 Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC)

O sistema APPCC originado do inglês *Hazard Analysis and Critical Control Points* (HACCP) é um sistema preventivo, concebido para garantir a produção de alimentos seguros à saúde do consumidor, mediante identificação, avaliação e controle de perigos de contaminação de um alimento, desde sua elaboração até o consumo final (SENAI, 2000).

Uma vez adotado o APPCC e por ser um sistema preventivo, torna-se funcional. O controle rigoroso na origem reduz as oscilações na qualidade microbiológica, as quais ocorrem inevitavelmente na ausência das BPFs. O número de amostras a serem examinadas é reduzido consideravelmente em um determinado período de tempo. Isso acontece porque, a análise da amostra serve somente para confirmar a eficácia do processo e para excluir o mau funcionamento dos equipamentos ou erro humano.

Hoje em dia, a implantação do sistema APPCC é uma exigência dos principais mercados mundiais - como os países integrantes da União Européia - em seus conceitos de equivalência de sistemas de garantia de qualidade. Além disso, no entanto, a adoção do APPCC eleva às condições de competitividade, pois resulta no aperfeiçoamento de seus processos

produtivos, comportamento que se traduz na melhoria de qualidade e segurança dos produtos oferecidos (DE MELLO, 2002).

A implantação de sistemas APPCC permite garantir o fornecimento de alimentos seguros e com qualidade ao consumidor, principal e primeiro objetivo, além da redução de custos operacionais e de perdas, maior credibilidade junto aos clientes, maior competitividade do produto na comercialização e a garantia de atendimento dos requisitos legais aos Ministérios da Saúde e Agricultura e de legislações internacionais.

O principal beneficiado com a implantação do sistema APPCC é sem dúvida, o consumidor, pois o sistema tem como objetivo básico identificar os perigos relacionados com a saúde do consumidor nas diversas fases da produção e da comercialização, estabelecendo formas de controle para garantir a segurança e inocuidade do produto. Mas o ganho é, também, da empresa que, dessa forma, cumpre requisitos legais do MAPA e do MS estabelecidos com o objetivo da adoção gradativa do sistema APPCC.

O sistema APPCC pode ser implantado em todas as cadeias produtivas de alimentos. Desde a produção nas fazendas; processo industrial; manipulação em restaurantes, lanchonetes e bares; fábricas de embalagens, aditivos, aromas e equipamentos; assim como a distribuição, transporte e armazenagem destes alimentos até o consumidor final.

Para a implantação do APPCC, a empresa tem que estar em conformidade com as BPFs e ter toda a infra-estrutura para o controle dos PCCs. Também é necessária a implantação dos procedimentos, registros e planos de ação para desvios.

O APPCC é reconhecido internacionalmente como um requisito de mercado sendo recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), Organização Mundial do Comércio (OMC) e pela FAO, Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. Tem papel fundamental no comércio internacional, sendo exigido por diversos países como pré-requisito para compra de produtos alimentícios.

O Sistema APPCC é parte integrante de outros sistemas de certificação europeus de alimentos, tais como, BRC - *British Retail Consortium* – para

exportações ao Reino Unido, o EUREPGAP - *Euro-Retailer Produce Working Group* – para exportações de frutas e vegetais para Europa, PDV - *Product Board Animal Feed* – para exportação de produtos a serem utilizados como ração de uso animal (BVQI, 2005).

A implantação do sistema APPCC traz vários benefícios para a empresa, como o controle do processo de fabricação; ação preventiva quanto a possíveis contaminações; fácil detecção e correção dos desvios de especificação de processo; maior garantia para o consumidor quanto a segurança do produto e redução de custo de análise de produto acabado.

Caso a empresa seja certificada quanto ao sistema APPCC, ela adquire benefícios como a possibilidade de acesso ao mercado internacional; a obtenção do reconhecimento pelas entidades internacionais de segurança alimentar e como esta certificação já é uma exigência de muitos países europeus para compra de alimentos, embalagens e insumos, a empresa tem facilidade de negociação.

No Brasil o APPCC é um requisito legal, pois existem Legislações do MS e MAPA que tornam sua implantação obrigatória, por meio da Portaria nº 1.428 do MS de 26/11/1993 e a Portaria nº 46 do MA de 10/02/1998.

O Sistema de Gestão da Qualidade (ISO 9000) por meio de sua estrutura organizacional possibilita e facilita a montagem e implantação do sistema APPCC, porém não significa que a empresa esteja certificada em APPCC, pois a ISO 9000 não abrange o referido sistema (BVQI, 2005a).

O Sistema de Gestão da Qualidade é um conjunto de procedimentos e leis de gestão documentado que representa a parte do sistema da organização, cujo enfoque é alcançar resultados em relação aos objetivos. Outras normas ISO tratam da segurança dos alimentos, como a ISO 15161 e a 22000.

A NBR 14900 trata do Sistema de Gestão da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) – Segurança de Alimentos e expõe os requisitos para uma organização, que atue na cadeia de alimentos, para implementar um sistema de gestão de segurança de alimentos segundo os princípios do APPCC.

A ISO 22000, Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar – Requisitos para todas as Organizações da Cadeia de Fornecimento, se aplica desde

produtores primários de alimentos até indústrias fabricantes de alimentos, operadoras e prestadoras de serviços de transporte e armazenamento, e lojas e distribuidoras de serviços de alimentação – juntamente com organizações inter-relacionadas como, por exemplo, produtoras de equipamentos, materiais de acondicionamento, agentes de limpeza, aditivos e ingredientes.

Como os perigos podem ser introduzidos em qualquer estágio da cadeia de alimentos, é essencial um controle adequado ao longo de toda a cadeia, por isso, a segurança dos alimentos é uma responsabilidade conjunta, garantida principalmente por meio de esforços combinados de todas as partes que participam da cadeia de fornecimento.

A produção e a qualidade dos frutos da mangueira dependem de uma série de fatores, entre eles, os fisiológicos, fitossanitários, edafoclimáticos, etc. O sucesso depende também da fisiologia da planta, de suas condições nutricionais, sanitárias e do meio ambiente em que está implantada. Portanto, há que se criar condições para que o produtor desenvolva o cultivo das frutas de forma consistente e segura.

Nos cultivos modernos, o total conhecimento de como a mangueira cresce e se desenvolve é de fundamental importância na determinação de um manejo que possibilite altas produtividades e melhoria da qualidade do produto (MATOS, 2000). Os pesquisadores têm procurado obter culturas de pequeno porte, com boa produtividade e que facilitem a execução de tratos culturais e colheita.

Um dos principais problemas da produção é a sanidade das culturas, que tem reflexos em toda a cadeia produtiva e é sério fator de restrição à produção de alimentos com qualidade. As doenças invadem os pomares, transmitidas por elementos presentes na região produtora ou trazidas por meio de mudas, sementes ou outros fatores externos, causando prejuízos à produção. Esses prejuízos vão desde a morte prematura das fruteiras, a redução da produtividade e a presença de frutos contaminados, passando pela necessidade de aumento do uso de agrotóxicos, o que compromete a qualidade e a homogeneidade das frutas e diminui a rentabilidade da cultura (FAVERET FILHO et al., 1999).

Além disso, os equipamentos de transporte primário e a seleção de frutas são fornecidos em pequena quantidade, pois são ainda pouco difundidas as

técnicas modernas de tratamento pós-colheita, diminuindo ainda mais a quantidade de frutas em condições de serem levadas à mesa do consumidor e à indústria processadora.

Outro fator que também é responsável pela deterioração das frutas é o uso de embalagens impróprias, tanto na colheita como na pós-seleção. A inexistência de uma cadeia de armazéns frigorificados junto à produção e à distribuição obriga o setor responsável pela comercialização a ter agilidade e eficiência maiores que sua capacidade. Aliado à situação das estradas e à inadequação dos meios de transporte, este fator aumenta os custos e desestimula tanto a atuação dos agentes comerciais com tradição no setor quanto o surgimento de novos agentes (FAVERET FILHO et al., 1999).

A Coordenação de Inspeção Vegetal (CIV) em parceria com IBRAF, com a Associação Brasileira de Exportadores de Cítricos (ABECITRUS) e com a Associação das Indústrias Processadoras de Frutos Tropicais (ASTN), pretendem incrementar a qualidade dos sucos de frutas nacionais tanto pela implantação do sistema APPCC nas indústrias, quanto pelo estabelecimento de propostas consistentes de Padrões de Identidade e Qualidade para ser defendida junto ao *Codex Alimentarius*. A comunhão de interesses é a principal causa do sucesso dessa iniciativa. Enquanto o governo busca garantir o fornecimento de produtos seguros e de qualidade, a iniciativa privada, além disso, busca manter-se competitiva e apta a conquistar novos mercados (INFORMATIVO IBRAF, 2004).

Portanto, dentre as ferramentas e sistemas de qualidade que podem modificar esse panorama, estão as BPAs, as BPFs e o Sistema APPCC. Entretanto esses sistemas necessitam de etapas de suma importância para o controle eficiente da cadeia produtiva garantindo a inocuidade da matéria-prima e seus derivados, entre estas etapas, estão a rastreabilidade e a certificação.

5 RASTREABILIDADE NA CADEIA DE FRUTAS

A segurança do alimento passou a ser um tema relevante na pauta de discussões mundiais, juntamente com a preocupação dos consumidores a respeito do produto consumido, levando-os à necessidade de se garantir a

sanidade, qualidade e procedência do produto, assim como a idoneidade de quem o produz. Contudo, isto só é possível com a garantia de toda a cadeia alimentar e para isso é preciso obter todas as informações a respeito do produto.

O setor de alimentos, como os demais setores, vem tentando atender aos desafios da globalização. Para a expansão dos mercados, além da incorporação de novas tecnologias de processo, há necessidade de inovações tecnológicas também no setor de informação do produto. As informações são necessárias para que se certifique de todos os passos da cadeia produtiva a fim de conquistar a confiança do consumidor. Porém, no atual mundo globalizado, em que o acesso à informação é rápido e fácil, não basta apenas garantir ao consumidor a segurança do alimento, mas também transmitir as informações relacionadas ao produto que será consumido.

O acesso à informação torna-se um dos principais instrumentos que consolidam a democracia permitindo a construção de uma sociedade ativa e participativa. Entretanto, considera-se que a população conscientizada participe como fiscalizadora e a exerça seu direito de cidadania.

As informações ao consumidor devem vir nos rótulos, os quais devem indicar a origem e os atributos básicos dos produtos presentes no interior das embalagens, assim como devem conter as informações obrigatórias e facultativas ao comprador, de modo visível, claro, legível e fidedigno. As informações obrigatórias são aquelas exigidas por normas legais, disponibilizadas pelo MS, MAPA, Código de Defesa do Consumidor (CDC) e Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO). Há ainda as informações que devem levar ao rápido recolhimento, por meio do sistema de rastreabilidade dos produtos alimentícios que possam vir a oferecer algum risco ao consumidor.

Segundo a NBR ISO 8402:1994 “a rastreabilidade é a capacidade de recuperação do histórico, da aplicação ou da localização de uma entidade ou item por meio de identificações registradas” (EAN BRASIL, 2003).

Os sistemas de rastreabilidade incluem a rastreabilidade **logística**, ou seja, a que faz o acompanhamento quantitativo (localização) dos produtos e

determina tanto sua origem como seu destino. É essencialmente usada no *recall* e descarte, ou para a localização da origem do produto e é baseada na posição geográfica das unidades logísticas.

A rastreabilidade **qualitativa** (dos produtos) é o acompanhamento para descobrir as falhas qualitativas e suas causas, identificar as fontes de desvios de qualidade e para a apuração de responsabilidades. Pode ser tanto a jusante quanto a montante. A rastreabilidade **a jusante** seria a identificação do destino dos produtos (da empresa para frente) e a **montante** seria a identificação de fornecedores de insumos e matérias-primas utilizados na elaboração do produto. A rastreabilidade de produtos é baseada essencialmente nas características que o produto possui (das unidades de consumo). A rastreabilidade **interna** trata da produção e estocagem do produto dentro da empresa (EAN BRASIL, 2003).

Para a rastreabilidade qualitativa, são necessários registros do processo para poder identificar as causas de uma falha. Por isso, é fundamental que o sistema de rastreabilidade esteja associado a sistemas de qualidade que enfoquem a segurança do alimento, como exemplo, o APPCC.

A rastreabilidade com respeito à segurança do alimento é a garantia dada ao consumidor, por meio da legislação vigente, da certeza de estar consumindo um produto que está sendo controlado em todas as fases da produção. Porém, um sistema de rastreabilidade não garante a segurança do alimento, nem se quer a qualidade dos produtos elaborados, entretanto, é indispensável para se conseguir alimento seguro e com qualidade. Além disso, facilita os trabalhos das autoridades responsáveis pelo controle dos alimentos (BRIZ, 2003).

A empresa que tiver o sistema de rastreabilidade apresenta também vantagens para as autoridades, já que estas podem atuar de forma mais eficaz na gestão dos alertas sanitários, reduzindo também os alertas à população que causam tanto prejuízo ao longo de toda a cadeia alimentícia.

Por outro lado, as autoridades depositam mais confiança em estabelecimentos que possuem o sistema implantado, facilitando as atividades de monitoramento e controle oficial (MADRP, 2005).

MACHADO (2000) definiu a importância da rastreabilidade para os segmentos de distribuição, varejo e indústria de alimentos como:

- Um diferencial de competitividade;
- Fortalece a imagem institucional da empresa;
- Auxilia no posicionamento da marca no mercado;
- Estimula a concorrência por meio da diferenciação da qualidade e
- Estreita a relação com os fornecedores e os demais elos da cadeia;

Com a rastreabilidade implementada, o alimento em cada segmento da cadeia alimentar pode ser “rastreado” e assim conhecer toda a sua história, antes e depois deste segmento, saber a sua procedência, por onde passou, etc. Significa, portanto, maior informação e responsabilidade, e a exigência da aplicação de um sistema eficaz de identificação do produto, desde a sua produção até a sua comercialização (COSTA e FILHO, 2002).

Este sistema possibilita controlar e monitorar todas as movimentações nas unidades, de entrada e de saída, objetivando a produção de qualidade e com origem garantida. Ainda, pode apontar um problema de segurança numa região específica da cadeia de produção, como um produtor ou até mesmo uma plantação, identificando o problema e retirando do mercado os produtos irregulares, corrigindo os problemas exatamente onde ocorreram, acelerando o processo e diminuindo impactos econômicos negativos aos participantes de toda a cadeia que não são responsáveis pelos erros (IBA et al., 2003).

Com o referido sistema não se pretende que um operador conheça todo o percurso que sofreu uma matéria-prima até o produto final, devendo apenas encontrar-se informado sobre o que acontece dentro do âmbito da sua atividade.

A responsabilidade de cada empresa do setor alimentício em relação à rastreabilidade termina, quando se encontra identificado o elo anterior e o elo posterior da cadeia em relação à empresa. Contudo, as informações proporcionadas pelo conjunto dos operadores que intervêm na cadeia permitem conhecer o histórico completo do produto (MADRP, 2005).

A ética e a transparência, nos processos produtivos e na distribuição de produtos, estão sendo exigências cada vez mais rígidas dos mercados

consumidores, tornando a rastreabilidade um processo irreversível e indispensável na cadeia produtiva de alimentos. A transparência nas operações realizadas é, hoje, fundamental para a conquista de mercados externos.

Outro fator importante que tornou a rastreabilidade essencial nos dias de hoje foram os surtos alimentares ocorridos na Europa e EUA, a partir de 1996, envolvendo a segurança do alimento. Pode-se citar a doença da vaca louca na Europa, hambúrgueres contaminados por *Escherichia coli* O157:H7 nos EUA, frangos e suínos contaminados por dioxina na Bélgica, coca-cola e queijos contaminados com *Listeria* na França e focos de febre aftosa na Argentina, sul do Brasil (Rio Grande do Sul) e Inglaterra e agora mais recente a crise da vaca louca e gripe do frango.

A partir daí os sistemas de rastreabilidade passaram a ter importância considerável no mercado internacional. Consumidores se conscientizaram e passaram a exigir alimentos com qualidade, de origem conhecida e que não oferecessem riscos à saúde.

A conscientização dos exportadores e a atenção às regulamentações em adequar seus sistemas de rastreabilidade às exigências dos mercados que estão cada vez mais globalizados fez com que os supermercados, como principais representantes das cadeias distribuidoras, passassem a pressionar os demais agentes da cadeia de produção, exigindo maior controle sobre a qualidade e a sanidade dos alimentos. Com isso, não correriam o risco de serem acionados pelos sistemas de fiscalização e de defesa dos consumidores. Trata-se de mudança cultural, um processo gradual e lento, e tem-se de levar em conta as dificuldades dos produtores em assimilar e se adequar a esse novo conceito.

Em janeiro de 2000, o Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos EUA (*Center for Disease Control and Prevention* - CDC), utilizando uma rede de laboratórios de saúde pública conectados por computador que compara cepas microbianas utilizando técnicas de comparação de DNA, identificou 79 pacientes em 13 estados infectados pela mesma cepa bacteriana, dentre estes, 15 pacientes foram hospitalizados com diarréia hemorrágica e dois morreram. O diagnóstico mostrou que todos os pacientes tinham consumido manga nos

meses de novembro e dezembro de 1999. O sistema de rastreabilidade conduziu a uma única e grande fazenda de manga no Brasil, onde depois de realizada uma visita constatou-se que o tratamento hidrotérmico era realizado em tanques abertos e nos arredores dos tanques, havia animais domésticos os quais estavam contaminando a água com patógenos oriundos das próprias fezes. O microorganismo penetrou na fruta através do pedúnculo, reforçando a necessidade da adoção de medidas sanitárias também na produção. Orientou-se ao produtor realizar melhorias na infra-estrutura e treinamento em BPAs, o que sanou o problema (ACKERMAN, 2002).

O consumidor só se sentirá seguro se souber que, caso tenha um surto, o sistema de rastreabilidade com os devidos registros indicarão a origem do produto e dos recursos para sua identificação, descobrindo com maior rapidez as possíveis causas e eliminando ou isolando o problema.

O registro de todas as etapas da cadeia produtiva e a identificação dos produtos facilita e diminui o tempo e os recursos necessários para que a fonte do problema seja identificada e que produtos suspeitos sejam recolhidos, poupando que outras pessoas sejam afetadas.

Além disso, a empresa deve possuir uma equipe treinada e responsável pelo recolhimento dos produtos suspeitos, assim como também estabelecer o procedimento operacional para eliminação dos produtos, de forma segura e confiável. Com isso, a empresa pode recuperar a confiança dos consumidores, pois se sentirão mais seguros sabendo que há um sistema de rastreabilidade eficiente na empresa. A equipe deve avaliar corretamente os riscos, determinando qual o nível do recolhimento, fazer a notificação e a geração do relatório pós-recolhimento.

O setor de hortifrutícolas vem tomando providências com relação à seguridade de seus produtos alimentícios. Desde janeiro de 2000, passou a ser obrigatória por meio da Instrução Normativa nº 5, de 31/12/1998 do MAPA, a rotulagem das caixas de frutas, legumes e verduras, considerada indispensável para permitir a rastreabilidade do produto. O rótulo deve indicar, no mínimo, o produto, peso líquido em quilos, produtor ou empresa, endereço completo do produtor e data de embalagem. Outro grande avanço foi incluir a classificação

e, melhor ainda, todas as informações quando possível em códigos de leitura ótica, tornando a identificação do produto mais ágil. O rótulo passa a ser o “documento de identidade” do produto (FRUTIFATOS, 2002).

A Instrução Normativa Conjunta SARC/ANVISA/INMETRO nº 09 de 12/11/2002 visa regulamentar o acondicionamento, manuseio e comercialização dos produtos hortícolas *in natura* em embalagens próprias para a comercialização, visando à sua proteção, conservação e integridade; considerando a necessidade de assegurar a verificação das informações a respeito da classificação dos produtos e a necessidade de assegurar a obrigatoriedade da indicação qualitativa e quantitativa, da uniformidade dessas indicações e do critério para a verificação do conteúdo líquido.

A *Food and Drug Administration* (FDA) trata a rastreabilidade como complemento importante das BPAs e excelente ferramenta para identificar e eliminar os riscos (FDA, 1998).

O Comitê do *Codex Alimentarius* sobre sistemas de inspeção e certificação de importações e exportações de alimentos, durante a décima reunião na Austrália em março de 2002, creditou a importância da rastreabilidade em favor da integridade, autenticidade e identificação dos produtos, a viabilidade e em particular a aplicação da rastreabilidade nos países em desenvolvimento. A confiança e informação dos consumidores com relação à natureza e origem dos produtos e a possibilidade de utilizar a rastreabilidade para exigir responsabilidade e reparação também são mencionados (CODEX, 2002).

Segundo Matsubayashi (2005), a população e as autoridades da União Européia continuam a se preocupar com a qualidade dos alimentos oferecidos a eles, então, Leis, Regulamentos e Diretivas – gerais e setoriais – controlam muitos aspectos da produção dos alimentos e são, freqüentemente, reforçados pelos governos nacionais por meio de regulamentos locais. Neste sentido, um dos requisitos mais destacados é a rastreabilidade total da cadeia de suprimentos.

A União Européia criou o Regulamento (CE) nº 178/2002, conhecido como “Lei dos Alimentos”, alterado pelo Regulamento (CE) nº 1642/2003, que

estabelece os princípios da legislação alimentar e os procedimentos relativos a questões que afetem a segurança dos alimentos e rações. Em virtude deste regulamento, foi criada a *European Food Safety Authority* (EFSA), Autoridade Européia de Segurança Alimentar. O artigo 18 do regulamento trata de forma específica a obrigatoriedade da rastreabilidade em todas as etapas de produção, transformação e distribuição dos alimentos, de rações, de animais destinados à produção de alimentos e de qualquer outra substância destinada a ser incorporada no alimento ou ração. Este artigo passou a ser aplicável a partir de 2005 em todos os Estados membros (REGULAMENTO CE, 2002).

Para garantir a segurança dos alimentos, na logística da cadeia produtiva, necessário se faz definir o sistema de rastreabilidade que acompanhe o produto desde a produção ao consumidor final. Com isso permite-se dar garantia de origem às frutas frescas e industrializadas, do pomar à mesa, assim como seus derivados, tornando-se instrumento cada vez mais importante, privilegiando as preferências e a satisfação do consumidor; decorrentes da crescente preocupação com a qualidade e a segurança dos alimentos tornando-se assim, a base para a implantação de um programa de qualidade em toda cadeia.

Segundo a FDA (2001), frutas frescas e legumes são extremamente difíceis de rastrear porque são produtos perecíveis e os números de lote e as identificações dos produtores não são habitualmente usados ou documentados nos cadastros de expedição, dificultando a identificação por parte do distribuidor, porém algumas ferramentas e técnicas de coletas de informações ajudariam a identificar possíveis cargas, fornecedores, e fontes envolvidas em surtos.

Segundo Fachinello et al. (2003), para a rastreabilidade ser efetiva na cadeia produtiva de frutas, deve ser acompanhada de programas de qualidade das frutas no campo como as BPAs. As BPFs e o APPCC também em conjunto permitem garantir a segurança destes alimentos ao consumidor.

O item contido na NBR 14900, “Realização do produto” aborda a “Identificação e rastreabilidade” o qual determina que a organização ao estabelecer os procedimentos deve avaliar o detalhamento que é considerado

necessário à rastreabilidade na produção, considerado o sistema APPCC como pré-requisito.

De maneira a unificar em âmbito mundial os conceitos, fundamentos e requisitos, a *Internacional Organization for Standardization* (ISO), Organização Internacional para Padronização, juntamente com seus membros participantes fomentaram a norma internacional de Sistema de Gestão da Segurança de Alimentos – ISO 22000. A norma permitirá a harmonização entre os sistemas de gestão de segurança dos alimentos estabelecidos em diferentes regiões mundiais, muitas vezes implementados sob considerações desiguais de interface da gestão com a técnica do sistema HACCP.

A ISO 22000 basicamente tem como foco fornecer diretrizes para a implementação do sistema de segurança dos alimentos de maneira a integrar os três pilares técnicos (ISO 9000, APPCC e Boas Práticas) ao pilar da comunicação. A publicação e utilização desta norma, pelas organizações alimentícias, possibilitarão melhor eficácia desses sistemas, resultando em produto realmente seguro ao consumo com objetivo para obter um sistema certificável único e reconhecido mundialmente (FOOD DESIGN NEWS, 2004).

A Instrução Normativa nº 20, de 27/09/2001 do MAPA e em parceria com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) torna obrigatória a rastreabilidade na Produção Integrada de Frutas (PIF), considerando uma importante ferramenta na ampliação dos mercados nacional e internacional para a produção brasileira. Tem como objetivo elevar os padrões de qualidade e de competitividade do setor. Na PIF é indispensável a manutenção dos registros de todos os procedimentos e operações, adotados no campo e empacotadora, utilizando cadernetas de campo e de pós-colheita (BRASIL, 2001).

A Portaria nº 144, do INMETRO/MDIC de 31 de julho de 2002, estabelece o esquema para a Avaliação da Conformidade da PIF e as condições necessárias para a pessoa física/jurídica ingressar e participar espontaneamente do processo de PIF. Esta norma define rastreabilidade também como um sistema estruturado (BRASIL 2002).

Os benefícios da medida para o produtor vão muito além do avanço que darão em relação à abertura de novos mercados. A identificação que resultará da rotulagem fará com que os produtos estejam resguardados em casos de contaminação ou problemas eventuais com as lavouras, isso porque, com a nova medida será possível localizar as contaminações, não necessitando acabar toda a safra de uma região (GROSSMANN, 2004).

No PIF, foram desenvolvidas ferramentas para a rastreabilidade capazes de identificar desde o talhão ou quadra em que as frutas foram cultivadas até os *bins* e *pallets* em que são acondicionadas. O projeto incluiu a adoção de ferramentas de tecnologia da informação, mais uma vez com base na aplicação de rótulos com código de barras. Muito além de significar um recurso para a segurança do alimento em ferramentas e sistemas de qualidade, considera-se que a rastreabilidade constitui peça elementar nos processos de certificação de produtos e rotulagem, estratégia que resulta em significativo valor agregado aos produtos (MARIUZZO e LOBO, 2003).

As relações do setor de fruticultura com o da automação e códigos de barras, podem ir além do fornecimento de equipamentos de leitura, dos de impressão de etiquetas e dos softwares para a implantação de uma produção integrada. Na verdade, abre-se um novo horizonte para o nicho de automação e todo o processo produtor de frutas frescas, desde a colheita, passando pela estocagem e terminando na venda. O procedimento, além de assegurar ao produtor a vantagem de vender primeiro o produto que primeiro foi colhido, o resguardará de possíveis perdas, uma vez que se dará o controle exato do que foi colhido, estocado e vendido. Com isso, o produtor não correrá o risco de perder sua colheita no estoque, nem tampouco de colocar no mercado o produto já passado (GROSSMANN, 2004).

A rastreabilidade para a cadeia produtiva de frutas apresenta uma solução padronizada para as fases de produção, garantindo controle integral de todo o processo produtivo, seja no pomar, classificadora, industrialização e distribuição, reconstruindo o histórico do produto. Permite também às empresas responder a qualquer tipo de emergência, garantindo uma resposta

imediata ao consumidor, em caso de necessidade, por isso é uma ferramenta que não atua sozinha na cadeia produtiva (FACHINELLO et al., 2003).

Reconhecendo a necessidade de adotar um padrão comum para a identificação, comunicação e rastreabilidade, algumas organizações, tais como o *EuroHandelsinstitute* (EHI), a *European Association of Fresh Produce Importers* (CIMO), o *Euro Retailer Produce Working Group* (EUREP), a *European Union of the Fruit and Vegetable Wholesale, Import and Export Trade* (EUCOFEL) e a *Southern Hemisphere Association of Fresh Fruit Exporters* (SHAFFE), sob a coordenação da EAN International criaram o Projeto de Rastreabilidade de Produtos Hortícolas (*Fresh Produce Traceability Project – FPTP*). A equipe do projeto desenvolveu as “Diretrizes de Rastreabilidade de Produtos Hortícolas” (Diretrizes RPH), de adoção voluntária, possibilitando a identificação eficiente da origem de defeitos, bem como a identificação e separação de produtos com defeito, definindo os requisitos mínimos para a rastreabilidade dos produtos hortícolas (EAN BRASIL, 2003).

A GS 1 Brasil, entidade responsável pela disseminação da utilização de números de identificação, códigos de barra e mensagens eletrônicas padronizadas, é quem coordena o Grupo de Trabalho para Automação e Rastreabilidade no setor de fruticultura brasileiro. A entidade fornece gratuitamente a comunidade de negócios o guia “Diretrizes RPH”, o qual orienta a correta utilização do Sistema EAN•UCC (*Universal Coding Council*) para garantir a rastreabilidade das frutas e atender à exigência do Ministério e dos mercados internacionais (BARUFFALDI, 2004).

O objetivo das diretrizes é fornecer um método comum para o acompanhamento e o rastreamento de produtos hortícolas por meio de uma numeração e de um sistema de código de barras aceito internacionalmente. O grau até onde as empresas as implementarão pode variar devido às diferenças em operações.

Os benefícios da rastreabilidade e a certificação PIF agregam importantes diferenciais competitivos ao produto nacional, colocando o Brasil como um dos grandes exportadores de frutas rastreadas e com qualidade certificada.

As vantagens no processo de automação no setor de fruticultura são muitas e os custos para a sua implantação não colocarão em risco a margem de lucro dos produtores, principalmente se avaliada a relação custo/benefício (GROSSMANN, 2004).

É um processo oneroso, mas falar em investimentos obriga a avaliar a relação custo-benefício, o lado pesado da questão. No entanto, se calcularmos na ponta do lápis as vantagens da automação, somos obrigados a considerar quanto custa sofrer um processo na justiça, a perda de estoques, os efeitos de ter a imagem abalada após anos de mercado e, acima de tudo, prejudicar a saúde do consumidor. Quanto valeria poder localizar um lote, em caso de *recall*, por exemplo? Um valor incalculável. Para o varejista, os benefícios são incontáveis. Ele tem condições de saber a demanda de seu estabelecimento, regular seus estoques, verificar a validade dos produtos, e até dar a seu cliente um cartão de fidelidade (YUGUE, 2002).

Atualmente é difícil encontrar algum produto vendido no varejo que não possua um código de barras, item imprescindível à captura automática dos dados pelos scanners nos caixas, porém nem todos os itens comercializados possibilitam a colocação do código de barras na origem. Os produtos vendidos a granel, como as frutas, legumes e verduras geralmente não são codificados pelo produtor, pois possuem peso variável e não têm espaço físico para a aplicação de etiquetas. Diante disso, um dos maiores problemas na sua venda é o erro na identificação da variedade de uma determinada fruta no caixa. O cliente pode comprar maçã Fuji e o operador dar entrada no caixa como maçã Gala importada ou vice-versa.

Esses erros na identificação das variedades das frutas causam grande prejuízo aos varejistas, na cobrança incorreta do preço de um produto e nos erros de estoque causados por essa operação, e, com isso, o consumidor também acaba sendo prejudicado. Para evitar este tipo de situação, os supermercados utilizam desde 1990, os números PLU (*Price Look Up*), códigos numéricos de quatro dígitos capazes de diferenciar as variedades dos produtos e tornar o controle do ponto de venda e de estoque mais fácil, rápido e livre de erros, consequentemente, reduzindo as perdas financeiras.

A Federação Internacional para Codificação de Produtos Hortícolas (IFPC) é a organização responsável pela padronização dos números PLU em âmbito global. É formada por associações de frutas e vegetais de todo o mundo, que se uniram em 2001 como parceiros na busca da introdução de um padrão global para a utilização de números internacionais de PLU. Isto permite que todos os produtos que circulam pelo mundo tenham a sua variedade identificada exclusivamente, facilitando os pedidos dos clientes, a correta identificação nas lojas e, principalmente, o atendimento às exigências de compradores estrangeiros. Para o consumidor, o que é fundamental, garante-se a certeza sobre qual variedade está comprando. O Grupo de Trabalho é coordenado pela PMA (*Produce Marketing Association*) e os membros da Federação são divididos em quatro regiões: América do Norte, América Latina, Europa/África e Ásia/Pacífico. O objetivo da Federação, a longo prazo, é desenvolver (em parceria com as associações de produtos hortícolas e a EAN International), soluções para a identificação de produtos para toda a cadeia de suprimentos de produtos hortícolas (EAN, 2005).

A GS 1 Brasil em parceria com o IBRAF e a Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS) mantém um grupo de trabalho para garantir que os produtores e varejistas utilizem corretamente a numeração do IFPC, orientando os usuários sobre como consultar a lista de números globais, além de representar oficialmente o País perante aquela entidade internacional. O objetivo prioritário do grupo é agregar valor e uma vantagem competitiva aos produtos nacionais no comércio exterior (BARUFFALDI, 2005).

O Sistema Brasileiro de Identificação de Origem Bovina e Bubalina (SISBOV), instituído pelo MAPA, é um exemplo de sistema de rastreabilidade implantado e em pleno funcionamento no Brasil. É regulamentado por meio da Instrução Normativa nº 01, de 09/01/2002, o qual é definido como o conjunto de ações, medidas e procedimentos adotados para caracterizar a origem, o estado sanitário, a produção e a produtividade da pecuária nacional e a segurança dos alimentos provenientes dessa exploração econômica. Tem como principais objetivos identificar, registrar e monitorar, individualmente, todos os bovinos e

bubalinos nascidos no Brasil ou importados. Portanto, os procedimentos adotados devem ser previamente aprovados pelo MAPA.

Porém, como prova de que a tecnologia não pára na área de informação e rastreabilidade, o sistema *Radio Frequency Identification Device* (RFID) é bastante ousado e vem sendo utilizado em alguns países da Europa com a premissa de substituir o código de barras. Chamados de “etiquetas inteligentes” controlam e fiscalizam mercadorias. É um microprocessador *Verichip*, do tamanho de um grão de arroz, que emite sinais de rádio e tem um código único, como se fosse um RG. A identificação é via radiofrequência e a tecnologia instiga a imaginação dos comerciantes causando arrepios nos defensores de direitos civis, pois está sendo usada em casas noturnas para substituir os cartões de controle de consumo, ganhando-se praticidade e perdendo-se privacidade. Por enquanto esta etiqueta está sendo usada apenas para controle de estoque, onde evita erros na contagem e desvio de mercadorias, porém estima-se que daqui a 20 anos seja usada nas prateleiras, sendo o fim das filas de caixas de supermercados. Informações como data de validade e local de fabricação estarão contidas no *chip* estampado na embalagem do produto, sendo possível até monitorar epidemias como o “mal da vaca louca” ou “a gripe do frango” e mercadorias vindas de local sob risco de contaminação serão isoladas facilmente (BARROS, 2004)

Há pelo menos duas razões para se presumir que futuramente esta tecnologia substitua o código de barras, pois este *chip* tem 96 campos para se preencher com letras, números e símbolos o que leva a mais combinações para identificar cada produto e no código de barras há apenas 14 disponíveis; a segunda razão é que como o leitor capta ondas a distâncias, evita-se o manuseio do produto.

Em um sistema de rastreabilidade, a escolha do modo de identificação dos produtos tem importância fundamental para o sucesso do sistema, já que será responsável pelos registros feitos na cadeia produtiva e também em assegurar o fornecimento correto dos dados quando solicitados pelo consumidor. Para que isso seja possível, deve existir uma integração entre os

elos da cadeia que permita a transferência das informações de um segmento a outro, evitando que se percam ao longo do processo (PORTO, 2004).

O princípio básico de qualquer forma de identificação implica em que cada uma seja única e inequívoca. Deve atender a um mínimo de requisitos:

- Único: cada identificador deve ser encontrado apenas uma única vez;
- Permanente: não devem ocorrer riscos de perda;
- Insubstituível: ao receber uma identificação, esta deve permanecer até o consumo e
- Positiva: a identificação não pode gerar dúvidas.

A identificação por si só não possui nenhum significado. Ela precisa estar interligada a um sistema central de armazenamento de dados, que permita o acesso a todos os elos da cadeia produtiva, inclusive para o consumidor (IBA et al., 2003).

Segundo Briz (2003), a boa organização de uma cadeia alimentar requer informação objetiva e atualizada de todos os elos que podem influenciar no seu funcionamento. A revolução que vem manifestando-se nos últimos tempos nas tecnologias de comunicação, permite oferecer aos participantes da cadeia alimentar instrumentos de análises confiáveis, com grande precisão e rapidez de transmissão.

A tecnologia informatizada ainda não é bastante empregada, comparada ao que já existe nas áreas de identificação e sistemas de controle de produção. A maior parte dos registros é feita manualmente e transmitidos da mesma forma. Também as técnicas de identificação se baseiam no documento papel, o que torna o sistema menos ágil e mais vulnerável a possíveis alterações (IBA, et al., 2003).

A identificação no campo ainda é muito precária, sendo apenas realizada em parte da produção. Da mesma forma, as etapas de transporte não garantem totalmente a rastreabilidade das informações adquiridas no campo, podendo as informações serem facilmente perdidas. Além disso, há carência de técnicos treinados na captação dos registros, o que não oferece plena confiabilidade no sistema.

A rastreabilidade das frutas é perdida quando o produto atinge as gôndolas dos supermercados, onde todas as frutas de diferentes produtores são misturadas e vendidas a granel. Isso indica mais uma das falhas do rastreamento das frutas. Deveria existir uma indicação nas prateleiras contendo as informações da procedência do produto separando-se os lotes, ou então, as frutas deveriam vir embaladas em bandejas individuais, corretamente rotuladas e identificadas (IBA, et al., 2003). Assim, ao chegar ao consumidor, seria possível resgatar as informações de sua origem, e em conjunto com algumas ferramentas para a melhoria da qualidade, obter à certificação.

6 CERTIFICAÇÃO NA CADEIA DE FRUTAS

Atualmente, os consumidores têm dado ênfase a hábitos alimentares mais saudáveis, buscando a aquisição de alimentos baseados nos novos conceitos de segurança alimentar, fortemente suportado pela OMS e OMC (FAO, 2002) e, por sua vez, nos atributos de qualidade intrínsecos, tais como valor nutritivo, ausência de aditivos e resíduos químicos, danos ao meio ambiente e confiança no produto (MERMELSTEIN, 2001), atributos estes que podem ser percebidos pelo consumidor por meio de selos ou certificados que os comprovem (SPERS et al., 1999).

E como podemos assegurar a qualidade de um produto antes mesmo de adquiri-lo? Com o intuito de satisfazer mais essa exigência do consumidor, diversos setores produtivos incluindo o alimentício, têm buscado a certificação da qualidade, tornando-se uma prática comum como estratégia de diferenciação perante os concorrentes, agregando valor, conferindo credibilidade à qualidade e constituindo-se num importante fator de orientação na decisão de compra. O mercado externo já vem exigindo que os produtos exportados apresentem essa certificação, tendência que acabou por gerar a Instrução Normativa nº 1 de 9 de janeiro de 2002, do MAPA, a qual institui o SISBOV.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) entende a certificação como um conjunto de atividades desenvolvidas por um organismo independente da relação comercial, com o objetivo de atestar publicamente,

por escrito, que determinado produto, processo ou serviço está em conformidade com os requisitos especificados. Estes requisitos podem ser nacionais, estrangeiros ou internacionais. As atividades de certificação podem envolver a análise de documentação, auditorias/inspeções na empresa, coleta e ensaios de produtos no mercado e/ou na fábrica, com o objetivo de avaliar a conformidade e sua manutenção (ABNT, 2004).

A ABNT é o organismo de certificação brasileiro, credenciado pelo INMETRO, para atuação em certificação de sistemas de garantia de qualidade e de produtos no País. É uma entidade privada, independente e sem fins lucrativos, que atua no desenvolvimento de programas de certificação apropriados às diversas áreas da sociedade brasileira, em conformidade com os modelos internacionalmente aceitos e estabelecidos no âmbito do *Council Committee on Conformity Assessment* (CASCO), Comitê de Avaliação da Conformidade da ISO. É um organismo reconhecido pelo governo brasileiro como Fórum Nacional de Normalização (ÚNICO), por meio da Resolução nº 7 de 24/08/1992, do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO) (ABNT, 2004).

O INMETRO representa o Comitê Brasileiro de Certificação (CBC), criado pela Resolução Conmetro nº 8 de 24/08/92, na ISO e, assim, possui, além das responsabilidades atribuídas aos seus membros, a de divulgar, avaliar e preservar a aceitação, o uso e a integridade da marca ISO. O INMETRO possui acordo de reconhecimento com os membros do *International Accreditation Forum* (IAF), para certificar Sistemas da Qualidade e Sistemas de Gestão Ambiental, além de diversos produtos e serviços, podendo, então, treinar e habilitar instituições para o credenciamento (INMETRO, 2004).

Entre as vantagens da certificação está o fato de tornar a produção tecnicamente mais eficiente, pois exige planejamento e documentação criteriosos por parte dos produtores. É uma poderosa estratégia de construção de cidadania, mobilizando tanto as comunidades regionais como a sociedade para a produção e consumo de alimentos mais saudáveis e harmonizados com as atuais necessidades de conservação do meio ambiente.

À medida que os produtores passaram a se interessar pelo mercado exportador, surgiu a necessidade de certificação da produção por instituições de reconhecimento internacional. Para que isso fosse possível, a produção, o armazenamento e o transporte teriam que obedecer aos padrões internacionais e, preferivelmente, formais (VAILATI, 2003).

Para garantir ao consumidor que um produto alimentício apresenta efetivamente um ou mais atributos de valor diferenciados, há sistemas voluntários de controle. Estes sistemas normalmente consistem em uma entidade independente da empresa, chamada organismo certificador, verificar e controlar o produto quanto aos atributos de valor que ostenta. Os organismos certificadores são entidades que devem verificar o cumprimento das condições de qualidade especificadas para o produto em questão. Estes organismos devem demonstrar sua capacidade para realizar um trabalho independente, eficiente e transparente, que é avaliado em conformidade com as normas, por parte de um organismo competente, isto é, um organismo acreditador válido no respectivo país (FAO, 2002).

Para uma inspeção séria e um sistema de certificação que envolva toda a cadeia produtiva faz-se necessário a existência de normas ou padrões de referência com os quais se comprove a conformidade.

Entende-se como avaliação da conformidade, o processo sistematizado, com regras pré-definidas, devidamente acompanhado e avaliado, de forma a propiciar adequado grau de confiança de que um produto, processo ou serviço, ou ainda um profissional, atende a requisitos pré-estabelecidos em normas ou regulamentos. É um poderoso instrumento para o desenvolvimento industrial e para a proteção do consumidor. Entre os benefícios que gera para todos os segmentos da sociedade, podemos destacar o estímulo à concorrência justa e à melhoria contínua da qualidade, o incremento das exportações e o fortalecimento do mercado interno (INMETRO, 2004).

As formas usuais para a garantia de conformidade são a *Declaração do Fornecedor (1ª Parte)*, *Qualificação do Fornecedor (2ª Parte)* e *Certificação (3ª Parte)*. Outra atividade importante de avaliação da conformidade é o credenciamento de organismos, modo pelo qual um organismo autorizado dá

reconhecimento formal de que uma organização ou pessoa é competente para desenvolver tarefas específicas. No âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação (SBC) o organismo autorizado é o INMETRO (CNI, 2004).

A *Declaração de Conformidade do Fornecedor (1ª Parte)* refere-se a um conjunto de procedimentos estabelecidos e reconhecidos que ele utiliza quando declara, de sua própria responsabilidade, que o seu produto está de acordo com uma norma ou especificação técnica. Para os produtos, de modo geral, uma declaração pode ser representada por um documento escrito, uma etiqueta ou outra forma equivalente. A declaração é efetuada pelo fornecedor, que pode ser o fabricante ou o seu representante num determinado mercado, como um importador.

Segundo a CNI (2004), no processo de comercialização do produto o fornecedor se depara com duas situações possíveis:

(a) *Declaração Obrigatória*: caso em que as autoridades exigem uma declaração de conformidade, como uma etiqueta com a composição do produto.

Por vezes as autoridades exigem informações adicionais à declaração de conformidade do produto. Estas informações podem estar relacionadas a detalhes do projeto do produto, resultados de ensaios (em caso de riscos para saúde, segurança e ambiente) e/ou à capacidade de garantia da qualidade da organização responsável pelo produto.

(b) *Declaração Voluntária*: neste caso, a declaração funciona como um mecanismo de *marketing* para os fornecedores promoverem os seus produtos.

No caso voluntário, os fornecedores devem referenciar-se a normas internacionais, ou regionais, pela razão óbvia desta declaração poder ser aceita em outros países de interesse na comercialização do produto (CNI, 2004).

No caso obrigatório, a declaração deve ser efetuada em relação ao regulamento ou às normas aceitas pela autoridade específica.

Há alguns argumentos a favor da declaração do fornecedor. Um deles é o próprio interesse do fornecedor, uma vez que, além de ser um processo mais rápido e econômico, nenhum fornecedor quer se confrontar com problemas de

credibilidade em relação à sua marca, devolução de produtos ou ações judiciais por produtos defeituosos (CNI, 2004).

Outro motivo está relacionado à questão do conhecimento que o fornecedor possui relativamente ao processo de fabricação do produto: teoricamente ninguém conhece o produto melhor do que ele.

Finalmente, a declaração deve corresponder a verdade, ser apresentada de modo a não induzir a erros e o fornecedor deverá estar sempre apto a substanciar a validade desta declaração.

A *Qualificação do Fornecedor (2ª Parte)* é o ato em que o fornecedor (1ª Parte) é avaliado segundo os critérios do comprador (2ª Parte) de modo a verificar se o produto, processo ou serviço está em conformidade com uma especificação, norma técnica ou outro documento normativo especificado (CNI, 2004).

De uma maneira geral, a qualificação de 2ª Parte é uma prática que despende mais recursos financeiros por parte do comprador. Ela pode incluir a realização de ensaios, de inspeções ou de auditorias ou combinações destas ferramentas.

Alguns compradores possuem estratégias próprias de avaliação, qualificando seus fornecedores segundo normas particulares. Pequenos fornecedores de grandes firmas podem, desta forma, obter vantagem pelo fato dessas firmas terem aprovado seus produtos, assim, eles ganham confiança, tanto interna quanto externa.

A *Certificação (3ª Parte)* é um conjunto de atividades realizadas por uma organização de 3ª Parte (organização independente) para atestar e declarar que um produto, serviço, pessoa ou sistema está em conformidade com os requisitos técnicos especificados (CNI, 2004).

Estas ações são materializadas por meio da emissão de um certificado (documento emitido, de acordo com as regras de um sistema de certificação, para declarar a conformidade às normas técnicas ou a outros documentos normativos) ou da marca de conformidade (marca registrada emitida, de acordo com as regras de um sistema de certificação, para declarar a conformidade às normas técnicas ou outros documentos normativos).

As organizações de 3^a Parte são normalmente denominadas Organismos de Certificação (OC), ou Organismos de Certificação Credenciados (OCC), quando são credenciadas por um organismo de credenciamento. No âmbito do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO), o organismo credenciador é o INMETRO.

No Brasil a atividade de certificação é desenvolvida, nos mais variados setores industriais, dentro das regras do SBC ou de outros sistemas oficiais de avaliação da conformidade.

A certificação também pode ser de *caráter voluntário*, cuja decisão é exclusiva da empresa que fabrica o produto ou fornece o serviço, e tem como objetivo garantir a conformidade de processos, produtos e serviços às normas elaboradas; ou de *caráter compulsório*, estabelecida pelo governo para comercialização de produtos e serviços, atendendo às questões de segurança e saúde, de interesse do país e do cidadão, abrangendo as questões relativas aos animais, vegetais, proteção da saúde, segurança (acidentes, desastres), meio ambiente e temas correlatos.

Quando a certificação é voluntária, podem coexistir no mercado produtos e serviços certificados e não certificados. Nestes casos, a certificação torna-se um diferencial de mercado em favor das empresas que adotam a certificação (CNI, 2004).

A forma visível de um produto fiscalizado seria a presença no rótulo de um selo, símbolo ou logotipo de qualidade. Um selo que garanta um atributo de qualidade pode converter-se em uma importante ferramenta de comercialização, em benefício das pequenas empresas agroindustriais. A utilização da marca (selo) é restrita àqueles produtores/fabricantes que aderem formalmente às normas de produção e controle que os certificam.

Segundo a FAO (2002), para que os selos de qualidade sejam efetivos ao mostrar os atributos de valor diferenciados de um produto, requer-se que:

- o selo seja reconhecido pelo mercado alvo do produto;
- o selo garanta que um organismo independente controla ou verifica a característica diferenciadora avaliada;
- a entidade certificadora seja reconhecida como autoridade no que avalia;

- o consumidor seja instruído nos atributos diferenciadores que garantem o selo;
- exista um mercado interessado nos atributos diferenciadores do produto;
- exista um mercado com capacidade de compra para pagar o valor agregado pelo atributo de valor diferenciador correspondente.

Em consequência, entre os benefícios da presença de um selo de qualidade podemos citar a melhoria na diferenciação do produto no ponto de venda; a proposta de confiança ao consumidor e a garantia de conformidade com padrões locais ou internacionais (FAO, 2002).

Um programa de certificação de qualidade objetiva proporcionar aos consumidores a verificação de que o produto tem sido produzido de uma determinada maneira. Esta verificação pode envolver treinamento dos produtores, manutenção de registros do processo produtivo, registro de auditorias e controles periódicos de produtos e condições do processo produtivo. Os procedimentos de uma certificação variam dependendo do organismo certificador e da característica de qualidade que se está avaliando. No caso de produção animal, os componentes típicos de um programa de certificação são os registros de antibióticos, visitas às propriedades para observar e registrar a auditoria, verificação da alimentação dos animais e análises de rotina para verificação dos resultados de qualidade e segurança.

O programa de certificação é necessário quando a qualidade ou segurança não pode ser comprovada diretamente pelo consumidor, porque é o resultado de decisões tomadas durante o processo produtivo. Geralmente é mais econômico certificar várias características, abrigando simultaneamente aspectos de qualidade e segurança.

A motivação para adotar um programa de certificação de produto, é atrair àquela parte do mercado disposta a pagar pela qualidade superior associada a determinadas características pelas preferências sensoriais e/ou a segurança ou outras características diferenciadoras. O retorno da certificação depende do número de consumidores que demandam produtos de melhor qualidade e que estão dispostos a pagar mais por essa diferença na qualidade.

Como vimos a rastreabilidade é um processo mecânico que documenta todos os estágios de produção e distribuição pelos quais os alimentos passam e a certificação é uma afirmação que assegura que certas especificações em etapas como colheita, processamento ou manuseio, foram realizadas em conformidade com padrões ambientais, sociais, de segurança dos alimentos e de qualidade. Portanto, é importante atentar aos dois conceitos (FAO, 2002).

6.1 Organismos Internacionais elaboradores de normas para alimentos

As normas internacionais têm adquirido grande relevância nos últimos anos ante a globalização dos mercados, visto que servem para harmonizar e estabelecer equivalências de produtos por meio das fronteiras. Os organismos internacionais que elaboram normas para alimentos e que são referências são:

- *Codex Alimentarius*: representa um código de normas alimentares para todos os países. Este organismo foi criado com o objetivo de oferecer normas de referência internacional para orientar as indústrias alimentícias de todos os países, proteger a saúde dos consumidores e favorecer a harmonização de normas a nível internacional e com isso a comercialização de produtos alimentícios (FAO, 2002).

Estas normas, elaboradas por comitês que reúnem cientistas, técnicos, governos, consumidores e representantes das indústrias, contêm os requisitos que devem ser cumpridos na elaboração dos alimentos para garantir ao consumidor um produto são e puro, não adulterado, devidamente rotulado e apresentado.

- *Normas ISO*: referem-se a um conjunto de normas técnicas internacionais em concordância e validadas a nível mundial. Elas são emitidas pela *International Organization for Standardization* (ISO), da qual são membros as instituições oficiais de normalização de quase todos os países do mundo. As normas ISO são instrumentos utilizados para certificar os sistemas de qualidade das empresas, porém não os produtos e nem os serviços. O objetivo destas normas é o de estabelecer referências internacionais para identificar, detectar, prevenir e evitar as não conformidades nos processos;

- *International Accreditation Fórum (IAF)*: reúne organismos de acreditação no âmbito internacional. A adoção de um organismo acreditador o reconhece como válido no âmbito europeu para acreditar organismos certificadores, cuja função será validada nos estados membros. No Brasil o organismo acreditador é o INMETRO;
- *InterAmerican Accreditation Cooperation – IAAC*: é uma entidade cooperativa de organismos de acreditação, de certificação, de inspeção, laboratórios de análises e de calibração e outros organismos, cujo objetivo é facilitar o intercâmbio comercial entre países ou blocos de países da região americana e promover a aceitação internacional de acreditadores, baseado na equivalência de seus sistemas de acreditação. No Brasil, o membro da IAAC é o organismo acreditador INMETRO (FAO, 2002).

6.2 Alguns selos de qualidade em países desenvolvidos

Em alguns países desenvolvidos, há uma política de qualidade institucionalizada e se controla no âmbito estadual a presença de selos de qualidade nas embalagens dos produtos alimentícios. Mesmo que a fiscalização possa ser realizada por entidades públicas ou privada, estas devem estar acreditadas ou reconhecidas pela autoridade pública competente. Sob este sistema, geralmente os selos de qualidade têm uma forma única segundo a característica que avaliam, mesmo que a entidade certificadora seja diferente. É o caso da certificação de produto orgânico na França, Bélgica e Alemanha, onde se estabeleceu este sistema para diminuir a confusão por parte do consumidor pela proliferação de diferentes selos. Nestes casos a norma de conformidade em virtude da qual se verifica a qualidade diferenciadora é a mesma (FAO, 2002).

Por outro lado, em vários países existem sistemas privados de certificação, os quais controlam os produtos de acordo com os próprios padrões ou as normas técnicas nacionais e/ou internacionais e também asseguram sua inspeção com selo de qualidade na embalagem. Em muitos casos este selo corresponde a uma marca registrada. Nestes casos a entidade

certificadora também é independente da empresa que elabora o produto. O valor desta marca registrada está no conhecimento e na confiança que tenham os consumidores. Quando a marca está bem posicionada no mercado, ela é reconhecida instantaneamente e indica que o produto e seu processo cumprem com os padrões levando a acreditar que tenha passado pelo controle de qualidade requerido para exibir essa marca (FAO, 2002).

Em alguns países desenvolvidos os sistemas de selos de qualidade, com relação à agroindústria rural, foram produzidos e classificados de acordo com três tipos de atributos de qualidade, geralmente denominados: *Denominação de Origem* (DO), *Especialidade Tradicional Assegurada* (ETA) e *Produção Orgânica*. Estes são os 3 tipos de categorias de qualidade que se equiparam com a necessidade de amparar os hábitos e tradições produtivas, de proteger a autenticidade dos produtos e de privilegiar um tipo de agricultura que respeite o meio ambiente (FAO, 2002).

A *União Européia* (UE) possui tradição internacional reconhecida nesse setor, resultante da cultura de países em produzir e valorizar alimentos diferenciados. Os primeiros certificados atribuídos aos produtos europeus buscavam atestar-lhes ou uma qualidade superior à de outros similares ou a procedência (garantia de terem sido produzidos em regiões agrícolas tradicionais) (PINTO & PRADA, 2000).

A política de qualidade da UE tem regulamentado alguns selos de qualidade para produtos e alimentos de origem agropecuária.

O selo é o distintivo que pode ser usado sobre a etiqueta ou embalagem do produto aprovado e em sua divulgação publicitária, permitindo-lhe aumentar a percepção visual aos consumidores. Os consumidores por sua vez, têm a garantia de que estes produtos são controlados e que respondem às exigências de sua categoria. Por regulamento, os Estados membros devem contar com os recursos técnicos e humanos necessários para realizar as análises de controle e visitas de fiscalização.

Entre os selos usados na EU tem-se a *Denominação de Origem Protegida* (DOP), a *Indicação Geográfica Protegida* (IGP), a *Especialidade Tradicional Garantida* (ETG), além da *Agricultura Ecológica* (AE).

Os estatutos que regulamentam a classificação destes selos foram formulados para apoiar o desenvolvimento e proteção dos produtos da agroindústria rural, estimular a produção agrícola variada, proteger o abuso e plágio de nomes de produtos e para ajudar ao consumidor, com informações relacionadas ao caráter específico dos produtos (COMISIÓN EUROPEA, 2001).

No setor agroalimentar da Espanha a diferenciação se dá por meio da *Denominación de Origen ou Específica* nos produtos de boa qualidade com potencial tanto econômico como social. Todo produto destinado ao consumo deve vir com selo de garantia, expedido pelo Conselho Regulador. O selo é aplicado na área de envase, transformação ou elaboração, depois do controle que o garanta e deve ser aplicado de forma que não permita uma nova utilização (COMISIÓN EUROPEA, 2001).

A entidade certificadora com sede em Madri, na Espanha, *Associación Española de Normalización y Certificación* (AENOR), Associação Espanhola de Normalização e Certificação é dedicada ao desenvolvimento da normalização e certificação em todos os setores industriais e de serviços. Tem como propósito contribuir e melhorar a qualidade e a competitividade das empresas, assim como proteger o meio ambiente. A AENOR está acreditada pela *Entidad Nacional de Acreditación* (ENAC), Entidade Nacional de Acreditação para certificar frutas e hortaliças frescas (AENOR, 2005).

A ABNT, entidade integrante da *International Quality Network* (IQNET) assinou um acordo de reconhecimento mútuo com a AENOR que visa criar mecanismos que permitam a obtenção de certificações de ambos os organismos por meio do reconhecimento dos certificados. O reconhecimento mútuo significa um grande avanço, pois a certificação obtida no Brasil por meio da ABNT será válida na Europa, e vice-versa, ficando descartada a duplicidade de auditorias para obtenção de emissão de certificados e a vantagem para as empresas da rapidez, economia e simplicidade do processo. A grande relevância desse acordo é a evolução do processo de certificação, pois esta é um ato de credibilidade, e o reconhecimento mútuo dos procedimentos mostra o crédito que a ABNT tem junto a AENOR e vice-versa (ABNT, 2004).

A França é um país com tradição na promoção de seu patrimônio culinário e de seus produtos alimentícios. Para cumprir este propósito as autoridades francesas têm institucionalizado ferramentas voluntárias, representadas por selos de qualidade que garantam ao consumidor uma determinada característica de qualidade, validem seu valor agregado e assegurem uma competição leal. Entre eles, o de Denominação de Origem Controlada (DOC) que garante a identificação das características do produto com o lugar geográfico do qual ele provém. Refere-se ao uso do nome de um país, região ou de uma localidade para designar um produto alimentício originário desse lugar e cujas características de qualidade se relacionem ou sejam determinadas pelo meio geográfico em que se originou, incluindo fatores naturais e humanos. O *Label Rouge* ou *Sello Rojo de Calidade Supeior* garante uma qualidade superior ou *premium*. O produto com este selo se distingue dos seus similares no mercado por suas condições de produção ou de fabricação, que lhe outorgam uma diferença qualitativa, a qual é percebida pelo consumidor final por suas características de sabor e pela imagem que leva. Assim mesmo, a prova de sua qualidade superior é avaliada e comprovada por uma análise sensorial (COMISIÓN EUROPEA, 2001).

Nos Estados Unidos da América (EUA) alguns selos de qualidade são institucionalizados pelo Departamento de Agricultura (USDA), como uma certificação voluntária. No caso de carne bovina, de aves e suínas, os produtos são inspecionados por pessoal treinado, que classifica o produto em graus de qualidade de acordo aos padrões oficiais (FAO, 2002). O Programa de Certificação de Carne de Ave do USDA tem o objetivo de apoiar a comercialização de aves e seus subprodutos em todo o país.

Já o Programa de Certificação de Alimentos Sãos para o Coração da *American Heart Association* (AHA) se desenvolveu por meio de um esforço conjunto da AHA e da *Food and Drug Administration* (FDA). Iniciou com o objetivo de ajudar ao consumidor na seleção de alimentos saudáveis para o coração. A AHA não certifica ou autoriza o uso de seu logotipo em produtos que sejam fabricados pela indústria de tabacaria ou sua subsidiária, assim como também não certifica alimentos medicinais, suplementos dietéticos,

substitutos de alimentos, bebidas alcoólicas ou outros alimentos que não estejam alinhados com a postura da AHA. O *Free-Farmed Certificate Program (FFCP)* é um programa voluntário de certificação de produtos cárneos derivados de animais que tenham sido criados em um ambiente de comprovado bem estar (COMISIÓN EUROPEA, 2001).

6.3 A certificação no Brasil

A certificação vem se destacando no Brasil em virtude da globalização e a conseqüente era da segurança dos alimentos e da rastreabilidade. Começa-se a priorizar o controle total da produção até o consumo do alimento, num sistema em que toda a cadeia alimentar tem papel fundamental.

No Brasil, os processos de certificação são supervisionados pelo Sistema Brasileiro de Avaliação de Conformidade (SBAC), o qual supervisiona os processos de avaliação de produtos, serviços ou profissionais, de motivação compulsória ou voluntária.

A ABNT conta com um quadro de técnicos capacitados e treinados para realizar avaliações uniformes, garantindo maior rapidez e confiança nos certificados. A auditoria é um exame sistemático e independente realizado para verificar se as atividades e os resultados estão em conformidade com medidas planejadas e se essas medidas estão sendo implantadas com eficácia e são adequadas para que se alcancem os objetivos (ABNT, 2005).

A auditoria, diferentemente da avaliação, requer a obtenção e a documentação de evidências relevantes e suficientes. A inspeção (avaliação) restringe-se apenas à comparação local com exigências acordadas para determinação de provável conformidade subsequente.

O INMETRO objetiva manter e aperfeiçoar um sistema de avaliação da conformidade reconhecido internacionalmente, porém adequado às necessidades da sociedade brasileira, o qual proporcione impacto positivo na economia nacional, promovendo a competição justa e protegendo o consumidor.

Segundo o INMETRO (2004), alguns Organismos de Certificação (OCs) acreditados (credenciados) pelo órgão são:

- Organismos de Certificação de Sistema da Qualidade (OCS), os quais conduzem e concedem a certificação de conformidade com base nas normas ABNT ISO 9001, referência normativa, na qual são feitas as certificações de sistemas da qualidade das organizações. A certificação não é concedida pela ISO, que é uma entidade normalizadora internacional, mas sim por uma entidade de terceira parte devidamente credenciada.

No Brasil, foi estabelecido pelo CONMETRO, o SBAC, tendo sido o INMETRO designado por aquele Conselho como organismo credenciador oficial do Estado brasileiro. Uma certificação feita no âmbito do SBAC tem que necessariamente ser realizada por organismo credenciado pelo INMETRO. Como a Norma ISO 9001 tem caráter voluntário, as certificações podem ser feitas fora do SBAC por organismos credenciados ou não pelo INMETRO. Porém, independentemente da certificação ser feita dentro ou fora do SBAC, quando realizada por organismo credenciado pelo INMETRO, é conduzida com base nos mesmos requisitos e metodologia;

- Organismos de Certificação de Produtos Credenciados (OCP) os quais conduzem e concedem a certificação de conformidade de produtos, nas áreas voluntária e compulsória, com base em normas nacionais, regionais e internacionais ou regulamentos técnicos;

- Organismos de Certificação de Sistema de Gestão Ambiental (OCA), os quais conduzem e concedem a certificação de conformidade com base na norma NBR ISO 14001;

- Organismos de Certificação de Sistema de Gestão da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC – OHC), os quais conduzem e concedem a certificação de conformidade com base na norma ABNT NBR 14900 - Sistemas de Gestão da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - Segurança dos Alimentos;

- Organismos de Certificação de Pessoal (OPC), os quais conduzem e concedem a certificação do pessoal utilizado no SBAC;

- Organismos de Treinamento (OTC): São organismos acreditados (credenciados) pelo Inmetro que conduzem o treinamento de pessoal;
- Organismos de Inspeção (OIC): São organismos acreditados (credenciados) para emitir laudos de inspeção em produtos, processos e sistemas, os quais são normalmente utilizados em auxílio à certificação.

Para garantir a credibilidade de um certificado na produção de alimentos é preciso que o organismo certificador (3^a Parte) seja idôneo e confiável, independente de relação comercial com o estabelecimento ou profissional certificado, e que os requisitos para emissão do certificado de conformidade incluam os princípios de segurança dos alimentos (BPF e APPCC). Além disso, é de fundamental importância que o processo de certificação estimule a busca pela melhoria contínua. Assim, o processo de avaliação de conformidade certamente trará benefícios ao relacionamento cliente-fornecedor (PERETTI et al., 2004).

6.4 Certificação em produtos agrícolas

O Brasil tem poucos produtos agropecuários protegidos com Indicação Geográfica (IG). Entre eles, os vinhos finos provenientes do Vale dos Vinhedos, no Rio Grande do Sul, o café da Região do Cerrado de Minas Gerais e a cachaça do Brasil, protegida por decreto presidencial. Para ampliar a utilização da IG, o MAPA e o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) assinaram convênio para a realização conjunta de atividades educacionais e assistenciais. O acordo visa ao fomento da IG. O certificado é emitido pelo INPI e funciona como uma proteção para mercadorias típicas e tradicionais de determinada localidade (ANDEF, 2005b).

O sistema nacional de certificação sanitária e fitossanitária de vegetais, animais, produtos e subprodutos agropecuários passará por um processo de aprimoramento e modernização a partir da regulamentação da Lei Nº 9.712 de 20 de novembro de 1998, que modifica o capítulo da defesa agropecuária na Lei Agrícola (Nº 8.171/91). A expectativa do MAPA é melhorar a confiança dos mercados internacionais na certificação brasileira, garantindo a origem e a

identidade dos produtos agropecuários. A Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) informa que na certificação sanitária e fitossanitária será exigido um código de rastreabilidade para regulamentar os registros obrigatórios das etapas do processo produtivo, desde a origem até a expedição do produto destinado tanto para o mercado interno como para exportação (ANDEF, 2005c).

O país despertou para a importância da qualidade das frutas no final dos anos 90, quando começaram a ser desenvolvidos programas próprios para controlar a aplicação de agrotóxicos, padronizar as frutas e inspecionar a fase de pós-colheita, a fim de minimizar danos mecânicos nos produtos (NOTÍCIAS DO AGRONEGÓCIO, 2005a).

O setor de frutas tem investido em melhoria de qualidade e na promoção dos produtos brasileiros, sobretudo com a participação em feiras internacionais. Contudo, os produtos agrícolas precisam comprovar, por meio de certificados de qualidade, os padrões que têm atingido para garantir uma inserção ainda mais efetiva no mercado interno e externo.

O Brasil ainda tem muito a crescer no que diz respeito a rastreabilidade e a certificação de alimentos, pois ambas são uma tendência cada vez mais forte no setor e a certificação torna-se um meio de comunicação entre consumidores e produtores, além de acabar agregando valor ao produto.

6.4.1 Programa de Produção Integrada de Frutas (PIF)

O Programa de Produção Integrada de Frutas (PIF) faz parte do Programa de Desenvolvimento da Fruticultura (PROFRUTA). É um sistema de produção de frutas de alta qualidade, que prioriza princípios baseados na sustentabilidade ambiental, na segurança dos alimentos, na viabilidade econômica, na rastreabilidade, aplicação de recursos naturais e regulação de mecanismos para substituição de insumos poluentes, utilizando instrumentos adequados de monitoramento (CLIPPING DO AGRONEGÓCIO, 2004).

O programa oferece garantia de processo, assegurando que em todas as etapas da cadeia produtiva houve respeito ao meio ambiente, à saúde dos trabalhadores e à qualidade externa e interna das frutas. Isto porque a PIF

possui quatro pilares de sustentação: organização da base produtiva, sustentabilidade, monitoramento do sistema e informação colocando-se como o sistema de produção mais evoluído em termos de organização, tecnologia e manejo.

A PIF vem sendo muito utilizada visando minimizar o uso de insumos e produtos que contaminem essa cadeia produtiva. A qualidade deve ser acompanhada de registros e certificados que garantam a sua procedência.

O Sistema possui um selo de certificação, tornando o produto cultivado nesse sistema diferenciado, já que facilita sua identificação, oferece garantias ao consumidor e aumenta sua confiabilidade, possibilitando sua concorrência no mercado nacional e internacional.

No quesito qualidade das frutas, o principal avanço foi justamente a implantação deste Sistema, que prevê normas de produção e garante a rastreabilidade em toda a cadeia, pois, hoje, para se exportar, é imprescindível ter a rastreabilidade e como as demais certificações que a garantem, o PIF tem normas específicas e é auditado duas vezes por ano. É uma garantia de que o produto possa ser rastreado (CLIPPING DO AGRONEGÓCIO, 2004).

As auditorias são realizadas esporadicamente por empresas certificadoras. Os auditores acompanham os registros das caderetas de campo, que devem sempre estar na propriedade e serem apresentadas sempre que solicitadas pelos auditores. Por meio desses registros e dos acompanhamentos realizados no local, os auditores são capazes de identificar inconsistências com os padrões estabelecidos nas normas da produção integrada e, assim, descredenciar ou dar continuidade ao uso da marca. A auditoria é feita somente após as normas terem sido definidas, pois nela também devem constar os procedimentos e a periodicidade dessa atividade.

Segundo estimativas da Embrapa, apenas 1,5% da produção total de frutas do Brasil utiliza a PIF, que ainda não foi implantada em todas as fruteiras. Atualmente, a PIF contempla os citros, a maçã, o mamão, a uva, a manga, o caju, o coco, a banana, o melão, o pêssego, a goiaba, o caqui, o maracujá e o figo. Mas foi a busca pela qualidade e sanidade, de olho no

mercado internacional, que impulsionou o setor nos últimos seis anos (NOTÍCIAS DO AGRONEGÓCIO, 2005a).

A certificação, além de beneficiar o consumidor, tem papel importante para os próprios produtores e a PIF é uma certificação genuinamente brasileira, com normas próprias. Como todas as etapas da produção das frutas devem ser registradas para a auditoria, torna mais fácil a administração das fazendas, que podem pontuar as falhas.

O programa também ajuda a reduzir custos na lavoura, com a redução no uso de produtos químicos. Na manga, há indicadores que sinalizam para redução de 80% na utilização de herbicidas, 60% de fungicidas e 43,3% de inseticidas e acaricidas (EMBRAPA, 2005).

O Sistema PIF está se consolidando como um dos mais avançados sistemas de certificação do setor no mundo e já alcança cerca de mil produtores em 12 estados do País (EMBRAPA, 2005).

Até março de 2005, contabilizou-se 137 produtores de manga com o Sistema e produção total de 172.221 toneladas em 7.025 ha. de área total plantada (ANDRIGUETO e KOSOSKI, 2005).

O Sistema PIF está situado no ápice da pirâmide como o nível mais evoluído em organização, tecnologia, manejo e outros componentes, num contexto em que os patamares para inovação e competitividade são estratificados por níveis de desenvolvimento e representa os vários estágios que o produtor está e poderá ser inserido num contexto evolutivo de produção.

Os Selos de Conformidade, contendo códigos numéricos, além de atestarem o produto originário de PIF ao serem aderidos às embalagens das frutas, possibilitam a toda cadeia consumidora obter informações sobre: (i) procedência dos produtos; (ii) procedimentos técnicos operacionais adotados; e (iii) produtos utilizados no processo produtivo, dando transparência ao sistema e confiabilidade ao consumidor. Todo esse sistema executado garante a rastreabilidade do produto por meio do número identificador estampado no selo, tendo em vista que reflete os registros obrigatórios das atividades de todas as fases envolvendo a produção e as condições em que foram produzidas, transportadas, processadas e embaladas. As frutas poderão ser

identificadas desde a fonte de produção até o seu destino final, a comercialização (ANDRIGUETO e KOSOSKI, 2005).

Um ponto a ser observado é que não há uma padronização internacional quanto às exigências e as normas que compõem a PIF. Em cada país, há diferenças quanto ao uso de produtos químicos, carências e manejo em geral. Conseqüentemente, adotar as normas do PIF brasileiro não garante que o produto está certificado para exportá-lo. De qualquer maneira, esse é um excelente programa para melhorar a qualidade das frutas brasileiras destinadas aos mercados interno e externo. Futuramente os pequenos ou mesmo os grandes produtores que não tenham pretensões de exportar sua produção podem seguir essas normas a fim de obter frutas com qualidade e inócuas, também ao consumidor interno (VITTI, 2003).

As normas para o Sistema PIF publicadas pelo MAPA (IN nº 20 de 27/09/2001 e Nº 12 de 29/11/2001 tratam das diretrizes gerais, definições, conceitos de palavras ou expressões técnicas). A IN/SARC nº 12 de 14/09/2003 aprova as Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Manga (BRASIL, 2003).

Segundo o INMETRO, um dos maiores desafios da implementação do modelo de Avaliação da Conformidade da PIF foi estabelecer critérios para o processo de produção frutícola, que pudessem eliminar as barreiras técnicas que vinham sendo impostas pelos grandes mercados consumidores, especialmente os EUA e a UE.

Portanto, a certificação das frutas brasileiras se equilibra entre dois pontos: barreira e incentivo. Se por um lado a certificação incentiva os produtores a aprimorar a produção destinada à exportação, por outro representa barreiras, como os custos adicionais e a reestruturação do sistema produtivo. Mesmo com tudo isso, alguns produtores não vêm dificuldades em se adaptar a qualquer um dos programas de certificação. Já podem ser encontradas nos mercados interno e externo, frutas provenientes do processo PIF com selos, tais como, maçã, melão, mamão, manga, uva, caju e pêssego, comprovando a existência de um sistema de controle e acompanhamento

completo, desde a semeadura até a fase final de empacotamento (VITTI, 2003).

Segundo a ABRACEN (2004), os produtores de banana, manga, uva e limão do Norte de Minas estão se cadastrando no PIF. O objetivo é a obtenção do Selo de Qualidade destas culturas, se adequando às normas fixadas pela União Européia (UE). A iniciativa começou com os produtores de manga que estão sendo orientados por representantes da Embrapa Semi-Árido para discutirem as medidas a serem adotadas. O selo de qualidade fornecido atestará que a produção está dentro das normas exigidas pela UE, nos aspectos agronômicos, econômicos e sociais, incluindo o baixo índice de defensivos utilizado na produção.

A meta do Brasil é fazer com que a PIF seja reconhecida mundialmente, de modo que não necessite de um sistema para cada mercado. O ideal seria obter a equivalência dos sistemas e o fato do Sistema PIF ser um programa governamental deve-se conferi-lo um caráter mais forte em termos de aceitação no mercado mundial.

6.4.2 Selo *Euro-Retailer Produce Working Group (EUREP-GAP)*

A Comunidade Européia responde por aproximadamente 70% dos embarques brasileiros, seguida pelo Mercosul, com pouco mais de 10%. A região é rigorosa em requisitos de qualidade e sustentabilidade, principalmente no que se refere ao meio-ambiente, segurança dos alimentos, condições de trabalho, saúde e viabilidade econômica, caso do selo EUREPGAP.

O EUREPGAP é um sistema de gestão da qualidade, com a finalidade de melhorar os padrões dos produtos da indústria alimentícia. Originou-se como uma iniciativa dos comerciais varejistas e supermercados europeus em 1997, na Alemanha (EUREPGAP, 2005).

EUREP refere-se a *European Retailers Produce Working Group*, o qual preparou um protocolo de boas práticas agrícolas (Good Agricultural Practices – GAP), que devem ser seguidas pelos produtores, os quais recebem certificação de uma terceira parte. O protocolo de boas práticas agrícolas do

EUREPGAP é considerado um código de conduta e já é adotado para a certificação. Trata-se, portanto, de um modelo de certificação, documento normativo, baseado nas boas práticas agrícolas, aplicadas na produção de frutas, vegetais frescos, flores e carne. Esse esquema global é conduzido por um secretariado que atua na condução desse modelo. Há ainda o *FoodPlus*, que é governamental, sem fins lucrativos e representa legalmente o secretariado EUREPGAP, registrado em Colônia, na Alemanha.

O grupo de trabalho é representativo de todos os estágios envolvidos no processo de produção e comercialização de frutas e hortaliças na Europa. A certificação do EUREPGAP pode ser dada a um produtor ou a um grupo de produtores (pertencentes ou não a uma associação ou cooperativa) (EUREPGAP, 2004).

A versão desse protocolo, publicada em março de 2001, define elementos essenciais para o desenvolvimento de boas práticas para a produção global de produtos hortifrutis. Essas diretrizes definem o padrão mínimo aceitável para orientar grupos de produtores europeus, que podem, contudo, também exceder o exigido pelo protocolo.

Segundo o EUREPGAP (2004), trata-se ainda de um programa de certificação voluntário, baseado em critérios objetivos, os quais podem ser resumidos nas seguintes exigências:

- Estabelecimento de uma Gestão Ambiental que garanta a minimização dos seus impactos ambientais, incluindo o aproveitamento racional dos recursos naturais;
- Garantia do Uso e Manuseio adequados de defensivos agrícolas;
- Estabelecimento de uma Gestão Ocupacional, visando redução e controle dos perigos e riscos aos quais os trabalhadores rurais estão sujeitos;
- Estabelecimento de uma Gestão de Qualidade do processo produtivo, garantindo a segurança dos alimentos produzidos;
- Bem-estar animal (quando aplicável): a norma estabelece um nível global de critérios de bem-estar animal nas unidades de produção.

A norma é baseada em critérios de segurança do alimento, derivados da aplicação dos princípios gerais do APPCC. A principal preocupação européia é com a existência de resíduos de agrotóxicos.

No EUREPGAP o certificado é o documento que valida ao produtor mostrar que é certificado neste Programa, e a licença é uma relação contratual que o EUREPGAP e o produtor, ou grupo de produtores, associam-se, por meio de uma pré-licença entre o produtor e EUREPGAP, aprovado pelo CB (Corpo de Certificação) de acordo com os objetivos do programa (EUREPGAP, 2004).

O aspecto principal é que a lista de verificação EUREPGAP (*checklist*) deve ser completamente verificada antes que um certificado possa ser emitido. Já que existem alguns pontos de controle que se referem à assuntos que só podem ser verificados durante certos períodos do ano (normalmente durante a colheita), isto significa que a data da primeira inspeção é importante para evitar não-cumprimentos ou visitas consecutivas que implicam custos adicionais.

Em resumo, as inspeções devem ocorrer o mais próximo possível à data da colheita, e que nesta data devem existir registros sobre no mínimo os últimos três meses antes da inspeção. Somente os dados sobre o ano da colheita a ser certificado são aceitos. Caso alguns dos pontos de controle não possam ser verificados no dia da inspeção, estes devem ser verificados em seguida e concluídos antes que um certificado possa ser emitido.

No Brasil, em 2002, apenas 05 propriedades se encontravam certificadas com o EUREPGAP. Em 2003, já eram 31 propriedades e de janeiro a junho de 2004 o país conquistou mais 77 propriedades certificadas com este protocolo. Em 2004, o Brasil contava com mais de 11.000 ha certificados (ECOLOG, 2004).

Contudo é o Chile que vêm se mostrando cada vez mais capacitado para atender ao exigente mercado da Comunidade Européia. Este fato se explica porque o país conseguiu junto ao *Food Plus* a equivalência a sua Produção Integrada. Na prática todas as propriedades que tinham a produção integrada chilena receberam também o protocolo EUREPGAP (ECOLOG, 2004).

Está em andamento o reconhecimento do PIF pelo EUREPGAP com a apresentação à *Food Plus* do documento de *Benchmarking* para harmonização dos 2 sistemas (BVQI, 2005).

O *Benchmarking* é aplicado caso um grupo de produtores possua um Documento Normativo ou protocolo próprio que seja possível validá-lo junto ao EUREPGAP, desde que atenda a todos os requisitos da norma. A auditoria de certificação será, portanto aplicada nos mesmos critérios dos modelos citados acima. Em relação ao processo de concessão, deverá incluir um certificado com determinadas condições pré-estabelecidas, entretanto a concessão do certificado é condicional (GILGAL, 2005).

Entre os benefícios do *benchmarking* podemos citar a realização de uma única auditoria para os produtores já certificados PIF com menor custo para o produtor; a facilidade da entrada dos produtos brasileiros nos mercados que exigem EUREPGAP e os requisitos mais adaptados às características agrícolas do Brasil.

6.4.3 Selo *Animal and Plant Health Inspection Service* (APHIS)

Para a obtenção da autorização da importação de frutas e hortaliças pelos americanos é necessário um processo longo, custoso e bastante exigente no que se refere às inspeções rigorosas tanto no país de origem como no de destino.

O principal requisito exigido pelos Estados Unidos para a licença de importação do USDA no pré-embarque é o selo do APHIS (*Animal and Plant Health Inspection Service*), Serviço de Inspeção Sanitária de Animais e Vegetais, um certificado que engloba regulamentos sanitários, fitossanitários e de saúde animal, apresentando, para cada fruta e hortaliça algumas normas específicas. Destacando-se as exigências para a manga, é necessário o mergulho da fruta em água quente, chamado tratamento hidrotérmico (*hot water dip*) e um certificado com os dizeres “*USDA-APHIS treatment with hot water*” antes de ser embalada e embarcada (CINTRA et al., 2003).

O APHIS está entre os principais selos de certificação para exportação dos produtos brasileiros para os EUA. O certificado é adquirido por meio de monitoramento realizado por um representante do próprio Ministério da Agricultura Norte Americano, custeado pelos exportadores brasileiros, o que onera significativamente o processo de embarque.

6.4.4 Selo Instituto Biodinâmico (IBD)

O Instituto Biodinâmico (IBD) conquistou em 1995 o credenciamento IFOAM, em 1999 a norma européia ISO 65, que se refere a certificação de produtos e em 2002 a aprovação do USDA, tornando-se a única entidade brasileira habilitada internacionalmente a conceder a certificação para produtos orgânicos e biodinâmicos. Além disso, é o representante no Brasil do *Demeter International, Associação de Agricultura Biodinâmica* (IBD, 2005).

A certificação IBD, que tem seus fundamentos em princípios humanistas, atua em todo o Brasil e América do Sul, contribuindo com a recuperação, conservação e preservação do meio ambiente e com o desenvolvimento das relações de trabalho, incentivando o comprometimento social dos projetos certificados.

Os procedimentos de certificação envolvem o processo de conversão da propriedade (2 a 3 anos), que é acompanhado pelos técnicos do IBD que inspecionam regularmente e orientam todas as etapas da produção e processamento (IBD, 2005).

A produção orgânica certificada pelo IBD inclui projetos agrícolas, produção de insumos, industrialização de alimentos, pecuária de corte, piscicultura, silvicultura, entre outros. Atualmente, estão associados ao IBD cerca de 700 projetos certificados e em processo de certificação, representando um universo de mais de 4.000 produtores. O IBD é o único certificador aceito nos Estados Unidos, Europa e Japão (IBD, 2005).

Para atender às exigências da certificação, o IBD conta com uma equipe especializada de inspetores que fiscalizam as propriedades agrícolas e os

processos de produção para verificar se o produto está sendo cultivado e processado de acordo com as normas de produção orgânicas e biodinâmicas.

A certificação exige uma série de cuidados, como a desintoxicação do solo, a não utilização de adubos químicos e agrotóxicos, a obediência às normas ambientais do Código Florestal Brasileiro, a recomposição de matas ciliares e a preservação de espécies nativas e mananciais, o respeito às reservas indígenas e às normas sociais baseadas nos acordos internacionais do trabalho, o tratamento humanitário de animais e o envolvimento com projetos sociais e de preservação ambiental (IBD, 2005).

Hoje, o IBD é responsável pela certificação de produtos como, açúcar, café, frutas (abacaxi, acerola, banana, citrus, coco, goiaba, kiwi, manga, maracujá, melão, morango, uva), polpa de frutas, mel, cachaça, bovinos, entre outros.

6.4.5 Selo de redes de supermercados

Entre os 30 países onde atua a rede de supermercados CARREFOUR, a filial do Brasil é a que mais se empenhou no programa “Selo de Qualidade”. A rede possui vários produtos com a especificação GO (Garantia de Origem), entre eles, frango, peixe, carne e FLV (Frutas, Legumes e Verduras). As exigências vão da sanidade do produto (rastreabilidade e eliminação dos ingredientes polêmicos), sabor (frescor, maturação), aspecto visual (prazer), proteção ao meio ambiente, se os uniformes são adequados, se estão recebendo treinamento adequado quanto à higiene, manuseio de máquinas, manipulação dos alimentos e se os aspectos que dizem respeito à situação dos empregados são cumpridos, como cumprimento das leis trabalhistas e se não há trabalho infantil. A auditoria leva em conta, ainda, na pontuação dos fornecedores, o trabalho social feito com os empregados e a comunidade (GLOBO RURAL, 2005).

É com o nome “selo de origem controlada”, criado há quatro anos, que a rede Pão de Açúcar atesta a procedência de alguns itens de suas gôndolas. Atualmente, a certificação aparece na carne bovina, suína e de aves encontradas

em todas as lojas brasileiras. No caso dos bovinos, acompanha-se sua cadeia desde as pastagens nas propriedades. Com as aves e suínos, a fiscalização acontece, por enquanto, somente dos frigoríficos às lojas. O setor FLV, em sua maioria, já é monitorado, mas nem todos ganharam o selo devido à dificuldade de se criar metodologias eficientes de análise para cada cultura. Após o recebimento do selo, são realizadas visitas periódicas por técnicos, com o objetivo de verificar a manutenção do sistema em funcionamento (GLOBO RURAL, 2005).

6.5 Programas de incentivos a fruticultura e a melhoria da qualidade

6.5.1 Programa de Desenvolvimento da Fruticultura (PROFRUTA)

O objetivo geral do Programa de Desenvolvimento da Fruticultura, criado pelo MAPA, é o de consolidar os padrões de qualidade e competitividade da fruticultura brasileira, tendo em vista os requisitos do mercado internacional. Esse paradigma será efetivado com o avanço da capacidade produtiva e gerencial dos produtores de frutas e ampliação dos mercados interno e externo. O avanço virá por meio de ações de capacitação tecnológica para a incorporação de métodos, técnicas e processos baseados, principalmente, em concepções de sistemas integrados de produção, sustentabilidade ambiental e segurança alimentar, em busca do aumento da produção e da renda (MAPA, 2005).

A meta final do Programa é a expansão da produção e da renda do setor frutícola. Para sua consecução, é prioritária a implementação de ações como desenvolvimento tecnológico, produção de mudas certificadas, incremento das exportações e do consumo interno de frutas, produção integrada, capacitação do setor frutícola, promoção agroindustrial, calendário de eventos e aperfeiçoamento do processo de gestão das ações do MA na fruticultura (MAPA, 2005).

6.5.2 Programa *Brazilian Fruit Festival*

O *Brazilian Fruit Festival* é uma iniciativa do IBRAF, Agência de Promoção de Exportações do Brasil (APEX-Brasil), MAPA e Grupo Carrefour. A parceria

iniciou-se em 2004 e enfoca ações de degustação e exposição de produtos em locais nobres das lojas *Carrefour* em 18 países da Europa, Oriente Médio, Ásia e Américas (INFORMATIVO IBRAF, 2005).

Os produtores recebem atenção especial dos promotores do evento, com orientação técnica e monitoramento mais freqüente para garantir a qualidade. Além dessa parceria, o grupo *Carrefour* também investe em marketing sobre os FLV e em certificados com o selo Garantia de Origem *Carrefour*, em campanhas de televisão e panfletos.

6.5.3 Programa HORTI&FRUTI QUALIDADE

O Programa HORTI&FRUTI QUALIDADE, em conjunto com a Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP) trabalha no desenvolvimento de tecnologias de Classificação e Padronização de hortigranjeiros, assim como metodologias de acompanhamento da comercialização.

O Programa Brasileiro para a Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortigranjeiros, coordenado pela CEAGESP, é realizado com interesse em melhorar a cadeia dos hortigranjeiros. Baseia-se no conceito de cadeias produtivas e tem por objetivo a viabilização de uma logística de movimentação de carga, usando embalagens adequadas, a padronização e classificação de frutas e verduras (CEAGEPE, 2005).

Inicialmente o Programa era estadual e surgiu como resposta aos principais problemas das cadeias de produção de frutas e a de hortaliças: a inexistência de padrões mensuráveis de qualidade e a melhoria das embalagens.

A CEAGESP ficou responsável pela operacionalização do Programa e em 2000, atendendo à demanda dos outros Estados brasileiros, o Programa se tornou Nacional e mudou de nome em 2002 para Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura, sendo a adesão voluntária (CEAGEPE, 2005).

6.5.4 Programa *Tropical Juice*

O Programa Setorial Integrado de Promoção de Exportações de Sucos Tropicais Brasileiros, também batizado com o nome de *Tropical Juice*, desenvolvido em parceria entre a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODESVASF), a APEX e a Associação das Indústrias Processadoras de Frutos Tropicais (ASTN) têm como objetivo unir a iniciativa privada na conquista de mercados internacionais. Dentre os sabores de frutas que identificaram ter mais chance de agradar o paladar estrangeiro foram: abacaxi, acerola, caju, goiaba, manga, pitanga e maracujá e também a água de coco. O projeto pretende capacitar a produção e promover a venda de sucos e polpas no mercado externo. Com relação aos sucos tropicais, o Brasil está entre os líderes exportadores de sucos de abacaxi, maracujá e manga (TROPICAL JUICE BRAZIL, 2005).

O Norte de Minas Gerais investiu R\$ 400 mil no Barracão do Produtor de Jaíba, possibilitando a exportação de 264 toneladas de manga e 308 toneladas de limão para a Europa, em 2004. O investimento permitiu a aquisição de uma câmara de resfriamento, além de máquinas de beneficiamento de frutas e hortaliças. Isso gerou um aumento na renda dos produtores que utilizam a tecnologia de pós-colheita. Entre os equipamentos, foram adquiridas cinco máquinas de processamento e classificação de manga, mamão papaia, cebola, cenoura, beterraba e batata doce. O barracão é administrado pelo Centro de processamento e Comercialização do Projeto Jaíba (CentralJaí) e envolve 1,2 mil famílias de agricultores. Os recursos são provenientes da CEASAMINAS e do MAPA (ABRACEN, 2005).

A obtenção da qualidade e certificação de produtos agropecuários representa muito mais do que acrescentar um selo ao rótulo do produto comercializado. Implica mudança de hábitos e posturas de fornecedores, produtores, atacadistas, exportadores, consumidores e, principalmente, autoridades governamentais, pois qualidade e certificação caminham juntas

no mundo globalizado, onde, cada vez mais se cobra a avaliação das implicações ambientais decorrentes do sistema produtivo.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Certificação**. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br>> . Acesso em: 07 setembro 2004.
- ABRACEN. Associação Brasileira das Centrais de Abastecimento. **Fruticultura expande o mercado externo**. Disponível em: <www.abracen.org.br>. Acesso dia: 03 outubro 2005.
- ABRACEN. Associação Brasileira das Centrais de Abastecimento. Notícias. **Fruticultores do Norte de MG buscam certificação**. Fonte: Hoje em Dia. Disponível em: <<http://www.abracen.org.br>>. Acesso dia: 17 agosto 2004.
- ACKERMAN, J. Comida é Segura? **National Geographic Brasil**, Editora Abril S. A, maio 2002.
- AENOR. **Asociación Española de Normalización y Certificación**. Disponível em:<<http://www.aenor.org.br>>. Acesso em: 15 setembro 2005.
- AMBRÓSIO, D. Coca-Cola confirma compra da Sucos Mais e acirra disputa com Del Valle. **Valor Econômico**. Disponível: <http://noticias.uol.com.br/economia> Acesso dia: 01/08/2005.
- ANDEF. Associação Nacional de Defesa Vegetal. **Gigante americana ameaça a liderança da Del Valle**. Fonte: Valor Econômico. (Empresas). 09/01/2006. p. B 1.
- ANDEF. Associação Nacional de Defesa Vegetal. **A mineira Goody apostou em polpa de manga ubá**. Fonte: Valor Econômico. (Agro). 13/12/2005. p. B 12 (a).
- ANDEF. Associação Nacional de Defesa Vegetal. **Acordo promove Selo de Indicação Geográfica**. Fonte: Diário Comércio e Indústria. (Agro). 08/02/2005. p. A 10 (b).
- ANDEF. Associação Nacional de Defesa Vegetal. **Certificação garantirá origem de produtos**. Fonte: Diário Comércio e Indústria. (Agro). 20/12/2005. p. A 9 (c).
- ANDRIGUETO, J. R.; KOSOSKI, A. R. **Desenvolvimento e Conquistas da Produção Integrada de Frutas no Brasil – até 2004**. INMETRO. 21/03/2005. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/>. Acesso dia: 10 outubro 2005.
- ANUÁRIO Brasileiro da Fruticultura 2005/Romar Rudolfo Beling... [et al.]. **Produção**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2005. 136p.
- BARROS, M. **Vigilância em Rede**. Ciência, Tecnologia & Meio Ambiente. Revista ISTO É, nº 1810, 16 junho 2004.

BARUFFALDI, M. C. **Padronização mundial na identificação de hortifrutícolas.** Sala de Imprensa. Disponível em: <http://www.eanbrasil.org.br>. Acesso dia: 27 junho 2005.

BARUFFALDI, M. C. **Uma vantagem competitiva na exportação de frutas.** Sala de Imprensa. Disponível em: <http://www.eanbrasil.org.br>. Acesso dia: 19 abril 2004.

BERNIZ, P. J. **Avaliação industrial de variedades de manga (*Mangifera indica L.*), para elaboração de néctar.** 1984, 57f.: Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

BNDES. Agroindústria. Área de Operações Setoriais 1. **Exportações de Sucos e Polpas.** Informe Setorial. Dezembro/2000.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA. Instrução Normativa/SARC Nº 12, de 18 de Setembro de 2003. Aprova as Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Manga – NTEPI MANGA. Brasília, DF **Diário Oficial da União**, Seção 1, Nº186, quinta feira, 25 de setembro de 2003.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA.** Instrução Normativa Nº 20, de 27 de Setembro de 2001. Aprovou as Diretrizes Gerais para a Produção Integrada de Frutas – DGPIF e as Normas Técnicas Gerais para a Produção Integrada de Frutas – NTGPIF. Setembro de 2001.

BRASIL. **Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior-MDIC/Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial-INMETRO.** Portaria INMETRO / MDIC Nº 144 de 31/07/2002 Estabelece o esquema para a Avaliação da Conformidade da Produção Integrada de Frutas e as condições necessárias para a pessoa física/jurídica ingressar e participar espontaneamente do processo de PIF. Julho de 2002.

BRIZ, J. **Internet, Trazabilidad y Seguridad Alimentaria.** España: Ediciones Mundi-Prensa. 2003. 494p.

BVQI. Bureau Veritas Quality International. **Cartilha HACCP.** Disponível em: <<http://www.bvqi.com.br>> Acesso dia: 10 de maio 2005 (a).

BVQI. Bureau Veritas Quality International. **Segurança Alimentar: Uma visão das Certificações Existentes.** Disponível em: <<http://www.bvqi.com.br>> Acesso dia: 06 de novembro 2005.

CEAGEPE, Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de Pernambuco. **Horti & Fruti Qualidade. Programa Brasileiro.** Disponível em: <<http://www.ceagespe.com.br>>. Acesso em: 02 setembro 2005.

CEASAMINAS. Centrais de Abastecimento de Minas Gerais. **Saber quantidades ofertadas.** Disponível em: <<http://www.ceasaminas.com.br>>. Acesso em: 03 outubro 2005.

CINTRA, R. F.; VITTI, A; BOTEON, M. **Análise dos Impactos da Certificação das Frutas Brasileiras para o Mercado Externo.** XLI Congresso da SOBER, Juiz de Fora – MG, 27-30 Julho de 2003.

CLIPPING DO AGRONEGÓCIO. **Curso vai formar técnicos na Produção Integrada de Melão.** Edição de 12 de março de 2004.

CNI. Confederação Nacional das Indústrias. **Normalização, Metrologia e Avaliação da Conformidade. Ferramentas de Competitividade.** Disponível em: <www.normalizacao.cni.org.br>. Acesso dia: 18 setembro 2004.

CODEX ALIMENTARIUS. Comité del Codex sobre Sistemas de Inspección y Certificación de Importaciones y Exportaciones de Alimentos . **La Rastreabilidad en el Contexto de los Sistemas de Inspección y Certificación** . Décima reunión. 1º de marzo de 2002.

COMISIÓN EUROPEA, 2001. **Política de Calidad.** Disponível em: <<http://www.europa.eu.int/com/agriculture/qual>>. Acesso dia: 16 de set. de 2004.

COSTA, C. N.; FILHO, K.E. **Identificação animal e rastreamento da produção de bovinos de corte e de leite.** AGROSOFT 2002, Workshop.

DE MELLO, R. V. Controle de Qualidade: **APPCC na Frangosul.** AviSite Especial. Disponível em: <<http://www.avisite.com>>. Acesso dia: 05 de abril de 2002.

DONADIO, L. C. **Variedades Brasileiras de Manga.** Jaboticabal: Editora Unesp, 1996. 74p.

EAN BRASIL. **PLU-Price Look-Up. O Sistema EAN-UCC.** Disponível em: www.gs1brasil.org.br. Acesso dia: 10 janeiro 2005.

EAN BRASIL. **Diretrizes de Rastreabilidade para Produtos Hortífrutícolas (Diretrizes RPH).** Associação Brasileira de Automação, 1ª Edição: fevereiro 2003.

ECOLOG. **Crescimento da Certificação EGAP no Brasil.** Disponível em: <http://www.ecolog.com.br/noticia>. Acesso dia: 06 dezembro 2004.

EMATER-MG. **Safra Agrícola de 2004.** Centro de Informações do Agronegócio. Região de Planejamento: Zona da Mata. Disponível em: <http://www.emater.mg.gov.br>. Acesso dia: 31 jan. 2006.

EMBRAPA Meio Ambiente. Empresa Brasileira de Produtos Agropecuários. **Elaboração das normas de produção integrada de manga e uva.** Embrapa/MAPA. 04 nov. 2005.

EUREPGAP. **Regulamento Geral – Frutas e Legumes.** Version 2.1 Outubro de 2004. 63 p. Disponível em: <http://www.eurepgap.org>.

EUREPGAP. **Regulamento Geral – Garantia Integrada da Fazenda.** Versão Português – BR (1). Versão 2.9. Março de 2005. Disponível em: <http://www.eurepgap.org.org>.

FACHINELLO, J. C.; RUFATO, L.; DE ROSSI, A. TIBOLA, C. S.; FACHINELLO, A. F.; ROMBALDI, C. V. **Guia de rastreabilidade para cadeia de frutas.** Pelotas: Gráfica Sem Rival, 2003. 40p.

FAEMG. Federação da Agricultura e Pecuária de Minas Gerais. **Consumo de sucos prontos cresceu 11,2% em 12 meses.** Fonte: Valor Econômico, 18/06/2004. Disponível em: <<http://www.faemg.org.br>>. Acesso dia: 13 set. 2004.

FAEMG. Federação da Agricultura e Pecuária de Minas Gerais. **FRUTAS. Perfil da Atividade.** Departamento Técnico. Disponível em: <<http://www.faemg.org.br>>. Acesso dia: 13 de set. de 2005.

FAEMG/FAPEMIG/UFV. **Caracterização da Agroindústria de Frutas no Estado de Minas gerais.** Programa de Desenvolvimento da Fruticultura no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, novembro de 2002.

FAO. Food and Agriculture Organization of United Nations. **FAOSTAT**, 2005. Disponível em: <<http://apps.fao.org/faostat/>>. Acesso em: 13 set. 2005.

FAO. Organizacion de Las Naciones Unidas para La Agricultura Y La Alimentación. Oficina Regional Para America latina Y El Caribe. **Estudio sobre los Principales Tipos de Sellos de Calidad en Alimentos a Nivel Mundial.** Maria Teresa Oyarzún, consultora. Santiago de Chile, 2002. 97p.

FAVERET FILHO, P; ORMOND, J. G. P.; PAULA, S. R. L. de. **Fruticultura Brasileira: a busca de um modelo exportador.** Gerência Setorial de Estudos de Agroindústria do BNDES. Setorial 9, Março de 1999.

FDA, Food and Drug Administration. **Guia para Minimização de Riscos microbianos em Produtos Hortífrutícolas Frescos.** Orientação para o Setor Hortífrutícola. Center for Food Safety and Applied Nutrition, Washington, D. C. 1998.

FDA, Food and Drug Administration. **Guide to Traceback of Fresh Fruits and Vegetables Implicated in Epidemiological Investigations.** Guide to Traceback of Fresh Fruits and Vegetables. Washington, D. C. April 2001.

FOOD DESIGN NEWS. **Food Design.** Disponível em: <http://www.fooddesign.com.br>. Acesso em: 09 dez. 2004.

FOOD SERVICE NEWS. **Boas Práticas para serviços de alimentação entra em vigor.** Disponível em: www.foodservicenews.com.br. Acesso dia: 12 jul. 2005.

FRANCO, C. Consumidor dá impulso a sucos de soja e iogurtes. **ACNielsen na imprensa.** 05/02/2005. Disponível em: <http://www.acnielsen.com.br> . Acesso dia: 06 fev. 2005.

FRUTIFATOS, Informação sobre a fruticultura irrigada. **Qualidade do produto é prioritária na compra. Rastreabilidade.** Brasília · Junho/2002. p. 49.

FRUTISÉRIES 2. **Manga** - Minas Gerais. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI/ Secretaria de Infra-estrutura Hídrica – SIH/ Departamento de Projetos Especiais – DPE. Brasília, Dezembro de 1999.

GASTALDI, H. L. G; LIMA, M. M. de; ALMEIDA, M. H. S. P. de.; MARINS, R. L. **Estudo da Viabilidade Sócio-Econômica de Determinadas Culturas no Município de Amparo.** Adeca Agronegócios. ESALQ/USP. Amparo-São Paulo. 2005.

GILGAL. Certificadora GilGal. **EUREPGAP.** Disponível em: <http://www.certificadora.com.br>. Acesso dia: 10 nov. 2005.

GLOBO RURAL. **Com a garantia do selo.** Edição 213. Julho 2003. Disponível em: <<http://www.globorural.globorural.com>>. Acesso dia: 03 out. 2005.

GROSSMANN, F. **Novos e excelentes horizontes para os setores de Fruticultura e Hortaliças.** Sistema de Informações Fruticultura Irrigada. Disponível em: <<http://www.irrigar.org.br>>. Acesso dia: 12 set. 2004.

HARES, L. F. **O que são as Boas Práticas de Fabricação e Manipulação de Alimentos?** Revista Padaria 2000. São Paulo, v.7, n.37, p.130, mar./abr. 2000.

IBA, S. K. BRABET, C.; OLIVEIRA, I. J. de; PALLET, D. **Um panorama da rastreabilidade dos produtos agropecuários do Brasil destinados à exportação - carnes, soja e frutas.** ESALQ - USP, ProsPER Cône Sud. Novembro, 2003. 68p.

IBD. Instituto Biodinâmico. **Certificação.** Disponível em: <<http://www.ibd.com.br>>. Acesso dia: 12 set. 2005.

IBGE. Sistema IBGE de recuperação automática. **Produção Agrícola Municipal.** Disponível em:< <http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 12 set. 2005.

INFORMATIVO IBRAF. Instituto Brasileiro de Frutas. **Brazilian Fruit - Festival na Itália comercializa 134,8 toneladas.** N° 34, Ano 5, 2005.

INFORMATIVO IBRAF. Instituto Brasileiro de Frutas. **Sucos.** N° 32, Ano 5, 2004.

INMETRO, **Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.** Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br>>. Acesso dia: 23 set. 2004.

JORNAL AGROSOFT. Fruticultores Mineiros Discutem Estratégias para o Setor no Estado. Segurança Alimentar. Guia AGROSOFT. – Notícias. Disponível em: <http://www.agrosoft.com.br/>. Acesso dia: 07 dez. 2004.

MACHADO, R.T.M. Rastreabilidade, tecnologia de informação e coordenação de sistemas agroindustriais. São Paulo, 2000. 239p. Dissertação (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.

MADRP. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. **Rastreabilidade. Um passo atrás, um passo à frente. Instrumento de Gestão de Risco.** 14 jul. 2005.

MANGA UBA. Manga Ubá. Disponível em: <http://www.mangauba.com.br>. Acesso dia: 13 jan. 2005.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Fruticultura. Programa de Desenvolvimento da Fruticultura (PROFRUTA).** Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso dia: 10 jan. 2005.

MARIUZZO D.; LOBO, D. Rastreabilidade e Segurança Alimentar: Exigências do Mercado Consumidor – O Caso da Fruticultura. Anais do IV Congresso Brasileiro da Sociedade Brasileira de Informática Aplicada à Agropecuária e à Agroindústria, 2003.

MARQUES, C. Empresa mineira apostava em cremes e sucos de frutas. **Diário do Comércio.** Associação Comercial de São Paulo, São Paulo, 12/01/2005. Disponível em: www.dcomercio.com.br. Acesso dia 13 jan. 2005.

MARTINEZ-TÉLLEZ, M. A.; VARGAS-ARISPURO, I.; CUARMEA-NAVARRO, F; MORÓN, C. Capítulo 2 – Producción Primaria y Manejo. In : **Nuevas Tecnologías de Conservación de Productos Vegetales Frescos Cortados.** Mexico: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C. (CIAD, A. C.). 2005.

MATOS, A. P. de, (org.) MANGA, Produção: aspectos técnicos. Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA). – Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 63p; (Frutas do Brasil; 4).

MATSUBAYASHI, R. T. A rastreabilidade nas exportações. Sala de Imprensa. EAN Brasil. Disponível em: <http://www.eanbrasil.com.br/>. Acesso dia: 10 jan. 2005.

MERMELSTEIN, N. H. Emerging Technologies and “fresh” labeling. **Food Technology**, v. 55, Nº 11, p. 64-67, 2001.

NOTÍCIAS DO AGRONEGÓCIO (a). Qualidade é fundamental para exportar mais frutas. Revista AgroBrasil. Valor Econômico. 27 out. 2005.

NOTÍCIAS DO AGRONEGÓCIO (b). **PIF certifica 13 espécies de frutas.** Revista AgroBrasil. Gazeta Mercantil. 05 out. 2005.

PERETTI, A. P.; SPEZIA, D. S.; ARAÚJO, W. M. C. Certificação de Qualidade no Segmento de *Food Service*. **Higiene Alimentar**, v. 18, n. 121, p.14-18, jun. 2004.

PINTO, L. F. G.; PRADA, L. de S. Fundamentos da certificação socioambiental. In: FERRAZ, J. M. G; PRADA, L. de S., PAIXÃO, M. **Certificação socioambiental do setor sucroalcooleiro**. São Paulo: Embrapa Meio Ambiente, 2000. 195 p.

PORTO, L. F. de A. **Modelagem e Desenvolvimento de um Sistema de Rastreabilidade Aplicado à Cadeia de Produção do Vinho**. 2004. 65f. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação), Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais.

RANGARAJAN, A. BIHN, E. A.; GRAVANI, R. B.; SCOTT, D. L.; PRITTS, M.P. **Food Safety Begins on the Farm. Good Agricultural Practices for Fresh Fruits and Vegetables. A Grower's Guide**. Cornell University, Cornell-EUA. 30p. 2000.

REGULAMENTO (CE) nº 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de Janeiro de 2002, determina os Princípios e Normas Gerais da Legislação Alimentar, cria a Autoridade Européia para a Segurança dos Alimentos e Estabelece Procedimentos em Matéria de Segurança dos Gêneros Alimentícios **Jornal Oficial** nº L 031 de 01/02/2002 p. 0001 – 0024.

REIS, G. Sucos têm nova fábrica em Minas. **Jornal Estado de Minas**. Belo Horizonte, 29/06/2005. Disponível em: www.mercadomineiro.com.br. Acesso dia: 27 jun. 2005.

SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Elementos de Apoio para o Sistema APPCC**. 2^a ed. Série Qualidade e Segurança Alimentar. Projeto APPCC Indústria. Convênio CNI/SENAI/SEBRAE. Brasília, SENAI/DN. 2000. 361p.

SPERS, E. E.; KASSOUF, A. L. A Segurança dos Alimentos: Uma Preocupação Crescente. **Higiene Alimentar**, v. 10, n. 44, p. 18-21, jul./ago. 1999.

TODA FRUTA. O Grande Mercado do Maracujá. Produção de suco e polpa de maracujá. **Fonte:Antônio Augusto Fracaro. 08 jul. 2004.**

TROPICAL JUICE BRAZIL. Disponível em: <http://www.tropicaljuice.net/>. Acesso dia 10 junho 2005.

VAILATI, J.; CORTÊS, D. M. M.; PIRANI, P. S. H. Princípios e Procedimentos de Certificação de Produtos Orgânicos. In: STRINGHETA, P. C.; MUNIZ, J. N. **Alimentos Orgânicos: Produção Tecnologia e Certificação**. Viçosa: UFV, 2003. p. 409-452.

VILELA, P. S. **Desempenho Negativo na Fruticultura Mineira em 2004.** Departamento Técnico. FAEMG. Janeiro de 2005.

VITTI, A.; CINTRA, R. **Certificação: o caminho para a qualidade. Certificação: Incentivos ou Barreiras?** HORTIFRUTI BRASIL, ano I - nº 11, março/2003.

YUGUE, R.T. **Rastreabilidade e Transparência.** Sala de imprensa. EAN Brasil. Disponível em: <http://www.eanbrasil.org.br>. Acesso dia: 04 junho 2002.

CAPÍTULO I

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGIA DA MANGA E POLPA DA MANGA “UBÁ”

1 INTRODUÇÃO

Originária da Ásia, a manga (*Mangifera indica* L.), da família das Anacardiaceas, é uma das mais importantes frutas tropicais. De forma alongada, ovóide ou arredondada, possui casca esverdeada com manchas pretas, amarelas ou róseas quando madura. A polpa é carnosa, suculenta, de coloração amarela ou amarelo-alaranjada, fibrosa em algumas variedades e sua semente é achatada e de tamanho variável (MATOS, 2000).

A manga é constituída principalmente de água, carboidratos, ácidos orgânicos, sais minerais, proteínas, vitaminas e pigmentos (RAMOS et al., 2004). Por possuir excelentes qualidades de sabor e aroma, ser rica em sais minerais, açúcares e vitaminas A e C, é muito apreciada e de excelente valor comercial.

Sua polpa tem grande importância como matéria-prima em indústria de conservas de frutas, que podem produzi-las durante as épocas de safra, armazená-las e reprocessá-las em períodos mais propícios, ou segundo a demanda do mercado consumidor, como doces em massa, geléias, sucos e néctares. Ao mesmo tempo também são comercializadas para outras indústrias que utilizam a polpa de fruta como parte da formulação de iogurtes, doces, biscoitos, bolos, sorvetes, refrescos e alimentos infantis.

Sabe-se que a composição de sucos de frutas também varia de acordo com a espécie e até mesmo com a variedade, com a maturidade e com os efeitos ambientais e climáticos. Silva (1985) encontrou para a manga variedade “Rosa” valores de 3,40 para pH, 14,20 °Brix para teores de sólidos solúveis, 0,79% de acidez total e 12,57% de açúcares totais. Já Ribeiro e Saba-Srur (1999) encontraram para a manga no estádio “de vez” da mesma variedade,

valores de 3,20 para pH, 7,0 °Brix e acidez de 0,08 g de ácido cítrico/100g da fruta.

Segundo Lakshminarayana (1980), mangas jovens são adstringentes, ácidas e ricas em vitamina C, enquanto que mangas maduras são doces, ricas em β-caroteno, moderadas em vitamina C e altamente aromáticas.

Os frutos se tornam apreciados como alimentos de qualidade quando correspondem a um conjunto de atributos que dizem respeito a aparência, sabor, odor, textura e valor nutritivo do produto, os quais estão relacionados com características físicas e químicas dos frutos, variando com as condições de cultura, variedade e estádio de maturação. As exigências qualitativas para comercialização de frutos de manga variam em função do mercado que se pretende atingir (CARDELLO e CARDELLO, 1988).

No Brasil, a legislação (BRASIL, 2000) que trata de polpa ou purês, é direcionada ao consumo como bebida, ou seja, avaliado com base nos indicadores do suco de manga. A polpa de frutas é definida como 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, devendo apresentar cor amarela, sabor doce, levemente ácido, além de sabor e aroma próprios da fruta.

O Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Manga (BRASIL, 2000) estabelece parâmetros físico-químicos e microbiológicos:

- pH: mínimo de 3,30 e máximo de 4,50;
- Sólidos solúveis totais em °Brix, a 20 °C: mínimo de 11,00;
- Acidez total expressa em ácido cítrico (g/100g): mínimo de 0,32;
- Açúcares totais, naturais da manga (g/100g): máximo de 17,00;
- Sólidos totais (g/100g): mínimo de 14,00;
- Bolores e Leveduras: máximo de 5×10^3 /g para polpa *in natura* e de 2×10^3 /g para polpa conservada quimicamente e/ou que sofreu tratamento térmico;
- Coliforme fecal: máximo 1/g e

- *Salmonella*: ausência em 25g.

Muitas vezes, as frutas e hortaliças já vêm do campo contaminadas e muitas delas não são limpas antes de chegarem ao local de comercialização ou mesmo de processamento. Segundo Ukuku e Sapers (2001), esta contaminação pode ser originária da planta, das sementes ou mesmo do ambiente enquanto seu desenvolvimento, carreando nas superfícies destes alimentos uma população microbiana de 10^4 a 10^6 UFC/g.

As bactérias deteriorantes mais comuns encontradas em sucos e bebidas de frutas incluem espécies de *Acetobacter*, *Alicyclobacillus*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Gluconobacter*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Saccharobacter*, *Zymomonas* e *Zymobacter*. As bactérias patogênicas normalmente não são problema em sucos e bebidas de frutas, mas recentemente surtos de doenças alimentares atribuídos ao consumo de sucos de frutas comerciais não pasteurizados (frescos) contaminados com patógenos emergentes tais como *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella* e *Cryptosporidium parvum* têm causado preocupação entre os consumidores (FOSTER e VASAVADA, 2003).

Fungos filamentosos e leveduras são os principais causadores de deterioração em sucos e bebidas de frutas. Leveduras predominam a microbiota deteriorante de produtos de frutas devido sua tolerância a alta acidez e a habilidade de muitas delas crescerem anaerobicamente. Elevado nível de contaminação por leveduras em sucos e bebidas de frutas pode ser indicativo de inadequada higienização na planta produtora. A maioria das leveduras são altamente fermentativas, formadoras de etanol e CO₂ a partir do açúcar, causando estufamento em latas e embalagens cartonadas e explosões em garrafas plásticas e de vidro. Alguns pesquisadores têm listado leveduras predominantes responsáveis pela deterioração de sucos de frutas, concentrados e bebidas leves. *Brettanomyces intermedius*, *Saccharomyces bailli*, *S. bisphorus*, *S. cerevisiae*, *S. rouxii*, *Schizosaccharomyces pombe* e *Torulopsis holmii*, *Cândida maltosa*, *Cândida sake*, *Hanseniaspora guilliermondii*, *Hanseniaspora* sp., entre outras (FOSTER e VASAVADA, 2003).

A contaminação por fungos geralmente não é problema em alguns tipos de sucos de frutas, no entanto, os aeróbicos podem contaminar o produto,

crescendo próxima a superfície, e causa deterioração em sucos e bebidas de frutas. Os fungos termo-resistentes que causam deterioração de bebidas e sucos de frutas incluem *Byssochlamys*, *Paecilomyces*, *Neosartorya*, *Talaromyces* e algumas espécies de *Eupenicillium*. Mais de 27% de amostras de sucos de tomate e manga foram relatados conterem fungos filamentosos termo-resistentes. Em concentrado de manga relatou-se *Neosartorya fischeri* (FOSTER e VASAVADA, 2003).

Segundo Jones e Schaffner (2003), uma variedade de fatores contribui para a mudança epidemiológica das doenças alimentares, incluindo o envelhecimento da população, a emergência de novos patógenos, e a mudanças nos hábitos alimentares, assim como o local que se alimentam. O consumo *per capita* de frutas e hortaliças frescos está aumentando nos Estados Unidos, assim como os casos de surtos alimentares associados a produtos frescos. A manga não fazia parte da dieta típica do americano, e a sua popularidade vem aumentando devido ao crescimento na diversidade cultural da população, assim como a globalização no fornecimento de alimentos, resultando no aumento e regularização ao acesso a novos alimentos.

No Brasil, há grande diversidade de cultivares de mangueira, dependendo da região de cultivo. As variedades de manga mais cultivadas em pomares comerciais alcançam menor número. Basicamente, são variedades obtidas após cuidadoso processo de seleção e de melhoria da fruta, tendo em vista diminuir a quantidade de fibras e fiapos em sua polpa carnuda, e privilegiar as cores vermelhas e rosadas, mais apreciadas na frota destinada à exportação.

Segundo Berniz (1984) o mercado industrial do Brasil, de modo geral, tem preferência por matéria-prima que possua características como alto rendimento em polpa, alto teor de sólidos solúveis e ausência de fibras. O autor concluiu que através de observações práticas o rendimento industrial na ordem de 50% é considerado satisfatório para a industrialização de mangas. Assim, estudando variedades de manga como “Ubá”, “Haden”, “Extrema”, “Taú”, “Jasmim” e “Espada” para elaboração de néctar, concluiu que todas são potencialmente

indicadas para a industrialização, ressaltando as variedades “Extrema”, “Ubá” e “Haden”.

Gonçalves et al. (1998) estudaram algumas variedades de manga cultivadas em Lavras, no Estado de Minas Gerais, encontrando parâmetros físicos e químicos para a manga e polpa da manga destinada à fabricação de néctar. Para a variedade “Ubá” o autor encontrou valores de peso médio de 143,15 g; para a casca 9,62%; semente 13,01% e polpa 77,47% (FIGURA 01). Os mesmos autores caracterizaram físico-quimicamente a mesma variedade, encontrando valores de 4,20 para pH; 0,54 % de acidez total titulável; 16,80 °Brix; 31,47 de sólidos solúveis totais/acidez total titulável (*Ratio*); 7,53% de açúcares totais e 182,55 mg de vitamina C/100g. Os autores afirmaram que a variedade “Ubá” é considerada boa tanto para o consumo *in natura* quanto para a industrialização.



FIGURA 01 - Aspecto geral da manga “Ubá”.

Porém, a manga “Ubá” em sua maioria é cultivada em moldes extensivos e há carência de dados sobre suas características físicas e microbiológicas assim como da sua polpa.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi determinar a qualidade da manga “Ubá” produzida na Região da Zona da Mata Mineira destinada à

indústria processadora de polpa, assim como as características físico-químicas e microbiológicas a fim de auxiliar as agroindústrias na seleção da matéria-prima de melhor qualidade para formulação de seus produtos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Planejamento experimental e coleta das amostras

O trabalho foi realizado com manga (*Mangifera indica* L. variedade Ubá) e polpa cedidas por uma indústria processadora na Região da Zona da Mata Mineira.

As coletas das amostras de manga e polpa foram realizadas durante as safras de 2003/2004 e 2004/2005, entre os meses de maior produtividade da fruta, de novembro a janeiro.

Quando os fornecedores chegavam à indústria, as frutas eram descarregadas na recepção de acordo com a ordem de chegada, as que estavam em estádio de maturação adequado seguiam para o processamento da polpa.

As frutas foram denominadas de Mangas Sujas (MS) e Mangas Higienizadas (MH), sendo consideradas:

- MS as frutas que eram dispensadas na esteira de recepção para serem selecionadas;

- MH as frutas selecionadas e transportadas para o tanque de aço inoxidável com borbulhamento para a higienização em água com 50 mg.L^{-1} de cloro residual total (expresso em Cl_2 , pH 6,5) durante três minutos. Em seguida, foram novamente selecionadas e lavadas por aspersão com água clorada a $0,5 \text{ mg.L}^{-1}$ para limpeza final e redução do teor de cloro residual.

Foram coletadas cinco amostras MS e cinco MH de cada produtor, sendo três produtores diferentes por dia de coleta. Foram realizadas dez coletas na primeira safra e nove coletas na segunda safra, sendo cada coleta composta de três produtores diferentes, totalizando 30 e 27 unidades amostrais, na primeira e segunda safra, respectivamente. Cada unidade amostral foi

composta de cinco mangas, tanto para as MS quanto para as MH. O peso das mangas variou de 100-150 g.

De cada processamento da polpa, em cada safra, foram retiradas amostras de três *bags assépticos* armazenados em estufa a 38 °C durante cinco dias, sendo considerado a quarentena.

As amostras das MS, MH e polpas foram colocadas em sacos de polietileno esterilizados em autoclave a 121 °C por 20 minutos e transportadas em caixas térmicas com gelo para o Laboratório de Embalagem e de Microbiologia do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa.

2.2 Análises microbiológicas das MS e MH

2.2.1 Contagem de aeróbios mesófilos

Foram adicionados 1000 mL de água peptonada a 0,1% nos sacos plásticos esterilizados que continham as MS e as MH e homogeneizou-se manualmente por 5 minutos. Um mililitro das diluições 10^{-3} , 10^{-4} e 10^{-5} das MS e um mililitro das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} das MH foram plaqueados em ágar para contagem total (*Plate Count Agar - PCA - Merck*). Incubou-se a 35 °C por 48 horas e realizou-se a contagem segundo metodologia da APHA (2002).

2.3 Análises físico-químicas da polpa da manga “Ubá”

2.3.1 Potencial hidrogeniônico (pH)

O pH foi determinado nas amostras das polpas homogeneizadas utilizando-se um potenciômetro digital marca DM 20 da Digimed., calibrado com soluções tampão de pH 4, 0 e 7,0.

2.3.2 Sólidos Solúveis Totais (SST)

O teor de SST foi determinado por refratometria, utilizando-se um refratômetro manual marca Atago modelo N-50E, a 20 °C. Os resultados foram expressos em °Brix.

2.3.3 Acidez Total Titulável (ATT)

A determinação da acidez total titulável foi realizada segundo a técnica descrita pela AOAC (1995), por titulometria utilizando-se 10 mL de amostra. A titulação foi feita com uma solução de NaOH 0,1 N e fenolftaleína (1%) como indicador, sendo expresso o resultado em % de ácido cítrico.

2.3.4 Relação SST/ATT (*Ratio*)

A relação SST/ATT foi obtida pela relação direta dos valores de sólidos solúveis totais e acidez total titulável.

2.3.5 Sólidos Totais (ST)

A determinação dos sólidos totais foi realizada segundo a técnica descrita pela AOAC (1995). Pesou-se analiticamente cerca de 10 g de amostra homogeneizada em cápsula previamente tarada, levou-se a cápsula ao banho-maria a 100°C e evaporou-se lentamente até a secagem em estufa a 100° C durante 30 minutos. Retirou-se a cápsula, colocou-se em dessecador, deixou-se esfriar e pesou-se. O resultado foi expresso em g/100g de amostra.

2.3.6 Açúcares totais

Os açúcares totais foram determinados segundo metodologia descrita por DUBOIS et al. (1956), modificada por Johnson et al. (1966), utilizando espectrofotometria a um comprimento de onda de 490 nm e a curva padrão de glicose (1%) com intervalo de 20 a 100 µg.

2.3.7 Coordenadas de cor

A cor foi determinada por meio de leitura direta de reflectância das coordenadas “L*”, “a*” e “b*”, empregando a escala Hunter-L*a*b* em colorímetro ColorQuest II de Hunter. L* indica a luminosidade e a* e b* são as coordenadas de cromaticidade (+a = vermelho; -a* = verde; +b* = amarelo; -b* = azul).

As amostras foram transferidas para uma cubeta de quartzo com capacidade de 50 mL, para que fossem efetuadas as leituras.

2.4 Análises microbiológicas da polpa da manga “Ubá”

As análises microbiológicas de contagem de aeróbios mesófilos, grupo coliformes, fungos filamentosos e leveduras e *Salmonella* sp. foram realizadas de acordo com a metodologia da APHA (2002).

2.5 Análises estatísticas

Testes estatísticos descritivos foram realizados de acordo com a natureza das variáveis estudadas, sendo calculadas as médias e os desvios padrões dos resultados das análises físico-químicas das repetições amostrais por safra, separadamente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o acompanhamento do processamento, observou-se que as mangas chegam à indústria com vários tipos de sujidades, sem padronização e com danos mecânicos, resultando, em sua grande maioria, em frutas sem a qualidade adequada para o processamento de polpa (FIGURA 02).



FIGURA 02 – Descarte das mangas que chegam à agroindústria.

Devido ao tanque de higienização da indústria possuir sistema de borbulhamento o torna mais eficiente, facilitando a retirada da sujeira que acompanha as frutas desde o campo, concordando com Meirelles, et al. (1996), que fala que o tanque de imersão com água clorada e borbulhamento de ar fornece turbulência ao meio e desta forma, a ação mecânica auxilia na remoção das sujidades mais aderidas e no contato da superfície com o sanitizante. Os mesmos autores mencionam o cloro como um dos agentes sanitizantes de maior uso na indústria de alimentos, possuindo eficiência contra microrganismos na fase vegetativa e esporulada.

Na indústria que foi efetuado este trabalho utiliza na primeira água de lavagem das frutas, 50 mg.L^{-1} de cloro residual total e na segunda lavagem $0,5 \text{ mg.L}^{-1}$, mostrando estar em acordo com valores recomendados por outros

pesquisadores como Ribeiro e Sabba-Srur (1999) que utilizaram água clorada com 8-10 mg.L⁻¹ de cloro residual livre, adicionado de 0,1% de detergente neutro e pH mantido a 6, para lavagem dos frutos em estudo com saturação da manga “Rosa” com açúcares. Já Pina et al. (2003) estudando o processamento e conservação de manga “Coité” por métodos combinados, higienizaram as frutas com água clorada a 50 mg.L⁻¹ por 15 minutos, obtendo bons resultados microbiológicos.

A FAO (2002) menciona a etapa de lavagem dos frutos de primordial importância para eliminar microrganismos na superfície do produto. Se refere ao cloro como um dos desinfetantes mais utilizados, na concentração de 50-200 mg.L⁻¹, por um tempo de 1 a 2 minutos com pH da água entre 6,0 e 7,5, assim como considera ideal que seja registrado a concentração do cloro ativo a cada 30 minutos ou de acordo com a necessidade, pois a sua eficiência dependerá da natureza física, química, temperatura da água, pH, tempo de contato, resistência ao microrganismo patógeno, superfície de contato e concentração.

Segundo Bastos (2004), geralmente há redução na carga microbiana das superfícies de frutos lavados com água corrente, entretanto a água utilizada também pode ser uma fonte de contaminação para os mesmos se os microrganismos patogênicos da água não forem removidos ou controlados de forma adequada. É fundamental a lavagem dos frutos com algum sanitizante para a redução da contaminação bacteriana antes do consumo *in natura* ou do processamento.

A indústria a qual foi desenvolvido este trabalho estabeleceu critérios físico-químicos para a manga “Ubá” *in natura* (QUADRO 01) a fim de padronizá-la para o processamento da polpa, baseando-se nos dados de safras anteriores e na aceitação do consumidor. O controle da matéria-prima foi acompanhado por esta pesquisa para que fossem confirmados os aspectos físico-químicos, resultando em polpa dentro dos padrões exigidos pela legislação (BRASIL, 2000).

QUADRO 01 – Parâmetros físico-químicos estabelecidos para a manga “Ubá” destinada ao processamento da polpa, fixados pela indústria na Zona da Mata Mineira a qual foi desenvolvido o trabalho.

| Parâmetros físico-químicos | Mín. | Máx. |
|--|-------|-------|
| pH | 3,70 | 4,30 |
| Sólidos solúveis totais (ºBrix) | 14,00 | 20,00 |
| Acidez total titulável (g ácido cítrico/100g polpa) | 0,50 | 0,80 |
| Sólidos solúveis totais/ Acidez total (<i>Ratio</i>) | 17,50 | 40,00 |

Segundo Berniz (1984) dentre as seis variedades de manga (“Ubá”, “Haden”, “Extrema”, “Taú”, “Jasmim” e “Espada”) estudadas para elaboração de néctar, a “Ubá” apresentou o segundo maior rendimento em polpa (63%), perdendo apenas para a variedade “Extrema”, fato de grande importância no aproveitamento destes frutos para a industrialização, pois quanto maior o teor de polpa, menor o teor de casca e semente. Os frutos com elevado rendimento industrial podem reduzir sensivelmente os custos de processamento pela redução de perdas no preparo e consequentemente, menores custos de produção. O autor verificou que, dentre as variedades utilizadas na elaboração do néctar, a “Ubá” foi a que apresentou a maior quantidade de vitamina C, com conteúdos que variaram de 15,7; 20,4 e 17,4 mg/100 mL nas formulações de 10, 13 e 16% de sólidos provenientes da polpa, respectivamente.

3.1 Contagem de aeróbios mesófilos nas MS e MH

De acordo com a Figura 03, durante a primeira safra, observou-se elevada contagem inicial de aeróbios mesófilos nas MS, com média de 7,34 log UFC/manga. Contudo, após a higienização, a média da contagem baixou para 5,62 log UFC/manga, obtendo redução média de 1,72 ciclos log.

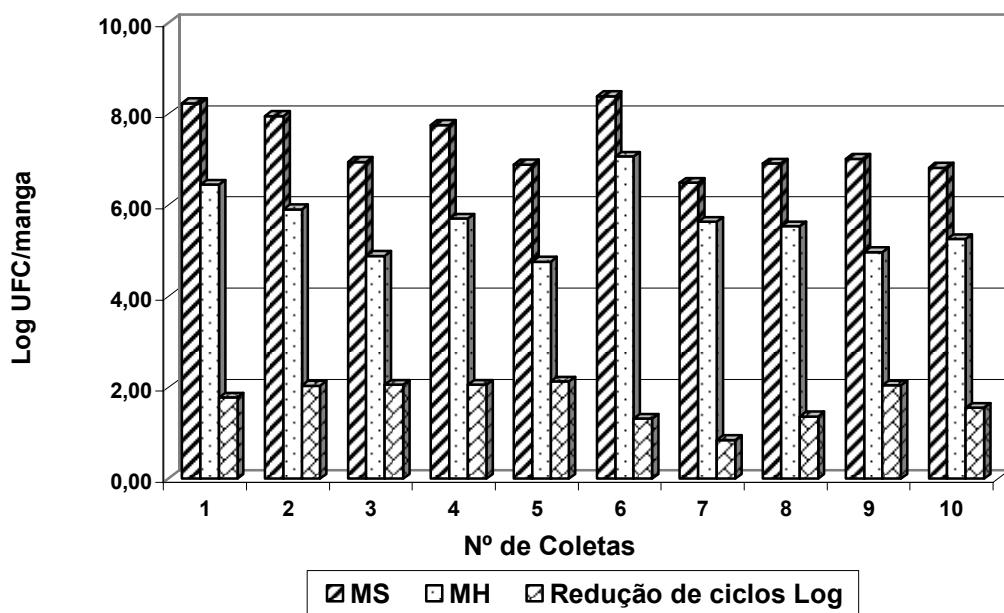


FIGURA 03 – Média do logaritmo da contagem de aeróbios mesófilos nas MS e MH durante a safra 2003/2004.

Durante a segunda safra, a média da contagem microbiana nas MS foi de 7,02 log UFC/manga e nas MH de 5,76 log UFC/manga (FIGURA 04). Houve redução média de 1,25 ciclos log após a higienização com cloro, porém na segunda coleta houve aumento da contagem de menos de 1 ciclo log (0,31 log) após a lavagem, podendo-se atribuir à falta de controle de qualidade da água de higienização ou à inadequada concentração de cloro da mesma. É necessária a troca periódica da água de lavagem dos frutos devido às condições que os mesmos chegam à indústria processadora.

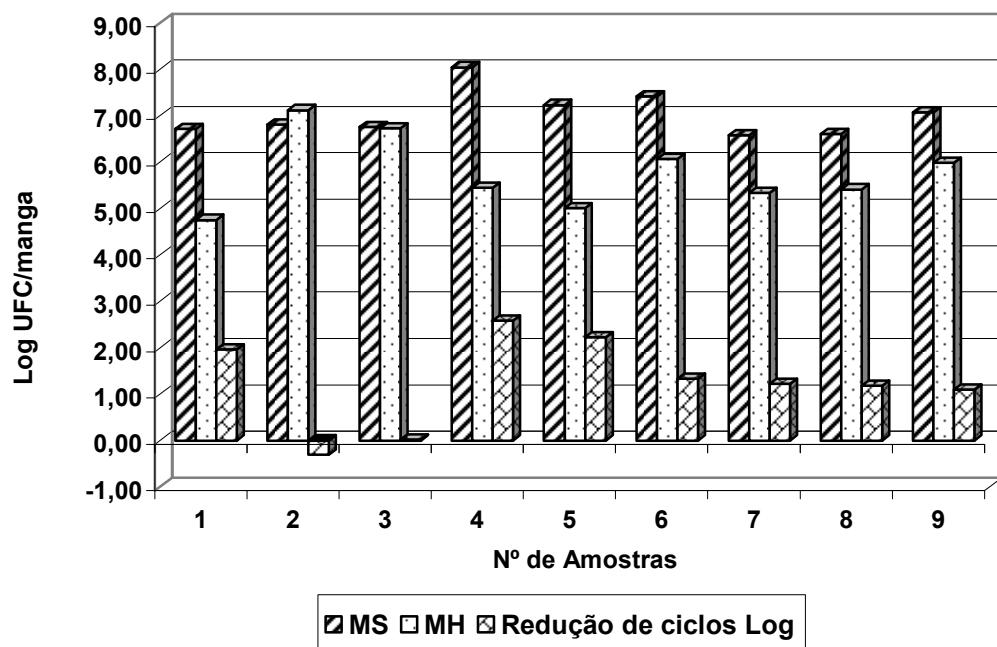


FIGURA 04 – Média do logaritmo da contagem de aeróbios mesófilos nas MS e MH durante a safra 2004/2005.

Segundo Lamikanra (2002), a lavagem com água corrente não é suficiente para remoção dos microrganismos presentes nos frutos, observando-se que a redução acontece em 1 ciclo log, podendo ser maior de acordo com a qualidade da água utilizada para a lavagem.

Bastos (2004) conseguiu redução de 2,52 ciclos log de aeróbios mesófilos em superfícies de melão *Cantaloupe* utilizando solução de água clorada a 200 mg.L⁻¹. A elevada concentração de cloro residual total deveu-se a superfície do melão ser rugosa e possuir alta hidrofobicidade.

3.2 Resultados das análises físico-químicas da polpa de manga “Ubá”

A indústria a qual foi desenvolvido o trabalho estabeleceu valores mínimos e máximos como padrões de segurança para os parâmetros físico-químicos da polpa de manga “Ubá”, a fim de padronizá-la.

QUADRO 02 – Parâmetros físico-químicos estabelecidos para a polpa de manga “Ubá” processada na indústria na Zona da Mata Mineira, a qual foi desenvolvido o trabalho.

| Parâmetros físico-químicos | Padrões de segurança | |
|---|-----------------------------|---------------|
| | Mínimo | Máximo |
| pH | 3,50 | 4,00 |
| Sólidos solúveis totais (°Brix) | 15,0 | 22,0 |
| Acidez total titulável (g de ácido cítrico/100 g de polpa) | 0,40 | 0,80 |
| <i>Ratio</i> - sólidos solúveis totais/acidez total titulável | 18,0 | 55,0 |

Os resultados das análises físico-químicas das polpas coletadas durante as duas safras são mostrados nas Tabelas 01 e 02.

TABELA 01 – Resultados das análises físico-químicas e de coordenadas da cor realizadas na polpa de manga “Ubá” durante a safra 2003/2004.

| ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS | | MÍNIMO | MÁXIMO | MÉDIA ± DP |
|--|----|---------------|---------------|-------------------|
| pH | | 4,12 | 4,29 | 4,21 ± 0,05 |
| Sólidos solúveis totais, °Brix | | 16,00 | 19,00 | 18,00 ± 0,79 |
| Acidez total titulável, % de ácido cítrico | | 0,44 | 0,63 | 0,53 ± 0,06 |
| Relação SST/ATT (<i>Ratio</i>) | | 30,00 | 43,18 | 34,52 ± 3,63 |
| Sólidos Totais (ST), % | | 15,97 | 22,34 | 19,17 ± 1,51 |
| Açúcares totais solúveis, % em glicose | | 1,50 | 5,96 | 3,54 ± 1,23 |
| Cor | L* | 56,55 | 60,12 | 57,99 ± 0,87 |
| | a* | 13,85 | 17,86 | 15,91 ± 1,28 |
| | b* | 47,15 | 50,98 | 49,11 ± 1,26 |

SST: Sólidos solúveis totais; ATT: Acidez total titulável; DP: Desvio Padrão.

TABELA 02 – Resultados das análises físico-químicas e de coordenadas da cor realizadas na polpa de manga “Ubá” durante a safra 2004/2005.

| ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS | | MÍNIMO | MÁXIMO | MÉDIA ± DP |
|--|----|--------|--------|--------------|
| pH | | 3,90 | 4,07 | 3,99 ± 0,05 |
| Sólidos solúveis totais, °Brix | | 17,00 | 20,00 | 18,26 ± 0,90 |
| Acidez total, % de ácido cítrico | | 0,51 | 0,68 | 0,60 ± 0,05 |
| Relação SST/ATT (<i>Ratio</i>) | | 27,94 | 37,25 | 30,88 ± 2,25 |
| Sólidos Totais (ST), % | | 16,10 | 17,75 | 16,97 ± 0,62 |
| Açúcares totais solúveis, % em glicose | | 3,01 | 6,88 | 4,60 ± 0,87 |
| Cor | L* | 55,56 | 58,80 | 56,96 ± 0,96 |
| | a* | 14,88 | 16,72 | 15,73 ± 0,56 |
| | b* | 46,81 | 55,56 | 51,49 ± 2,67 |

SST: Sólidos solúveis totais; ATT: Acidez total titulável; DP: Desvio Padrão.

3.2.1 Potencial hidrogeniônico (pH)

Os valores de pH encontrados para a polpa de manga da safra 2003/2004 variaram de 4,12 a 4,29, apresentando média de 4,21. Os dados estão em acordo com a legislação, pois a polpa deve apresentar pH abaixo de 4,50 para garantir sua conservação sem a necessidade de tratamento térmico muito elevado colocando em risco a sua qualidade. A indústria na qual desenvolveu-se este trabalho corrige o pH da polpa com ácido cítrico ou polpa já produzida e armazenada, com o objetivo de reduzir ou aumentar o pH. Nesta indústria, o pH da polpa é corrigido quando está acima da faixa adequada (geralmente maior que 4,30) ou quando está abaixo da faixa adequada (pH menor que 3,70).

A polpa da safra 2004/2005 apresentou valores de pH de 3,95 a 4,03, com média de 3,99. A baixa média pode ser atribuída às mangas colhidas antes do estádio ideal de colheita para fins de processamento, porém a média apresentou valor dentro do permitido pela legislação.

Sugai (2002) encontrou pH muito elevado para o purê de manga da variedade “Haden” não submetido a tratamento térmico, então teve que acidificá-lo até pH 4,3. Já para o purê submetido a tratamentos térmicos (65 °C, 75 °C, 80 °C e 95 °C) os valores encontrados foram de 4,19 a 4,35.

Berniz (1984) encontrou pH 4,10 para a polpa de manga “Ubá”. Com relação ao néctar da variedade, o pH encontrado foi de 4,18; 4,13 e 4,08 para formulações com 10%, 13% e 16% de sólidos solúveis provenientes da polpa, respectivamente.

Fontes (2002) encontrou para a polpa de manga da variedade “Ubá” valor de pH de 4,31, também em concordância com os valores aqui apresentados.

3.2.2 Sólidos Solúveis Totais (SST)

Os resultados de SST encontrados para a polpa durante a safra 2003/2004, variaram de 18,0 a 19,0 °Brix, com média de 18,0 °Brix, próximo ao valor encontrado por Berniz (1984) que foi de 19 °Brix para a polpa da mesma variedade. Já a polpa analisada durante a safra 2004/2005 apresentou valores de 17,0 a 19,2 °Brix, com média de 18,3 °Brix.

Os resultados para as duas safras estão em concordância com a legislação que exige o mínimo de 11,0 °Brix para polpa de manga, valor padrão muito baixo se consideramos a média de concentração de sólidos solúveis totais obtido para manga “Ubá” analisada neste trabalho e os valores médios encontrados na literatura.

Gonçalves et al. (1998) encontraram maior valor de SST para a mesma variedade, 16,8 °Brix.

Fontes (2002) estudando a cinética de alterações químicas e sensoriais em néctar de manga (*Mangifera indica* L. var. Ubá) durante tratamento térmico, encontrou valor de 21 °Brix para a polpa de manga “Ubá” e 20 °Brix para o néctar da mesma variedade de fruta. O valor de sólidos solúveis totais é relativamente alto, porém, segundo a Instrução Normativa Nº 12, de 04/09/2003, o néctar de manga deve conter no mínimo 10 °Brix de sólidos solúveis totais.

Segundo Moraes (1988) apud Silva & Menezes (2001), conforme a finalidade ou mercado-alvo, é mais desejável um teor elevado de SST, se for para fins industriais e para o mercado interno de consumo *in natura*. Porém, ao se considerar o mercado externo, dar-se-á preferência a teores menores de SST, devido ao sabor menos adocicado.

3.2.3 Acidez Total Titulável (ATT)

Segundo Rodrigues (1977) o percentual de acidez titulável da manga pode variar de 0,13 a 0,76 g de ácido cítrico/100 g da fruta. Os valores encontrados para a polpa de manga “Ubá” durante a safra 2003/2004 foram de 0,45 a 0,62 g de ácido cítrico/100g de polpa, com média de 0,53 %.

Para a safra 2004/2005 nossos valores encontrados para a ATT foram de 0,55 a 0,61 g de ácido cítrico/100 g de polpa, com média de 0,60 %.

Berniz (1984) encontrou para a manga “Ubá” 0,36 % de acidez total, próximo ao valor encontrado por Fontes (2002), de 0,33 %. Já Gonçalves et al. (1998) encontraram para a polpa da mesma variedade 0,54 %.

A legislação exige mínimo de 0,32 g de ácido cítrico/100 g de polpa, então nossos dados estão em concordância com a mesma.

Brunini et al. (2002) avaliaram as alterações em polpa de manga “Tommy Atkins” congeladas por um período de até 20 semanas e concluíram que a acidez não foi alterada, indicando a possibilidade de utilização da polpa sem conservantes.

3.2.4 Relação SST/ATT (*Ratio*)

A relação SST/ATT (*ratio*) indica o grau de equilíbrio entre o teor de açúcares e ácidos orgânicos do fruto (VIÉGAS, 1991) estando diretamente relacionada à qualidade quanto ao atributo sabor, sendo, portanto, um importante parâmetro a ser considerado na seleção da variedade do fruto.

Os valores de *ratio* encontrados para a polpa de manga da variedade “Ubá” durante a safra 2003/2004 foram de 30,34 a 42,54, com média de 34,52.

Pelos valores de SST e ATT encontrados por Berniz (1984) podemos afirmar que o valor de *ratio* para sua amostra foi 52,77.

A safra 2004/2005 apresentou valores de *ratio* de 28,73 a 34,05, com média de 30,88.

A quantidade de ácido a ser adicionado na polpa deve ser sempre complementar àquela existente na fruta para se obter um produto final com a relação (*ratio*) previamente estabelecida.

Segundo Moraes et al. (2002) o aumento de SST e a tendência à redução da ATT, em função do estádio de maturação e do período de tempo de armazenamento, podem ocasionar um acréscimo na relação SST/ATT após o armazenamento. Esta relação é um dos índices mais utilizados para determinar a maturação e a palatabilidade dos frutos.

De acordo com os dados encontrados por Fontes (2002) para sólidos solúveis e acidez total, 21 °Brix e 0,38%, respectivamente, pode-se chegar ao valor de *ratio* de 54,83, podendo-se associar o elevado valor à adição de açúcar na polpa.

Segundo Carvalho (2004), esta relação correspondente aos conteúdos de açúcares e de acidez dos frutos, sendo um parâmetro apropriado para medir a percepção de sabor pelo consumidor.

A legislação não apresenta valores mínimos nem máximos para esta relação, porém de acordo com os valores exigidos para o teor de sólidos solúveis e de acidez total, pode-se obter esta relação, de 53,13, então os resultados apesar de estarem bem abaixo deste valor, o que pode-se associar a elevada acidez, ainda encontram-se em acordo com o possível dado fornecido pela legislação.

3.2.5 Sólidos Totais (ST)

Os sólidos totais da polpa da safra 2003/2004 variaram de 16,52% a 21,46%, com média de 19,17%, portanto estão dentro do valor mínimo exigido pela legislação, de 14,00%.

A polpa da safra 2004/2005 apresentou valores de sólidos totais de 16,20% a 17,60%, com média de 16,97%, também dentro do valor mínimo exigido pela legislação.

Santana et al. (1983) encontraram para a manga “Ubá”, 16,10% de sólidos totais. Gonçalves et al. (1998) encontraram para a mesma variedade da fruta 76,54% de umidade, ou seja, 23,46% de sólidos totais.

Bueno et al. (2002) encontraram para a polpa de manga congelada 14,9% sem, contudo mencionar a variedade trabalhada.

Fontes (2002) obteve valores de umidade em torno de 79,95%, então para os sólidos totais pode-se afirmar que os valores seriam da ordem de 20,05%.

3.2.6 Açúcares totais solúveis

Os valores de açúcares totais solúveis encontrados na polpa de manga “Ubá” da safra 2003/2004 variaram de 1,97% a 4,89%, com média de 3,54%, podendo a variação ser associada a possíveis diferenças dos estádios de maturação, colheita e distintos produtores. Já para a safra 2004/2005, os valores encontrados variaram de 3,81% a 5,93%, com média de 4,60%.

Berniz (1984) encontrou valores para o teor de açúcares totais de 10,07% a 16,04% nas diversas variedades de manga estudadas e na “Ubá”, 12,67%.

Segundo Ferrer (1987), frutos com maiores teores de açúcares redutores (glicose e frutose) são preferidos para o consumo direto e a industrialização, uma vez que esses açúcares conferem sabor mais adocicado ao produto. O mesmo autor encontrou para a polpa de manga de diversas variedades, valores de açúcares redutores variando de 2,22% a 3,61% e para açúcares totais 6,51% a 12,00%.

Segundo Castrillo et al. (1992), a manutenção de características das frutas como, suculência, sabor e aromas exóticos, assim como a doçura, dependem também dos tratamentos pós-colheita. Os autores encontraram na variedade "Haden" que a sacarose foi o principal açúcar solúvel ao longo do período de maturação, aumentando rapidamente entre o sexto e oitavo dia e permanecendo relativamente constante após esse período. Ao contrário aconteceu com o amido, que era baixo no início da maturação e decresceu gradualmente durante os subseqüentes 16 dias. A quantidade de frutose, hexose dominante dobrou durante os primeiros oito dias de maturação, considerando que a glicose decresceu gradualmente durante este período.

Gonçalves et al. (1998) encontraram para manga da variedade "Ubá", 7,53% de açúcares totais. Já Ribeiro e Sabaa-Srur (1999) encontraram para manga "Rosa" no estádio de maturação "de vez", teor de 2,15% para açúcares redutores.

Segundo Ascenso et al. (1981) apud Gonçalves et al. (1998), os açúcares totais aumentam durante o amadurecimento, representando de 60 a 70% dos sólidos solúveis na polpa amadurecida. Baseando-se nesta observação, nossos resultados encontrados foram baixos, pois, Fontes (2002) encontrou valores de 4,70% de açúcares totais para a polpa de manga "Ubá" obtendo uma relação destes açúcares com os sólidos solúveis de 77,51%. Para o néctar da mesma fruta, o autor encontrou valores de 1,96% para açúcares totais.

Segundo Bernardes-Silva et al. (2003), a glicose, a frutose e a sacarose foram os únicos açúcares solúveis encontrados durante as fases de desenvolvimento e de amadurecimento da manga nos seguintes cultivares estudados, "Tommy", "Haden", "Van Dyke" e "Palmer". Os teores de glicose foram menores que 1,00%, permanecendo inalterados após a colheita, enquanto que os teores de frutose foram aumentando constantemente durante todo o período estudado. A frutose foi a hexose predominante na manga madura, variando de 2,30 a 3,10%, enquanto a glicose variou de 0,05 a 0,60%. A soma dos teores dos três açúcares mostrou que os cultivares "Haden" e

“Tommy” foram os que acumularam mais açúcares solúveis, cerca de 12,00%, e o cultivar “Van Dyke” o que menos acumulou, cerca de 7,30%.

3.2.7 Coordenadas de cor

De acordo com a escala Hunter L* mede a luminosidade que varia de 0 (preto puro) a 100 (branco puro). O valores de a* e b* na escala de cor representam os níveis de tonalidade e saturação, com +a (vermelho), -a (verde), +b amarelo) e -b (azul) (HUNTER ASSOCIATES LABORATORY, 1996).

Os valores encontrados para a luminosidade (L*) nas polpas da safra 2003/2004 variaram de 56,68 a 60,11; com média de 58,00. Os valores encontrados para a* variaram de 13,90 a 17,75, com média de 15,91 e para b* de 47,40 a 50,69, com média de 49,08, o que significa que a polpa produzida na indústria apresentou valores positivos, indicando que o produto possui a cor característica da polpa de manga “Ubá”, amarelo-alanranjado.

Durante a safra 2004/2005, os valores encontrados na polpa para L* variaram de 55,58 a 58,77, com média de 56,98. Os valores de a* variaram de 14,90 a 16,69, com média de 15,73 e os valores de b* variaram de 46,83 a 55,53, com média de 51,49.

Santana et al. (1983) encontraram para o néctar de manga “Ubá” valores de L* a* b* próximos aos valores das variedades “Haden”, “Manilla I”, “Pele-de-moça”, e “Edward”, que correspondem à coloração amarelo-alaranjada,

Fontes (2002) encontrou para polpa de manga da mesma variedade, valores de 52,72 para L*; 17,21 para a* e 27,34 para b*. Para o néctar valores de 48,04 para L*; 12,20 para a* e 23,85 para b*, ou seja, a polpa apresentou valores ligeiramente superiores aos do néctar. Os valores para os parâmetros de cor a* e b* foram positivos significando que tanto a polpa quanto o néctar apresentam tonalidades vermelha e amarela, respectivamente, sendo o maior valor para polpa do que para o néctar, uma vez que este possui menor percentual de polpa. O valor b positivo apresentado deve-se, principalmente, à presença de carotenóides, o principal pigmento da manga. O autor encontrou

para a polpa de manga “Ubá” 3,65 mg de carotenóides/100 g de polpa e para o néctar da mesma variedade, 1,44 mg/100 g. Gonçalves et al. (1998) encontraram para a manga “Ubá”, 4,44 mg de carotenóides/100 g da fruta.

3.3 Resultados das análises microbiológicas da polpa de manga “Ubá”

3.3.1 Contagem de aeróbios mesófilos e grupo coliformes

As polpas de manga “Ubá” das duas safras resultaram em contagens para aeróbios mesófilos e grupo coliformes <10 UFC/g, demonstrando que estão adequadas para o consumo e/ou produção de sucos, néctares, entre outros produtos derivados. Devido também a polpa de manga possuir pH abaixo de 4,5, sendo classificada como alimento ácido, desfavorece o desenvolvimento de bactérias, a exceção daquelas ácido-tolerantes.

Os resultados encontrados estão em acordo com os de Bueno et al. (2002) que apresentaram contagens para coliformes a 45°C em polpas de frutas congeladas dentro do limite máximo permitido pela legislação (Brasil, 2000), 1UFC/g de polpa.

3.3.2 Contagem de fungos filamentosos e leveduras

As contagens de fungos filamentosos e leveduras nas amostras de polpa de manga “Ubá” das duas safras foram <100 UFC/g, demonstrando que as amostras foram tratadas termicamente de forma adequada e estão aptas para o consumo humano.

Nas MS foram observadas elevadas contagens de fungos filamentosos e leveduras. Entretanto, após a higienização com água clorada, as contagens reduziram, mas foi mesmo após o processamento da polpa, que as contagens resultaram em números dentro do máximo permitido pela legislação (BRASIL, 2000), de $2,0 \times 10^3$ UFC/g do produto.

Segundo Einsenberg (1993) apud Correia e Roncada (2002), o fungo *Geotrichum candidum* Link, presente no solo ou em frutas e hortaliças em

decomposição, é também chamado de fungo de “maquinaria” por desenvolver-se em equipamentos e utensílios utilizados no processamento de frutas. Entretanto, este fungo é sensível ao cloro (utilizado na higienização das frutas e equipamentos e utensílios) e ao calor, seu crescimento pode ser evitado com procedimentos adequados de limpeza.

3.3.3 Análise de *Salmonella* sp.

As amostras de polpa de manga “Ubá” das duas safras apresentaram ausência de *Salmonella* sp. em 25 g de amostra.

Como a manga “Ubá” em sua grande maioria ainda é cultivada de forma extrativista, sendo colhidas após balançar as mangueiras, permitindo dessa forma que os frutos caiam no chão, seria possível a contaminação por *Salmonella* sp. Portanto pode-se associar a ausência à adequada higienização das frutas pela própria agroindústria antes do processamento, assegurando um produto saudável.

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, observa-se que a manga “Ubá” deve ser cultivada, colhida e manuseada de forma adequada, pois pode se tornar veículo de contaminação para seus subprodutos. Portanto, para que a fruta esteja dentro dos padrões de qualidade aceitáveis tanto físico-química quanto microbiologicamente, recomenda-se que sistemas de qualidade e segurança como as Boas Práticas Agrícolas sejam implantadas para a redução dos riscos que possam vir a apresentar a cadeia produtiva desta fruta.

4 CONCLUSÕES

- As análises microbiológicas realizadas durante as duas safras na manga “Ubá” destinada ao processamento da polpa mostraram que as frutas chegam do campo com elevada contagem microbiana. Esta contagem pode ser reduzida em pelo menos 1,5 ciclo log com a higienização em água clorada a 50 mg.L⁻¹, podendo ser reduzida ainda mais, se cuidados com a colheita e pós-colheita forem realizados de acordo com as Boas Práticas Agrícolas.
- As análises físico-químicas realizadas durante as duas safras na polpa de manga “Ubá” mostraram que ela está dentro dos padrões estabelecidos pela legislação. Assim também foi constatado quanto às especificações estabelecidas pela própria indústria, levando à produção adequada da polpa de manga e de seus derivados como sucos, néctares, entre outros.
- As polpas das duas safras apresentaram características físico-químicas semelhantes, contudo os dados da safra 2004/2005 indicam polpa ligeiramente mais ácida, com pH mais baixo, percentual de acidez total mais alto e relação de sólidos solúveis totais/acidez total mais baixo.
- As análises microbiológicas realizadas nas polpas de manga “Ubá” da indústria em que foi desenvolvido este trabalho, indicaram que atendem aos critérios de segurança dos alimentos.
- O teor de sólidos solúveis totais em °Brix a 20 °C estabelecido pelo Regulamento Técnico para fixação de identidade e qualidade para polpa de manga é baixo, especialmente para manga “Ubá”.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS). **Official Methods of Analysis**. Washington DC, 1995, 1904p.
- BASTOS, M. S. R. **Processamento mínimo de melão Cantaloupe "Hy-Mark": qualidade e segurança**. 2004. 155f.: Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- BERNARDES-SILVA, A. P. F.; LAJOLO, F. M.; CORDENUNSI, B.R. **Evolução dos teores de amido e açúcares solúveis durante o desenvolvimento e amadurecimento de diferentes cultivares de manga**. Ciência e Tecnologia de Alimentos. v. 23 supl. Campinas. Dez. 2003.
- BERNIZ, P. J. **Avaliação industrial de variedades de manga (*Mangifera indica L.*), para elaboração de néctar**. 1984, 57f.: Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- BRASIL, Leis, Decretos, etc. Instrução Normativa Nº 1 de 7 de janeiro de 2000. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Diário Oficial da União**, Nº 6, Brasília, 10 de janeiro de 2000. Seção 1, p. 54-58. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de frutas.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria nº 76 de 26 de novembro de 1986. Dispõe sobre os métodos analíticos de bebidas e vinagre. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 28 nov. 1986. Seção 1, pt. 2. INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Manual técnico de análise química de alimentos**. Campinas, 1990.
- BRUNINI, M. A .; DURIGAN, J. F.; OLIVEIRA, A . L. de. **Avaliação das alterações em polpa de manga "Tommy Atkins" congeladas**. Rev. Bras. Frutc. – SP, v. 24, n. 3, p. 651-653, dezembro 2002.
- BUENO, S. M.; LOPES, M. de R. V.; GRACIANO, R. A. S.; FERNÁNDEZ, E. C. B.; GARCIA-CRUZ, C. H. Avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**. 61 (12): 121-126, 2002.
- CARDELLO, H. M. A. B.; CARDELLO, L. Teor de vitamina C, atividade de ascorbato oxidase e perfil sensorial de manga (*Mangifera indica L.*) var. Haden, durante o amadurecimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.18, n.2, p. 211-217, 1998.
- CARVALHO, C. R. L.; ROSSETO, C. J.; MANTOVANI, D. M. B.; MORGANO, M. A.; CASTRO, J. V. de; BORTOLETTO, N. Avaliação de cultivares de mangueira selecionadas pelo Instituto Agronômico comparadas a outras de importância comercial. **Rev. Bras. Frutic.** vol.26 nº. 2 Jaboticabal, agosto de 2004.

CASTRILLO, M.; KRUGER, N.J.; WHATLEY, F. R. Sucrose metabolism in mango fruit during ripening. **Plant Science**, 84 (1992) 45-51.

CORREIA, M.; RONCADA, M. J. **Ocorrência de filamentos micelianos e de matérias estranhas em frutas em calda comercializadas em São Paulo, SP.** B. CEPPA, Curitiba, v. 20, n. 1, p. 89-102, jan./jun. 2002.

DUBOIS, M.; GILES, K. A.; HAMILTON, J. K.; REBERS, P. A.; SMITH, F. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. **Analytical Chemistry**, 28:350, 1956.

FAO. Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación. Consejo Nacional De Ciencia Y Tecnología (CONACYT). Proyecto TCP/RLA/0065. **Fortalecimiento de Los Comités Nacionales Del Codex Y Aplicación de Las Normas Del Codex Alimentarius.** Informe del Taller Nacional sobre Formación de Capacitadotes en Buenas Prácticas Agrícolas. San Salvador, El Salvador, 20 al 22 de noviembre de 2002.

FERRER, R. E. N. **Avaliação das Características da Polpa de Manga (*Mangifera indica* L.) para Elaboração e Armazenamento do Néctar.** 1987. 66p.: Dissertação (mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

FONTES, E. A. F. **Cinética de alterações químicas e sensoriais em néctar de manga (*Mangifera indica* L. var. Ubá) durante tratamento térmico.** 2002, 112p.: Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

FOSTER, T.; VASAVADA, P. C. **Beverage Quality and Safety.** Institute of Food Technologists . CRC Press. 2003.

GONÇALVES, N. B.; CARVALHO, V. D. de; GONÇALVES, J. R. de A.; COELHO, S. R. M.; SILVA, T. das G. **Caracterização física e química dos frutos de cultivares de mangueira (*Mangifera indica* L.).** Ciênc. e Agrotec., Lavras, v. 22, n. 1, p. 72-78, jan./mar., 1998.

HUNTER ASSOCIATES LABORATORY. **Manual versão 1.4.** Virgínia: 1996.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz;** métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3 ed. São Paulo, 1985, v.1, 533p.

ITAL. Instituto de Tecnologia de Alimentos. **Manga – Da Cultura ao Processamento e Comercialização.** 1981. 399p. (Frutas Tropicais 8).

JOHNSON, R. R.; BALWANI, T. L.; JOHNSON, L. J. Corn plant maturity II. Effect on in vitro cellulose digestibility and soluble carbohydrate content. **Journal Animal Science**, 25:617-623, 1966.

JONES, T.M.; SCHAFFNER, W. **Salmonella in Imported mangos: Shoeleather and Contemporary Epidemiologic Techniques Together Meet the Challenge.** Editorial Commentary. CID 2003:37 (15 December) p. 1591-1592.

LAKSHMINARAYANA, S. Mango. In: NAGY, S.; SHAW, P.E. **Tropical and subtropical fruits: composition, properties and uses.** Westpost: AVI, 1980. p. 184-257.

LAMIKANRA, O.; Fresh-cut Fruits and Vegetables. **Science, Technology and Market.** CRC Press, Washington, D.C. 2002.

MATOS, A. P. de, (org.) **MANGA, Produção: aspectos técnicos.** Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA). – Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 63p; (Frutas do Brasil; 4).

MEIRELLES et al. **Cooperativismo e Industrialização: O Papel de Pequenas Unidades Versáteis de Processamento de Hortifrutícolas.** Artigo publicado no Vol. IV da Revista Cadernos de Debate. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação da UNICAMP, páginas 14-31. 1996

MORAES, P. L. G. de; FILGUEIRAS, H. A. C.; PINHO, J. L. N. de; ALVES, R. E. Ponto de colheita ideal de mangas 'Tommy Atkins' destinadas ao mercado europeu. **Rev. Bras. Frutic.** v. 24, nº 3, Jaboticabal, dezembro de 2002.

PINA, M. G. M.; MAIA, G. A.; SOUZA FILHO, M. de S.; FIGUEIREDO, R. W. de; MONTEIRO, J. C. S. **Processamento e conservação de manga por métodos combinados.** Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal – SP, v. 25, n. 1, p. 63-66, abril 2003.

RAMOS, A. M.; MACHADO, P. H.; BENEVIDES, S. D. In: Manga – Produção Integrada, Industrialização e Comercialização. **Tecnologia da Industrialização da Manga.** Viçosa, UFV, 2004, p. 571-604.

RIBEIRO, M. S.; SABAA-SRUR, A. U. O. Saturação de manga (*Mangifera indica* L.) var. rosa com açúcares. **Ciência e Tecnologia de Alimentos.** vol. 19. n. 1. Jan./Apr. 1999.

RODRIGUES, J. A. S. **Comportamento de dez variedades de manga (*Mangifera indica* L.) em Viçosa e Visconde do Rio Branco-MG.** 1977. 37p.: Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, UFV, Imprensa Universitária.

SANTANA, L. G. R. de; MARTIN, Z. J. de; SOLER, M. P.; CAMPOS, S. D. da S. de; VIEIRA, M. C. **Avaliação de novas variedades de manga para industrialização. III – Processamento do néctar de manga.** Boletim do ITAL, Campinas, 20 (4): 321-354, out./dez. 1983.

SILVA, A. V. C. da & MENEZES, J. B. Caracterização físico-química da manga “Tommy Atkins” submetida a aplicação de cloreto de cálcio pré-colheita e armazenamento refrigerado. **Scientia Agrícola**, v. 58, n. 1, p. 67-72, jan./mar. 2001.

SILVA, M.F.A. Estudo de maturação de algumas variedades de manga, caracterização físico-química e química do fruto e processamento da polpa. **1985. 125 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1985.**

SUGAI, A. Y. **Processamento descontínuo de purê de manga (*Mangifera indica* Linn.), variedade Haden: estudo da viabilidade do produto para pronto consumo.** 2002. 82p.: Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Química.

UKUKU, D.O.; SAPERS, G.M. Effect of sanitizer treatments on *Salmonella* Stanley attached to the surface of cantaloupe and cell transfer to fresh – cut tissues during cutting practices. **Journal of Food Protection**. v.64. n.9. p.1286-1291. 2001.

VIÉGAS, F.C.P. A industrialização dos produtos cítricos. In: RODRIGUEZ, O. et al. ed. **Citricultura brasileira.** 2. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. p. 898-922.

CAPÍTULO II

MODELO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE PARA A INDÚSTRIA PROCESSADORA DE POLPA DE MANGA “UBÁ”

1 INTRODUÇÃO

Atualmente as empresas ao segmento alimentício têm uma grande preocupação quanto à segurança alimentar, investindo em medidas e ações para conter riscos prováveis enfrentados pela cadeia alimentar.

Vários desafios têm que ser enfrentados para a melhoria da qualidade e segurança no referido setor, dentre eles, uma série de melhorias que vão desde a produção no campo, transporte, industrialização e comercialização até chegar ao consumidor final, completando a cadeia produtiva.

É necessário que todos que participam da cadeia alimentar saibam como agir e que tenham consciência do perigo que estão expondo eles mesmos e aos consumidores. Quem não cumpre as regras além do risco de ser punido pela fiscalização, é derrotado pela concorrência que se adapta às novas exigências. Portanto, é necessário o progresso constante no nível de conscientização, tanto dos produtores e empresários quanto do próprio consumidor. Melhorar a qualidade significa também melhorar o processo de produção e de serviços.

A segurança (seguridade) alimentar (do inglês, *food security*) possui um conceito amplo, focando a garantia do direito de todos ao acesso a alimentos com qualidade, assim como ao aspecto nutricional e inocuidade. Ainda a segurança de que não oferecerá riscos à saúde do consumidor, por meio de perigos de origem biológica (microrganismos patogênicos, parasitos e outros), química (agrotóxicos, produtos veterinários e outros) ou física (fragmentos de vidro, metais e outros). Já a segurança do alimento (do inglês, *food safety*) possui sinônimo de inocuidade (SINDHORB, 2005).

Portanto, o aspecto da segurança dos alimentos está dentro do foco da segurança alimentar. Várias ferramentas e sistemas estão sendo utilizados para esse fim, com destaque para as Boas Práticas Agrícolas (BPA), as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Algumas normas tratam do APPCC, entre elas, a NBR 14900 - Sistema de gestão da análise de perigos e pontos críticos de controle – Segurança de alimentos e a ISO 22000 Sistema de gestão da segurança dos alimentos – Requisitos para organizações na cadeia dos alimentos.

A NBR 14900 descreve os elementos de um sistema de gestão da segurança de alimentos, baseados nos princípios do APPCC internacionalmente reconhecidos, incorporando elementos da NBR ISO 9001 – Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos e ISO 15161 – Diretrizes para aplicação de NBR ISO 9001:2000 à indústria de alimentos e bebidas. A idéia principal dos princípios desta norma é auxiliar as organizações a enfocar as etapas do processo e as condições da produção que são críticas para a segurança dos alimentos. Entende-se que as Boas Práticas fazem parte do sistema de gestão da segurança de alimentos, sendo implantadas previamente, como pré-requisito do APPCC. Assim, as organizações devem desenvolver estabelecer, documentar, manter e melhorar continuamente um sistema de segurança de alimentos para assegurar que seus produtos não causem dano algum à saúde do consumidor (ABNT, 2002).

A ISO 22000, lançada em setembro de 2005, surgiu com o objetivo de harmonizar as normas internacionais e setoriais de utilização voluntária e propor integração e comunicação com os conceitos de APPCC adotados internacionalmente. A norma especifica requisitos para um sistema de gestão em segurança dos alimentos, em que uma organização na cadeia dos alimentos precisa demonstrar sua habilidade em controlar os perigos a fim de garantir que o alimento está seguro até o momento do consumo humano. A norma aplica-se a quaisquer organizações, independente de tamanho, as quais estão envolvidas em qualquer etapa da cadeia e pode ser acompanhado por meio do uso de recursos internos e/ou externos (ISO, 2005).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), uma a cada três pessoas, em países industrializados, são afetadas por doenças veiculadas por alimentos anualmente, resultando em sofrimento humano e em perdas econômicas que giram em torno de alguns bilhões de dólares. A OMS e a FAO afirmam que um alimento seguro significa um menor número de casos de doenças alimentares, menores custos na saúde pública, menos barreiras ao comércio internacional, menos perdas e melhor produtividade (TAUXE, 2002).

A subnotificação de casos de doenças causadas pela ingestão de alimentos contaminados ou estragados é um fenômeno mundial e não se limita aos países em desenvolvimento, em parte ocasionado pela dificuldade em se realizar o diagnóstico diferencial com outras doenças, devido aos sintomas mais freqüentes – diarréia, vômitos, dores abdominais, febre, desidratação – serem comuns a outras patologias (GERMANO, 2003).

Os equipamentos e utensílios mal higienizados são responsáveis isoladamente ou associados a outros fatores por surtos de doenças de origem alimentar ou por alterações de alimentos processados (ANDRADE e MACÊDO, 1996).

Durante a produção o ar das áreas de processamento podem contaminar os alimentos com microrganismos patogênicos ou deterioradores, afetando a sua qualidade. As fontes dos aerossóis são provenientes dos equipamentos de limpeza e sanitização quando aplicados sob pressão nos pisos e sistema de ventilação, dentre outros. O contato dos alimentos com essas superfícies propiciam o crescimento de microrganismos e tornam-se fonte de contaminação para o ar da áreas de processamento (SALUSTIANO et al. 2003).

As condições de higiene dos manipuladores devem ser continuamente avaliadas visando o controle da higiene das mãos/luvas dos profissionais que manipulam diretamente os alimentos. A presença de microrganismos, em elevada concentração, na superfície das mãos indica ineficiência nos procedimentos de antisepsia ou contaminação no contato com outras superfícies, o que acarreta contaminação para o alimento em questão e consequente interferência na segurança do mesmo (RODRIGUES et al., 2004).

Devido aos problemas expostos, a indústria de alimentos que possuir um sistema de gestão de segurança de alimentos implementado como o APPCC, se destacará diante aos outros, pois o mesmo, por ser amplo e preventivo, consegue controlar as etapas de produção, atendendo as exigências do consumidor moderno para a certificação de qualidade.

A maior ênfase na fruticultura vem sendo dada à capacitação do produtor, para produzir frutas com qualidade, a fim de obter competitividade, pois as perdas durante a colheita e a pós-colheita de frutas no Brasil ainda são consideradas o grande entrave do setor. Grande parte dessa perda se deve ao manejo deficiente, que ocasiona danos mecânicos, provocando feridas que deixam a fruta suscetível a podridões, depreciando sua qualidade comercial. O manuseio cuidadoso da fruta na colheita é um aspecto importante para preservar a sua qualidade, assim como o estabelecimento de normas de colheita é fundamental para minimizar as perdas pós-colheita e manter o aspecto do produto (ANUÁRIO, 2004).

Os treinamentos devem ser constantes visando a melhoria dos hábitos e serviços dos envolvidos na cadeia da produção de alimentos. Segundo Germano (2003), o treinamento, como atividade educativa, pode desempenhar papel de destaque na promoção da saúde dos próprios manipuladores de alimentos, sendo essencial ao desenvolvimento de programas que visem a segurança alimentar dos consumidores.

Considerando que a manga Ubá pode ser produzida, colhida, processada, distribuída e comercializada de forma condizente com a expectativa e o direito do consumidor, o objetivo deste estudo foi adequar a produção, pós-colheita e processamento da manga “Ubá” aos requisitos exigidos pelo sistema APPCC visando a melhoria da qualidade e certificação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Descrição geral para a seleção da fazenda produtora e da indústria processadora de manga “Ubá”

O trabalho iniciou com o levantamento dos produtores e das indústrias processadoras de manga “Ubá” da Região da Zona da Mata Mineira. A Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER-MG) forneceu uma lista com os nomes dos produtores e indústrias da Região.

Após contato realizado com os responsáveis, foram escolhidas 17 fazendas produtoras para realizar as visitas, baseado na maior capacidade de produção. As fazendas localizavam-se nos seguintes municípios: Piraúba (3), Guidoval (10), Astolfo Dutra (2) e Visconde do Rio Branco (2). Foi aplicado o questionário sobre as condições de plantio da fruta com o objetivo de conhecer a realidade dos produtores e posteriormente selecionar uma fazenda piloto para o desenvolvimento do trabalho. Porém, a maior parte das propriedades era pequena com plantio variando de 15 a 600 pés, então, foi resolvido que o melhor seria diagnosticar as fazendas como um todo, observando a realidade dos produtores.

Com relação às indústrias processadoras de manga “Ubá”, algumas foram contatadas, e uma se mostrou interessada no trabalho, aceitando ser a unidade piloto para a proposta de implantação do Sistema APPCC, comprometendo-se em fornecer dados de todo o processo de produção da polpa.

O trabalho contou com o apoio e a infra-estrutura do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais para a realização das análises físico-químicas e microbiológicas.

A implantação das BPAs, BPFs e Sistema APPCC foi realizada de forma simultânea devido a safra da fruta ser em média de três meses no ano.

2.2 Implantação de Boas Práticas Agrícolas (BPA) no campo

Foi aplicado às fazendas produtoras o “Questionário para Levantamento de Informações e Avaliação das Condições Pré e Pós-colheita da Manga “Ubá” em Propriedades Rurais da Zona da Mata Mineira” (ANEXO 01). O questionário abordou aspectos sobre as condições de produção, plantio, colheita e pós-colheita da manga “Ubá”, adaptado a realidade dos produtores. Observou-se que as fazendas em sua grande maioria ainda cultivam a fruta de forma incipiente, o que dificultou a escolha de uma única fazenda para a realização da pesquisa. Com isso, o trabalho em campo foi realizado baseado nas condições reais das fazendas. O diagnóstico foi resultado das várias fazendas visitadas e as adequações sugeridas de acordo com a necessidade de cada uma. Foram levantadas informações das não conformidades e características do pomar, das práticas agrícolas, dos manejos utilizados, insumos, colheita e pós-colheita, para auxiliarem no controle da melhoria das práticas utilizadas que influenciam diretamente a qualidade da fruta.

As sugestões de melhorias foram baseadas no “Guia para Minimização de Riscos Microbianos em Produtos Hortifrutícolas Frescos” (FDA, 1998). As não conformidades foram acompanhadas de registros fotográficos.

Dois treinamentos teóricos e práticos (em campo) foram realizados com vários produtores da região abordando aspectos como, práticas agrícolas na produção, ponto de colheita, seleção e amadurecimento, condições do local, métodos de colheita, mão de obra empregada, transporte e condições do galpão de seleção.

2.3 Implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e do Sistema Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na indústria processadora

A metodologia utilizada para a realização desta etapa foi baseada no Projeto Alimentos Seguros (PAS) originada do *Codex Alimentarius* (ELEMENTOS, 1999).

Após contato com a diretoria da indústria para a sensibilização, algumas visitas foram realizadas para aplicação do *check-list* com objetivo de diagnosticar as suas necessidades.

O *check-list* constou de seis etapas: higiene pessoal; projetos e instalações; fabricação; limpeza e sanitização; Controle Integrado de Pragas (CIP) e Controle de Qualidade (CQ). Foram abordados aspectos de nível sanitário desde normas de construção específicas, com a finalidade de prevenir a entrada de pragas e facilitar a manutenção de higiene das instalações industriais, armazenamento e transporte até os cuidados no cadastramento de fornecedores de matérias-primas, no seu recebimento, estocagem e manuseio, na elaboração, transporte e distribuição dos alimentos. Foram abordadas também as práticas de higiene pessoal dos funcionários que constituem na importância do banho pré e pós-trabalho, da higienização das mãos sempre que se fizer necessário, da ausência de adornos, barbas e bigodes, da proteção total dos cabelos, da manutenção de unhas curtas e sem esmaltes, dentre outras (ELEMENTOS, 1999).

O diagnóstico foi realizado acompanhado de alguns registros fotográficos principalmente sobre as não conformidades com o objetivo de serem utilizados em reuniões com a diretoria enfocando as necessidades de melhorias.

Determinadas as não conformidades por meio da aplicação do *check-list*, fez-se um relatório acompanhado de registros fotográficos para ser apresentado em reunião com a diretoria com o objetivo de fazer o planejamento das atividades e o estabelecimento das ações corretivas e prazos para as adequações baseadas nos princípios das BPFs.

A indústria se baseou na NBR 14900 para implementar o sistema de gestão de segurança de alimentos segundo os princípios do APPCC. O sistema foi implantado na indústria para a obtenção do certificado, porém a nossa pesquisa foi voltada somente ao Plano para a polpa de manga “Ubá”. Foram identificados os perigos físicos, químicos e microbiológicos durante a produção da polpa, que pudessem causar danos à saúde do consumidor.

Mesmo com o comprometimento da direção na implantação das BPFs, fez-se nova reunião com os colaboradores e a direção reforçando o comprometimento da mesma na implantação do Sistema APPCC.

2. 4 Elaboração do Plano APPCC para polpa de manga “Ubá”

Para a elaboração do Plano algumas etapas que fazem parte do mesmo foram realizadas em paralelo à implantação dos pré-requisitos. Outras ações são descritas abaixo (ELEMENTOS, 1999):

1. Análise dos perigos e medidas preventivas: foram efetuadas análises completas e detalhadas do processo produtivo, considerando todos os componentes ou fatores que possam afetar a segurança, definidos como perigos, de natureza física, química e biológica. Com isto, foi possível caracterizar as medidas preventivas (de controle) para os diferentes tipos de perigos associados com a produção, armazenamento, processamento, distribuição e comercialização. Nesta etapa foram realizadas análises, reuniões, discussões e consultas bibliográficas no sentido de definir os perigos de diferentes naturezas passíveis de ocorrência e as técnicas para seu controle (medidas preventivas);
2. Identificação dos Pontos Críticos de Controle (PCCs): analisou-se o processo produtivo e definiu-se as etapas ou operações que permitissem o controle dos perigos, denominados de PCCs;
3. Estabelecimento dos limites críticos: após a definição das medidas preventivas (de controle) dos perigos e a determinação dos PCCs, fixou-se os limites críticos para as medidas que eram monitoradas dos PCCs, possibilitando o controle dos perigos, e portanto, garantindo o produto final seguro. Nesta etapa foram levantados dados técnicos e científicos confiáveis que permitissem definir os limites críticos;
4. Estabelecimento dos procedimentos de monitoramento: foram definidos os métodos e processos analíticos que permitissem avaliar com eficiência, rapidez e segurança o correto cumprimento do limite crítico. Nesta

etapa, através de planilhas, definiu-se O QUE monitorizar; COMO monitorizar, QUANDO monitorizar e QUEM iria monitorizar os PCCs;

5. Estabelecimentos das ações corretivas: mesmo que se empenhe em garantir o controle de um processo, característica fundamental no sistema APPCC, existe sempre a possibilidade da ocorrência de falhas em etapas que são PCCs. Portanto, é fundamental que sejam previstas ações corretivas de aplicação imediata caso ocorram falhas, para garantir o retorno imediato do processo a uma situação de controle total;

6. Estabelecimento dos procedimentos de verificação do controle do perigo pelo PCC: independentemente do rigor e cuidados vigentes na elaboração do plano APPCC para o controle do PCC, o mesmo deverá ser constantemente auditado e controlado, visando corrigir falhas ou deficiências evidenciadas após sua implantação ou mesmo adequá-lo face a novos conhecimentos ou dados epidemiológicos desconhecidos por ocasião da sua elaboração;

7. Estabelecimento dos procedimentos de registros: é fundamental a existência de registros que demonstrem os cuidados e critérios adotados na elaboração do Plano APPCC, bem como evidenciem o constante acompanhamento do processo, controle dos PCCs e a adoção de ações corretivas. Além disso, a existência de registros é essencial nos procedimentos de auditoria ou verificação, quer sejam efetuados por auditores internos ou externos (caso dos órgãos de vigilância e fiscalização);

8. Consolidação (validação) do Plano APPCC: avaliou-se a proposta do plano APPCC elaborada efetuando-se as correções finais antes da implantação.

2.5 Implementação do Plano APPCC para polpa de manga “Ubá”

A implementação do Plano APPCC foi composta de seis ações:

1. Definição do coordenador de implementação do Plano APPCC: o mesmo coordenador da equipe APPCC foi nomeado, por ser uma pessoa

motivada e possuir espírito de liderança, qualidades essenciais para assumir tal responsabilidade;

2. Elaboração de um programa de implementação do Plano APPCC: o coordenador juntamente com a equipe preparou um programa para a implementação do Plano APPCC;

3. Transferência da responsabilidade de implementação do Plano APPCC para o pessoal da fábrica: a responsabilidade da aplicação da implementação do Plano APPCC foi transferida para o pessoal da fábrica diretamente envolvido na produção da polpa. Os gerentes, supervisores e colaboradores da empresa foram conscientizados e mobilizados, em particular os envolvidos com a produção e as atividades de controle de qualidade, cada um no seu papel e responsabilidade no que se refere a implementação do Sistema APPCC;

4. Treinamento do pessoal para a implementação do Plano APPCC: os responsáveis pela implementação foram treinados para assegurar que todos estavam capazes de desempenhar com segurança e eficiência suas tarefas específicas, de acordo com o Plano;

5. Execução do Plano APPCC: foram colocados em prática todos os detalhes do funcionamento real do Plano. Foi nesta fase que se concretizou a transferência de responsabilidade para o pessoal da linha de produção;

6. Verificação da execução e aprimoramento do Plano APPCC: nesta etapa foi observada toda a execução do Plano e introduzido modificações para a melhoria do mesmo.

2.6 Análises microbiológicas nos equipamentos

Equipamentos utilizados na produção da polpa de manga “Ubá” como esteira, triturador, despolpadeira, tanque de reserva de polpa, tanque de formulação e máquina de enchimento de *bag* asséptico foram analisados microbiologicamente quanto às bactérias aeróbias mesófilas e coliformes a 35°C, segundo APHA (2002). As amostras foram coletadas em cada safra, em triplicata, nos equipamentos higienizados, antes de iniciar a produção da polpa.

Em seguida, encaminhadas em caixa térmica com gelo ao Laboratório de Embalagem e de Microbiologia de Alimentos do DTA.

2.7 Análises microbiológicas nos ambientes de produção

As áreas dos ambientes de produção da polpa como esteira interna, tanque de reserva de polpa, tanque de formulação, pasteurizador, câmara de maturação, laboratório de controle de qualidade e câmara de repicagem do laboratório de controle de qualidade foram analisados microbiologicamente quanto às bactérias aeróbias mesófilas e fungos filamentosos e leveduras, segundo APHA (2002), utilizando o amostrador de ar, MAS-100 da *Merck*. As amostras foram coletadas em cada safra, em triplicata. Em seguida, encaminhadas em caixa térmica com gelo ao Laboratório de Embalagem e de Microbiologia de Alimentos do DTA.

2.8 Análises microbiológicas nas mãos dos manipuladores

Manipuladores envolvidos na produção de polpa de manga foram escolhidos aleatoriamente para a realização de análises microbiológicas de contagem de bactérias aeróbias mesófilas, coliformes a 35°C e *Staphylococcus* coagulase positiva, segundo APHA (2002). As amostras foram coletadas em cada safra, em triplicata. Em seguida, encaminhadas em caixa térmica com gelo ao Laboratório de Embalagem e de Microbiologia de Alimentos do DTA.

2.9 Análises microbiológicas da manga “Ubá” e físico-químicas e microbiológicas da polpa da manga “Ubá”

As análises microbiológicas e físico-químicas da manga e da polpa de manga “Ubá” são as mesmas apresentadas no Capítulo.

2.10 Análises estatísticas

Testes estatísticos descritivos foram realizados de acordo com a natureza das variáveis estudadas, sendo calculado as médias e os desvios padrões dos resultados das repetições amostrais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Diagnóstico do Campo

Foram diagnosticadas as não conformidades e sugeridas as ações corretivas baseadas nos princípios das BPAs.

Algumas informações e não conformidades no campo seguem abaixo com as respectivas sugestões de melhorias.

3.1.1 Informações gerais

- Plantio: as mudas são obtidas do IBAMA (Floresta Zona Rural) por meio de um produtor de mudas;
- Colheita: a floração acontece em julho, mas depende do frio. O crescimento se completa com 150 dias. A colheita acontece de 15 de dezembro a 15 de fevereiro.
- Destino da produção: a manga “Ubá” destina-se a indústria de processamento de polpas e sucos;
- Colaboradores: alguns são fixos e outros temporários, contratados durante a safra que dura de 2 a 3 meses.

3.1.2 Infra-estrutura do galpão de seleção ou *packing house*

Algumas fazendas não possuem galpão de seleção.

- Edificação: de alvenaria, porém nem todas possuem estrutura física fechada;
- Galpão: possui janelas de vidro, algumas estão quebradas e não possuem telas. A porta é mantida aberta (FIGURAS 01 e 02);

Sugestão de melhoria: trocar as janelas de vidro quebradas e colocar tela milimétrica. Manter a porta que dá acesso ao galpão sempre fechada.

• Estufa para maturação das mangas: algumas propriedades possuem. Uma fazenda possuía uma estufa que era considerada provisória, porém já havia a 2 anos e em péssimas condições (FIGURA 03);

Sugestão de melhoria: fazer reparos ou substituir por uma estufa nova (FIGURA 04);

- Iluminação e ventilação: adequadas;
- Estado das instalações: não são limpas adequadamente;

Sugestão de melhoria: fazer programa de higienização para evitar contaminação cruzada.

3.1.3 Agroquímicos e esterco

- Análise de contaminantes químicos do solo: não é realizada;

Sugestão de melhoria: analisar e registrar contaminantes químicos do solo;

• Confinamento de animais próximo ao galpão: cavalos próximos às plantações possibilitando a contaminação do solo (FIGURA 05 e 06);

Sugestão de melhoria: isolar área com animais;

• Área para armazenamento dos agroquímicos utilizados: não havia área destinada ao armazenamento dos agroquímicos. Alguns produtos estavam sujos de fezes de pragas (FIGURA 07);

Sugestão de melhoria: providenciar área adequada para armazenamento dos agroquímicos.

3.1.4 Saúde e higiene dos colaboradores

• Treinamento do pessoal: não havia qualquer tipo de treinamento com os colaboradores;

Sugestão de melhoria: realizar treinamentos em boas práticas sempre que houver necessidade ou pelo menos a cada 6 meses;

- Programa de exames médicos dos funcionários: não era realizado;

Sugestão de melhoria: realizar exames médicos de acordo com a legislação;

- Monitoramento sobre feridas ou afecções nos colaboradores: não é realizado;

Sugestão de melhoria: monitorar com freqüência a saúde dos colaboradores;

- Local específico para refeições e descanso: havia local específico para as refeições, porém em condições inadequadas (FIGURA 08);

Sugestão de melhoria: reformar o refeitório para oferecer aos colaboradores melhores condições para realizarem suas refeições e descansarem.

3.1.5 Instalações sanitárias

- Lavabos: não havia lavabos dentro do galpão, somente uma pia do lado externo (FIGURA 09);

Sugestão de melhoria: colocar lavabos, lixeiras com tampa e pedal em pontos estratégicos do galpão;

- Instalações sanitárias no campo: não havia;

Sugestão de melhoria: colocar sanitários no campo para os colaboradores.

3.1.6 Sanidade no campo

- Programa de limpeza de equipamentos e utensílios utilizados no campo: não utilizavam equipamentos para a colheita, somente esteiras e não possuíam qualquer programa de limpeza;

Sugestão de melhoria: determinar programa de limpeza;

- Condições sanitárias nos arredores do galpão: havia muito mato e sujeira;

Sugestão de melhoria: limpar os arredores do galpão para não atrair pragas.

3.1.7 Limpeza do galpão

- Programa de controle de pragas: não havia qualquer controle de pragas;
Sugestão de melhoria: fazer controle de pragas, com empresa terceirizada ou treinar colaborador para tal função;
- Higiene e limpeza de paredes, tetos e pisos do galpão: não havia qualquer programa de higienização;
Sugestão de melhoria: criar programa de higienização para o galpão;
- Objetos em desuso dentro do galpão: vários objetos em desuso ou entulhados (FIGURA 10);
Sugestão de melhoria: retirar qualquer material em desuso do galpão.

3.1.8 Colheita dos frutos

- Frutos colhidos: quando as mangas estavam homogêneas, subia-se nas mangueiras, balançava-a para os frutos caíam diretamente no solo (FIGURA 11) ou em esteiras, podendo causar injúrias. Em mangueiras baixas, os frutos eram colhidos com a mão. As mangas descansavam na sombra por 20 a 30 minutos e em seguida eram colocadas nas caixas de colheita, que em sua grande maioria eram madeira (FIGURA 12). Os frutos mais machucados eram descartados no campo, os melhores direcionados ao galpão e os verdes à câmara de maturação;

Sugestão de melhoria: nas mangueiras mais altas fazer a colheita com vara e cesto na ponta da mesma para evitar que os frutos machuquem ao caírem no solo e nas mangueiras mais baixas, colher manualmente. Monitorar e orientar os colaboradores para a colheita adequada.

3.1.9 Rastreabilidade

- Programa de rastreabilidade: não havia qualquer programa;
Sugestão de melhoria: fazer programa de rastreabilidade para poder resgatar informações caso haja necessidade. Identificar em cada lote colhido, o produtor, área colhida, data de colheita, responsável pela colheita.

Seguem abaixo registros fotográficos de algumas não conformidades e suas adequações (FIGURAS 01 a 12):



FIGURA 01 - Janelas do galpão abertas e quebradas.

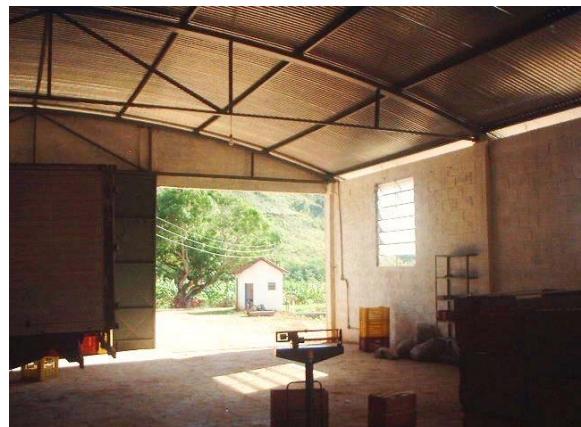


FIGURA 02 - Porta do galpão mantida aberta.



FIGURA 03 - Estufa inadequada para maturação dos frutos.



FIGURA 04 - Estufa adequada para maturação dos frutos.



FIGURA 05 - Animais próximos às plantações.



FIGURA 06 - Fezes de animais próximas às mangueiras.



FIGURA 07 - Agroquímicos com fezes de pragas.



FIGURA 08 - Local inadequado para refeições e descanso.



FIGURA 09 - Pia fora do galpão e com más condições higiênicas.



FIGURA 10 - Material em desuso e entulhado no galpão.



FIGURA 11 - Frutos caídos no solo.



FIGURA 12 - Frutos em caixas de madeira.

3.2 Qualificação e Treinamentos

Dois treinamentos foram realizados para os produtores de manga “Ubá” da região a respeito das BPAs, com dados e registros fotográficos das fazendas produtoras visitadas tornando o treinamento mais condizente com a realidade.

O 1º Treinamento de Produtores de Manga “Ubá” (FIGURAS 13 e 14) foi realizado em novembro de 2003 na cidade de Visconde do Rio Branco, contando com a presença de 22 produtores, técnicos da EMATER, das fazendas e indústrias produtoras de polpa de manga “Ubá” da Região. Devido à necessidade de se alcançar um maior número de produtores e da repercussão do primeiro treinamento, foi realizado o segundo treinamento para a reciclagem no assunto. Neste, foram acrescentados novos temas como o conceito de rastreabilidade e de sua futura necessidade de implantação na cadeia produtiva da fruta e da polpa, principalmente devido à exigência do mercado externo.

Verificou-se o interesse dos produtores, técnicos da EMATER e das indústrias, sobre novos treinamentos em BPAs para outras culturas da região, por ser considerada pólo de fruticultura no País.

Portanto, foi realizado o 2º Treinamento de Produtores de Manga “Ubá” (FIGURAS 15 e 16), em novembro de 2004 na cidade de Visconde do Rio Branco, contando com a presença de 40 produtores da fruta, técnicos da EMATER, das fazendas e indústrias processadoras de polpa de manga “Ubá” da Região.

Professores e estudantes do Departamento de Tecnologia de Alimentos e do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa ministraram palestras abordando os seguintes assuntos:

- Práticas Agrícolas na Produção de Manga “Ubá” (qualidade das mudas, podas, controle da floração e análise de solo e consorciação);
- Colheita e Pós-Colheita (índices de colheita, seleção e amadurecimento da manga “Ubá”);

- Qualidade na Colheita e Pós-Colheita da Manga “Ubá” (melhoria da qualidade na produção da manga, importância da padronização da fruta, condições do local, métodos de colheita, mão de obra empregada, transporte);
 - Condições do Galpão de Seleção;
 - Boas Práticas Agrícolas (manual, caderneta de campo e rastreabilidade)
- e
- Aula prática no campo.

Os dois treinamentos forneceram certificados de participação aos produtores e palestrantes.



FIGURA 13 - Aula teórica do I Treinamento.



FIGURA 14 - Aula prática do I Treinamento.



FIGURA 15 - Aula teórica do II Treinamento.



FIGURA 16 - Aula prática do II Treinamento.

Em resultado aos treinamentos e a necessidade dos produtores, produziu-se o manual “Manga Ubá – Boas Práticas Agrícolas para Produção Destinada à Agroindústria” (FIGURA 17), editado pela Editora UFV. O Manual fornece várias informações acerca das BPAs, para que as frutas sejam fornecidas com qualidade à agroindústria processadora. Foram abordados assuntos sobre o plantio, o cultivo, a colheita, a pós-colheita, os colaboradores, registro e rastreabilidade. Com o manual, os produtores, intermediários e fornecedores estarão mais preparados e treinados para futuramente implantarem a Produção Integrada de Frutas (PIF), a qual vem sendo amplamente difundida e exigida pelo mercado interno e principalmente externo.

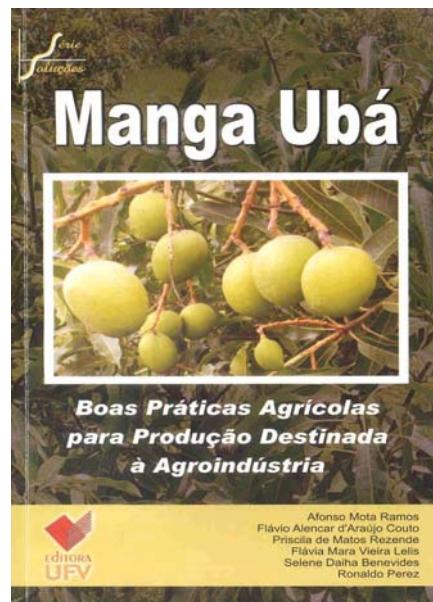


FIGURA 17 – Manual “Manga Ubá – Boas Práticas Agrícolas para Produção Destinada à Agroindústria”.

3.3 Implantação das BPFs na agroindústria de polpa de manga “Ubá”

Como dito anteriormente as BPFs e o Plano APPCC foram implantados em paralelo devido a safra da manga ser de aproximadamente três meses, sendo fundamental aproveitar a safra para a realização da pesquisa.

Foram disponibilizadas informações sobre o processo de produção da polpa para auxiliar na adesão das BPFs.

De acordo com o diagnóstico, a indústria apresentou não conformidades em várias áreas. A criticidade foi separada em aspectos críticos e não críticos.

Os críticos representam os que causam maior impacto na segurança alimentar do produto, então, os não críticos são os que causam menor impacto. Dentre os críticos e não críticos estão os conformes e os não conformes. Caso não esteja conforme, descreve-se a não conformidade. O *check-list* já tem definido alguns dos requisitos considerados críticos, apenas permitindo-se classificar se estão conformes ou não. Os que vêm em branco são para definir se são críticos ou não.

Realizou-se reunião com a direção da empresa para definir o coordenador da equipe de BP e a equipe multidisciplinar. O coordenador foi escolhido baseado em características como conhecimento técnico, habilidade para coordenar as equipes de trabalho, perfil de multiplicador e facilidade de comunicação. A equipe multidisciplinar escolhida foi formada por representantes das várias áreas de produção como laboratório de controle de qualidade, produção, estoque, manutenção, limpeza, expedição. Em seguida, reuniu-se para a sensibilização dos colaboradores e apresentação do coordenador e da equipe multidisciplinar com exposição dos resultados obtidos através do diagnóstico. A direção da empresa através de documento oficial, garantiu apoio formal para a implantação das BPFs evidenciando à todos o seu comprometimento.

A Figura 18 representa graficamente o diagnóstico quanto aos requisitos gerais. A indústria apresentou 70% de itens críticos não-conformes, aproximadamente 35% não críticos não-conformes e 64% não-conformes.

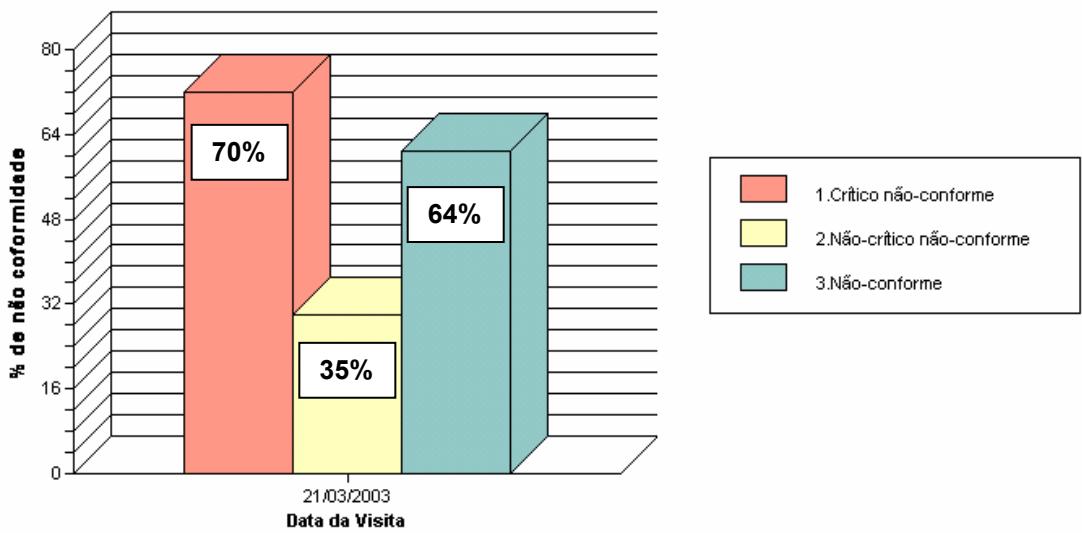


FIGURA 18 – Porcentagem geral dos requisitos críticos não conformes, os não críticos não conformes e os não conformes.

A Figura 19 representa graficamente o percentual de itens críticos conformes por cada etapa do *check-list*.

As etapas de higiene pessoal, limpeza e sanitização e controle de qualidade foram encontradas mais não conformidades, necessitando maior atenção por parte dos colaboradores e gerentes da empresa.

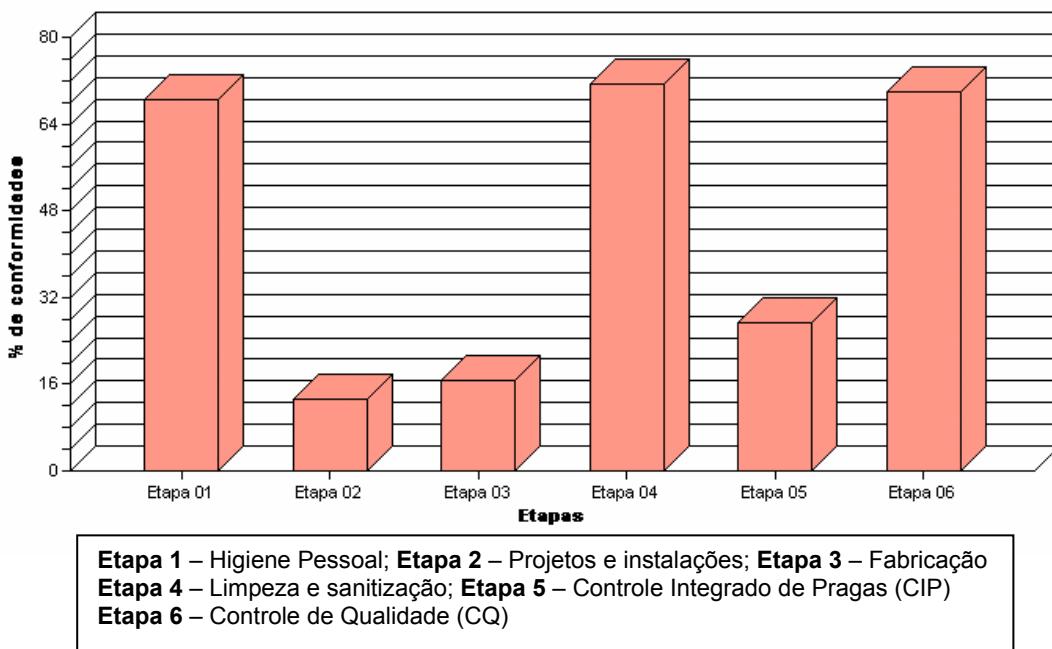


FIGURA 19 – Porcentagem de itens críticos conformes por etapa do *check-list*.

Seguem abaixo algumas não conformidades encontradas resultantes do diagnóstico realizado e suas adequações:

- Ausência de instruções para lavagem adequada das mãos;
- Manipuladores com comportamentos inadequados de higiene;
- Colaboradores sem luvas e máscaras na área de engarrafamento de sucos;
- Instalações sanitárias masculinas em condições inadequadas, sem papel higiênico e papel toalha (FIGURA 20);
- Ausência de sanitário feminino;
- Área inadequada para armazenamento de produtos químicos (FIGURA 21);
- Ausência de manutenção preventiva e calibração nos equipamentos;
- Ausência dos procedimentos escritos de higienização e de produção;
- Armazenamento inadequado de lixo atraindo pragas (FIGURA 22);
- Ausência de padronização da matéria-prima (FIGURA 23);
- Tanque de armazenamento de sucos próximo área de refugo (FIGURA 24);
- Armazenamento de polpas em galpão aberto (FIGURA 25);
- Ausência de algumas análises exigidas pela legislação para os produtos;

- Ausência do controle do teor de cloro ativo na água para sanitização das frutas;
- Falhas no programa de rastreabilidade.



FIGURA 20 – Instalações sanitárias masculinas antes e após adequação.



FIGURA 21 – Armazenamento de produtos químicos antes e após adequação.



FIGURA 22 – Local destinado ao lixo antes e após adequação.



FIGURA 23 – Matéria-prima destinada ao processamento antes e após adequação.



FIGURA 24 – Tanque de reserva de sucos antes e após adequação.



FIGURA 25 – Galpão para armazenamento dos galões de polpas antes e após adequação.

A capacitação com o coordenador, equipe multidisciplinar e colaboradores foi realizada abordando assuntos ligados às BPs, como qualidade, noções de microbiologia, higiene pessoal, BPFs, higienização na indústria, CIP, controle de perigos e APPCC. O treinamento foi realizado na indústria expondo em slides as próprias não conformidades e as respectivas adequações. Os participantes foram estimulados com exposição interativa, dinâmicas de grupo e exemplos práticos da indústria (FIGURA 26).



FIGURA 26 – Capacitação em BPFs e APPCC com colaboradores da indústria.

A empresa elaborou o Manual de BPF de acordo com sua realidade descrevendo as atividades realizadas para atender requisitos exigidos pela legislação como recursos humanos, condições ambientais, instalações, edificações e saneamento, equipamentos, sanitização, produção, embalagem e rotulagem, controle de qualidade, controle no mercado. O Manual será alterado sempre que se fizer necessário.

No cumprimento às BPFs, estão inseridos vários procedimentos para controlar os perigos existentes numa indústria de alimentos. Entre eles, pode-se citar os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO), os Procedimentos Operacionais Padrão (POP).

De acordo com o *Food Safety and Inspection Service* (FSIS), os PPHOs são originados do *Sanitation Standard Operating Procedures* (SSOP) e são definidos como os procedimentos padrões adotados para controlar os perigos relacionados à segurança alimentar, no que se refere ao ambiente e instalações (CORREIA, 2005). Contemplam procedimentos de limpeza e sanitização que são realizados antes do início das operações (pré-operacionais) e durante as mesmas (operacionais). No procedimento deve estar descrito o objetivo, os documentos de referência, o campo de aplicação, as definições sobre os termos usados, a freqüência da execução, o responsável, a monitorização, a ação corretiva, a verificação e o registro.

Os POPs contribuem para a garantia das condições higiênico-sanitárias necessárias ao processamento/industrialização de alimentos, complementando também as BPFs. São procedimentos escritos de forma objetiva que estabelecem instruções seqüenciais para a realização de operações rotineiras e específicas na produção, armazenamento e transporte de alimentos. Os POPs asseguram que todos os colaboradores que executam a mesma atividade, conduzam o trabalho da mesma maneira. De acordo com a Resolução – RDC nº 275, de 21/10/2002, este documento deve ser escrito de forma objetiva estabelecendo as instruções seqüenciais para realização das operações rotineiras e específicas. Em anexo o modelo de POP (ANEXO 02).

Estes procedimentos podem apresentar outras nomenclaturas desde que obedeçam ao conteúdo estabelecido pela resolução mencionada, a qual

aborda procedimentos como, higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios; controle da potabilidade da água; higiene e saúde dos manipuladores; manejo dos resíduos; manutenção preventiva e calibração de equipamentos; controle integrado de vetores e pragas urbanas; seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens; programa de recolhimento de alimentos. Todos os procedimentos foram registrados para fornecerem evidências das atividades realizadas ou dos resultados obtidos.

Registrados os procedimentos, os itens relacionados à implantação das BPFs foram supervisionados, verificando se os colaboradores foram treinados para a execução dos mesmos, se os registros estavam sendo realizados com a freqüência estabelecida e se o Manual de BPF atendia aos itens exigidos pela legislação. O Manual de BPF também atende como um guia para o auditor interno e externo comprovarem se todos os requisitos estão sendo atendidos.

3.4 Implantação do Sistema APPCC na indústria de polpa de manga “Ubá”

O plano APPCC é um documento formal e foi elaborado para reunir as informações chaves elaboradas pela equipe do sistema, contendo todos os detalhes do que é crítico para a produção da polpa da manga.

No Plano APPCC para polpa de manga “Ubá” (ANEXO 03), determinou-se os perigos físicos, químicos, microbiológicos e de qualidade durante toda a cadeia de processamento, que pudessem causar danos à saúde do consumidor e as respectivas medidas preventivas e ações corretivas.

O plano foi realizado após acompanhamento da produção da polpa desde o campo, com várias adequações realizadas, assim como medidas preventivas, treinamentos com os produtores e colaboradores. Sabe-se que o sucesso e garantia do plano depende da responsabilidade de todos que participam da cadeia de produção.

3.5 Auditoria externa

Antes da auditoria externa realiza-se a interna que tem a finalidade de verificar se o Plano está adequado e se está implementado, garantindo assim, a produção do alimento seguro. Este tipo de auditoria contribui muito para a melhoria do programa, pela quebra de paradigmas comuns ao pessoal habituado ao processo. Caso ainda haja não conformidades, a auditoria interna ajuda na elaboração e implementação de um novo plano de ação para a correção das não conformidades. Embora não seja oficial, a auditoria interna serve para indicar a segurança que o plano implementado confere ao produto e as não conformidades.

A auditoria externa foi realizada por um órgão certificador credenciado pelo INMETRO para auditar e recomendar empresas a receber certificado. Foi realizada minuciosamente, observando o funcionamento do sistema de gestão implantado e sua conformidade com a norma NBR 14900. A recomendação foi imediata e o certificado, emitido em 30 dias. O certificado emitido tem a validade de 3 anos, podendo ser renovado após esse período.

Depois de conquistado o certificado, os auditores do órgão certificador farão visitas periódicas à empresa para checar se o sistema de gestão está sendo mantido. Ao final da validade do certificado, ou seja, após três anos, o cliente pode solicitar uma recertificação, que é a simples renovação do certificado por mais três anos.

3.6 Análises da manga “Ubá”, da polpa, das mãos dos manipuladores, das superfícies dos equipamentos e dos ambientes da fábrica durante as duas safras

Os resultados das análises da manga e da polpa são demonstrados no Capítulo 1, por se tratarem também de dados da qualidade dos produtos.

3.6.1 Resultados das análises microbiológicas das mãos dos manipuladores durante as duas safras

As análises nas mãos dos manipuladores com e sem luvas (FIGURA 27) foram realizadas para se conhecer a eficiência da higienização.

No processamento da polpa de manga “Ubá” os manipuladores não têm contato algum com a fruta após a sua higienização. Devido as BPFs serem implantadas em toda a fábrica independente de qual produto esteja sendo executado o Plano APPCC, as análises foram realizadas também durante o processamento de frutas como abacaxi e mamão devido precisarem descascá-las manualmente.

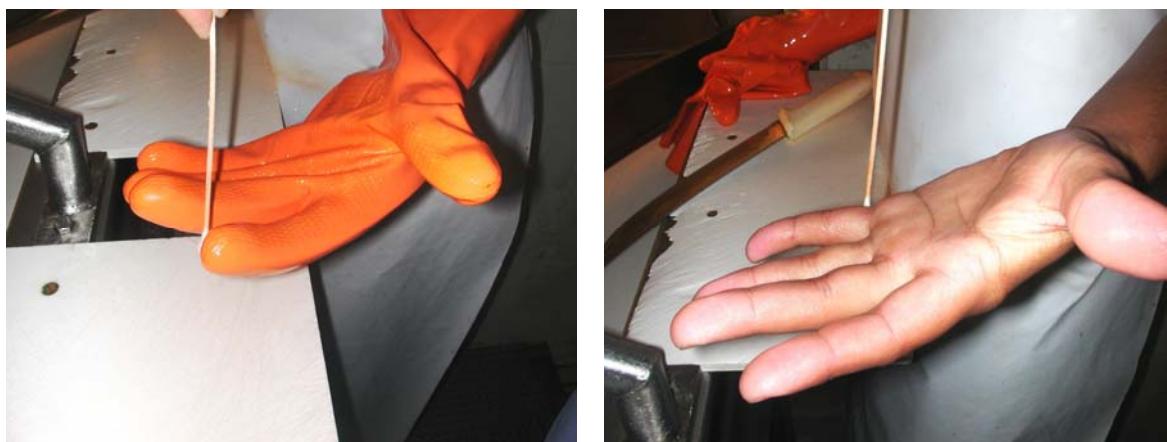


FIGURA 27 – Coleta de amostra para análise nas mãos dos manipuladores com e sem luvas.

A Tabela 01 mostra os resultados das contagens de aeróbios mesófilos, grupo de coliformes e *Staphylococcus coagulase* positiva nas mãos dos manipuladores com e sem luvas durante as coletas na safra 2003/2004.

A média das contagens para aeróbios mesófilos nas mãos dos manipuladores com luvas foi maior do que sem luvas, indicando que eles confiam na proteção das mãos com as luvas e assim não as higienizam adequadamente.

TABELA 01 – Resultados das análises microbiológicas nas mãos dos manipuladores com e sem luvas da fábrica durante a safra 2003/2004.

| ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS | | CONTAGENS | |
|---|--------------|--------------|---------------------|
| MANIPULADORES COM LUVAS | MÍNIMO | MÁXIMO | MÉDIA ± DP |
| Aeróbios mesófilos (UFC/mão) | < 10 (est.) | 560000 | 70736 ± 179542 |
| Coliformes a 35 °C (UFC/mão) | < 10 (est.) | < 10 (est.) | < 10 (est.) ± 0,00 |
| <i>Staphylococcus coagulase</i> positiva (UFC/mão) | < 100 (est.) | < 100 (est.) | < 100 (est.) ± 0,00 |
| MANIPULADORES SEM LUVAS | MÍNIMO | MÁXIMO | MÉDIA ± DP |
| Aeróbios mesófilos (UFC/mão) | 40 | 28000 | 4894 ± 7489 |
| Coliformes a 35 °C (UFC/mão) | < 10 (est.) | 7300 | 522 ± 1762 |
| <i>Staphylococcus coagulase</i> positiva (UFC/mão) | < 100 (est.) | < 100 (est.) | < 100 (est.) ± 0,00 |

DP: Desvio Padrão

Considerando a inexistência de padrões ou especificações para contagens microbianas em manipuladores, Siqueira Júnior et al. (2004) estabeleceram faixas de contagens que servissem de orientação para o trabalho sobre as condições higiênico-sanitárias dos manipuladores realizadas numa indústria processadora de carne. Diante os resultados encontrados os pesquisadores propuseram contagens até $1,0 \times 10^3$ UFC/mão para aeróbios mesófilos e até $1,0 \times 10^2$ UFC/mão para fungos filamentosos e leveduras e coliformes totais.

De acordo com Siqueira Júnior et al. (2004), 83,33% dos nossos resultados indicaram que as contagens de aeróbios mesófilos nos manipuladores com luvas ultrapassaram o valor proposto pelos pesquisadores.

Para o grupo de coliformes, os manipuladores sem luvas apresentaram maior média de contagem, $5,2 \times 10^2$ UFC/mão, indicando falta de condições higiênico-sanitárias dos mesmos. Com relação ao *Staphylococcus coagulase* positiva, 100% dos manipuladores apresentaram contagens satisfatórias, < 100 UFC/mão.

Durante a safra 2004/2005, somente foi possível a coleta das amostras das mãos dos manipuladores com luvas devido a sua disponibilidade (TABELA 02).

TABELA 02 – Resultados das análises microbiológicas nas mãos dos manipuladores com luvas da fábrica durante a safra 2004/2005.

| ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS | CONTAGENS | | |
|---|--------------|-------------|------------------------|
| | MÍNIMO | MÁXIMO | MÉDIA \pm DP |
| Aeróbios mesófilos (UFC/mão) | 75 | 43000 | 10091 \pm 12874,48 |
| Coliformes a 35 °C (UFC/mão) | < 10 (est.) | < 10 (est.) | < 10 (est.) \pm 0,00 |
| <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC/mão) | < 100 (est.) | 24000 | 3329 \pm 7795,58 |

DP: Desvio Padrão

Apesar da contagem para aeróbios mesófilos ter reduzido em relação a safra anterior, ainda permaneceu 100% acima de 10^2 UFC/mão. Para o grupo de coliformes, 100% dos manipuladores apresentaram contagens satisfatórias, até 10^2 UFC/mão. Já para *Staphylococcus* coagulase positiva as contagens aumentaram em 50% dos manipuladores, suspeitando-se que os mesmos pudessem ser portadores de afecções respiratórias e/ou cutâneas corroborando para a contaminação encontrada, o que confirma a necessidade de treinamento com os mesmos sobre as condições higiênico-sanitárias.

Segundo Bastos et al. (2002), *Staphylococcus aureus* denota fato importante na contaminação devido a possibilidade de ser disseminado no ambiente como integrante da microbiota residente dos manipuladores e ainda, devido aos riscos de toxinfecção de origem alimentar decorrentes da contaminação e da produção de enterotoxinas nos alimentos.

Tomich et al. (2005) encontraram contagens de aeróbios mesófilos superiores a 10^5 UFC/mão em 59% das amostras nas mãos dos funcionários de uma indústria de pão de queijo, além da presença de coliformes a 35 °C em 93,1% das amostras, de coliformes a 45 °C em 34,5% e de *Staphylococcus* coagulase positiva em 46,7%.

Os resultados apresentados estão em acordo com os de Fidélis (2005) que demonstram a importância da conscientização e do constante treinamento dos colaboradores em relação à higiene pessoal e monitoramento dos portadores de microrganismos causadores de toxinfecções alimentares.

Segundo a RDC nº 12 de 2/01/2001 (BRASIL, 2001), as contagens de aeróbios mesófilos, coliformes a 35 °C e fungos filamentosos e leveduras, avaliam as condições higiênicas e as de *Staphylococcus coagulase positiva* revelam as condições higiênico-sanitárias.

Segundo Germano (2003), no que diz respeito ao treinamento dos manipuladores de alimentos, em termos de Brasil, uma primeira dificuldade refere-se ao baixo nível de escolaridade da população que atua nesta função. Todavia, o aspecto primordial do treinamento consiste em visar não somente aquisição de conhecimentos, mas mudança de comportamentos que o indivíduo internalizou desde a mais tenra idade e que fazem parte de sua cultura, mediante atividades variadas e participativas. Este parece constituir a essência da questão e o grande desafio para aqueles que atuam como responsáveis pelo treinamento de manipuladores de alimentos nas organizações.

Devido aos resultados encontrados novos treinamentos foram realizados reforçando a necessidade da adequada higienização das mãos mesmo que estas estejam com luvas.

3.6.2 Resultados das análises microbiológicas das superfícies dos equipamentos durante as duas safras

As superfícies de equipamentos como esteira Interna (por onde passam os frutos a serem descascados manualmente) (FIGURA 28), triturador, despolpadeira, refinadeira, tanque reserva de polpa (tanque em que a polpa permanece após ser refinada para seguir ao tanque de formulação), tanque de formulação, bico da máquina de enchimento do bag asséptico, máquina de envase de garrafas e extrator foram analisadas microbiologicamente (TABELA 03).

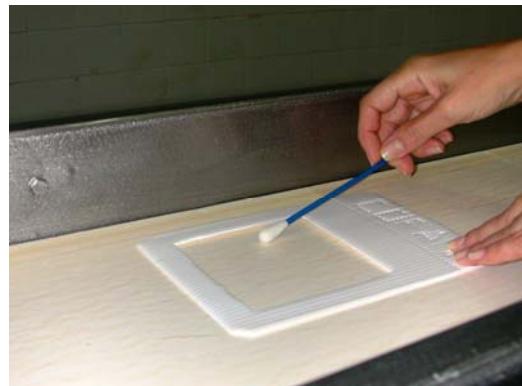


FIGURA 28 – Coleta de amostra para análise microbiológica na superfície da esteira.

TABELA 03 – Resultados das análises microbiológicas das superfícies dos equipamentos da fábrica durante as duas safras.

| SAFRA 2003/2004 | MÍNIMO | MÁXIMO | MÉDIA ± DP |
|--|---------------|---------------|--------------------|
| Aeróbios mesófilos (UFC/cm²) | < 10 (est.) | 1200 | 74 ± 257 |
| Coliformes a 35 °C (UFC/cm²) | < 10 (est.) | < 10 (est.) | < 10 (est.) ± 0,00 |
| SAFRA 2004/2005 | MÍNIMO | MÁXIMO | MÉDIA ± DP |
| Aeróbios mesófilos (UFC/cm²) | < 10 (est.) | 7800 | 674 ± 1720 |
| Coliformes a 35 °C (UFC/cm²) | < 10 (est.) | < 10 (est.) | < 10 (est.) ± 0,00 |

DP: Desvio Padrão

A legislação brasileira não estabelece limites para a contagem de microorganismos em superfícies de processamento de alimentos.

Sveum et al. (1992) propõem o máximo de 2 UFC/cm² para aeróbios mesófilos em superfície com condições higiênicas para o processamento de alimentos. Andrade et al. (2004) recomendam contagens mais flexíveis, como ≤ 50 UFC/cm².

Considerando os níveis sugeridos por Sveum et al. (1992) e Andrade et al. (2004), 100% dos resultados encontrados para aeróbios mesófilos nas duas safras foram superiores, sugerindo-se maior eficiência na higienização dos equipamentos. Os equipamentos que apresentaram maior contaminação na safra 2003/2004 foram a despolpadeira, refinadeira e tanque de formulação das polpas, representando cerca de 30% dos equipamentos analisados. Já na safra 2004/2005, além dos equipamentos mencionados com maior contaminação na

safra anterior, a esteira interna e o tanque de reserva de polpa, ou seja, 57% dos equipamentos apresentaram contaminação superior às sugeridas pelos pesquisadores. Portanto, demonstraram a necessidade de treinamentos constantes quanto à higienização operacional.

Para o grupo de coliformes, os resultados mostraram-se satisfatórios nas duas safras, com valores menores do que 10 UFC/cm².

Andrade et al. (2003) encontraram apenas 18,6% dos equipamentos e utensílios com contagens de aeróbios mesófilos menores do que 2 UFC/cm² (recomendação da APHA).

Siqueira Júnior et al. (2004) encontraram para as superfícies dos equipamentos utilizados em indústria processadora de carnes, contagens de aeróbios mesófilos, grupo coliformes e *Staphylococcus* coagulase positiva, valores abaixo do recomendado pela APHA (\leq 2 UFC/cm²). Já para fungos filamentosos e leveduras, 77,7% dos equipamentos apresentaram contagens abaixo dessa recomendação e apenas 23,3% não se enquadram nela.

Tomich et al. (2005) encontraram para os utensílios e equipamentos utilizados em indústria de pão de queijo, contagens elevadas de aeróbios mesófilos (85,7% das amostras dos equipamentos e 93,6% das amostras dos utensílios estavam fora dos padrões estabelecidos pela APHA, \leq 2UFC/cm² e $<$ 100 UFC/unidade, respectivamente) e alta freqüência de coliformes a 45 °C (35,4% das amostras). Para algumas amostras, ocorreu elevação da contagem de bactérias mesófilas após o processo de higienização. Estes resultados mostraram a ineficiência do processo de higienização adotado na indústria estudada.

3.6.3 Resultados das análises microbiológicas em ambientes da fábrica durante as duas safras

O ar que entra em contato com os alimentos durante as etapas de processamento pode se tornar veículo de contaminação de microrganismos patogênicos, comprometendo a segurança alimentar.

Os ambientes analisados na fábrica foram áreas próximas à esteira interna, aos tanques de reserva e formulação de polpas, à área de pasteurização, na sala de envase de garrafas de sucos, na sala Tetra-Pak, na câmara de refrigeração e de maturação de frutas e no laboratório de Controle de Qualidade.

As contagens para aeróbios mesófilos nas duas safras apresentaram médias (TABELA 04) acima de 90 UFC.m⁻³ de ar (recomendação máxima da APHA), entretanto, sabe-se que esse valor é considerado rígido, levando-se em conta as condições de temperatura ambiental. Ao se considerar o valor máximo permitido pela APHA, os resultados mostraram-se 100% acima do recomendado.

TABELA 04 – Resultados das análises microbiológicas do ar dos ambientes da fábrica durante as duas safras.

| SAFRA 2003/2004 | MÍNIMO | MÁXIMO | MÉDIA ± DP |
|---|---------------|---------------|-------------------|
| Aeróbios mesófilos (UFC.m⁻³) | 60 | 1600 | 413 ± 347 |
| Fungos filamentosos e leveduras (UFC.m⁻³) | 370 | 8900 | 2749 ± 2120 |
| SAFRA 2004/2005 | MÍNIMO | MÁXIMO | MÉDIA ± DP |
| Aeróbios mesófilos (UFC.m⁻³) | 240 | 490 | 349 ± 102 |
| Fungos filamentosos e leveduras (UFC.m⁻³) | 25 | 4400 | 1548 ± 1529 |

DP: Desvio Padrão

Salustiano et al. (2002) estudando a qualidade do ar das áreas de processamento em uma indústria de laticínios obtiveram resultados para aeróbios mesófilos de 10 a 920 UFC.m⁻³ e para fungos filamentosos e leveduras, de 60 a 1310 UFC.m⁻³. Considerando os valores encontrados pelos autores, nossos resultados foram menores do que o valor máximo encontrado pelos mesmos para aeróbios mesófilos.

As contagens elevadas podem ser explicadas devido aos aerossóis utilizados nos ambientes de processamento, onde se encontram principalmente, esporos de bactérias e fungos filamentosos e leveduras.

Contudo, um sistema de ventilação eficiente pode auxiliar na redução da microbiota contaminante do ambiente, contribuindo para o controle da qualidade microbiológica, da temperatura e da umidade relativa do ar do ambiente (HAYES, 1995).

Tomich et al. (2005) encontraram para o ar do ambiente de uma fábrica de queijo, contagens de bactérias mesófilas superiores (85,7%) ao limite proposto pela APHA, de 32 UFC/cm²/semana, quando a análise é realizada pelo método de sedimentação em placas. Os resultados variaram de 35,2 a 315 UFC/cm²/semana, indicando má higienização ambiental.

Skovgaard (1990) sugere que os programas educacionais devem ser revistos constantemente, não somente incluí-los quando novos patógenos surgirem, mas também como informação sobre o quadro de mudanças epidemiológicas de patógenos.

Segundo Hazelwood (1994) e a ABERC (1995) para atender à legislação em vigor (BRASIL, 2001) e não colocar em risco a saúde dos consumidores, com a veiculação de microrganismos patogênicos, deve-se controlar a contaminação, a multiplicação e a sobrevivência dos microrganismos nos diversos ambientes da fábrica, nos equipamentos e manipuladores, contribuindo dessa forma para a obtenção de alimentos seguros, com boa qualidade microbiológica.

A redução na contaminação deve ser enfatizada através de reforço nos treinamentos com os colaboradores quanto aos aspectos sobre a higienização

nos ambientes da fábrica, contudo, é conveniente ressaltar que o controle deve ser constante a fim de atingir a menor contaminação possível.

A detecção de microorganismos em etapas anteriores e/ou posteriores às operações de manipulação dos alimentos, reforça a importância de procedimentos adequados de sanitização durante todas as etapas do processamento, para prevenir a ocorrência de surtos de doenças de origem alimentar causadas pelo patógeno.

4 CONCLUSÕES

- Os produtores de manga “Ubá” precisam adequar-se aos princípios das Boas Práticas Agrícolas para que a qualidade da matéria-prima para a agroindústria seja padronizada, de boa qualidade e inócuas ao consumidor.
- Para que a matéria-prima seja produzida e transportada adequadamente não depende das condições de investimento e do tamanho da propriedade, porém o produtor precisa evitar os prejuízos com seu produto e seu trabalho em virtude da baixa qualidade da fruta.
- A agroindústria de polpa deve estabelecer metas a serem atingidas com o objetivo de assegurar a qualidade da matéria-prima que chega à indústria para o processamento.
- A agroindústria deve propor especificações mais rígidas para as contagens microbianas para os ambientes da fábrica, para os equipamentos e utensílios utilizados e para os manipuladores, objetivando maior responsabilidade dos que trabalham na produção de alimentos.
- O planejamento, implantação e validação de um programa APPCC para uma indústria processadora de polpa de manga “Ubá” se tornam necessários em razão do crescente consumo deste produto pelo mercado interno e externo. Contudo, há particularidades no Sistema APPCC que deverão ser levadas em consideração durante a sua formulação e implantação para atender a todos os requisitos.
- Verifica-se a necessidade da definição de especificações e recomendações adequadas às condições brasileiras, para o controle microbiológico de superfícies de equipamentos e utensílios, de ambientes de fábrica e de manipuladores de alimentos, regulamentados pelos órgãos competentes do país.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABERC. Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. **Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeições coletivas.** 2. ed. São Paulo, 1995. 109p.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14900 – Sistema de gestão da análise de perigos e pontos críticos de controle – Segurança de alimentos.** Rio de Janeiro, set. 2002. 9p.
- ANDRADE, N. J.; MACEDO, J. A. B. **Higienização na indústria de alimentos.** São Paulo: Varela, 1996. 189p.
- ANDRADE, N. J.; SILVA, R. M. M.; BRABES, K. C. S. **Avaliação das condições microbiológicas em Unidades de Alimentação e Nutrição.** Ciênc. Agrotéc. Lavras. V. 27, n. 3, p. 590-596, maio/jun., 2003.
- ANDRADE, N. J. ANTUNES, M. A.; BASTOS, M. S. R. **Higiene nas indústrias de alimentos de minimamente processados.** In: II Encontro Nacional sobre Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças. Resumos, Palestras e Oficinas – UFV – Viçosa, 2004.
- ANUÁRIO Brasileiro da Fruticultura 2004/Romar Rudolfo Beling... [et al.]. **Produção.** Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2004. 136p.
- BASTOS, M. S. R.; FEITOSA, T.; BORGES, M. F.; OLIVEIRA, M. E. B.; AZEVEDO, É. H.; CUNHA, V. A.; LEMOS, T. O. **Avaliação microbiológica das mãos de manipuladores de polpa de frutas congeladas.** Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 16, n. 94, p. 55-57, 2002.
- BRASIL. Resolução – RDC n. 12, de 2 de Janeiro de 2001. Estabelece padrões microbiológicos de alimentos. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária,** Brasília: Ministério da Saúde, 2001.
- CORREIA, A. de F. K. **Implementação de um sistema de qualidade para laboratório de análise sensorial baseado no sistema de boas práticas.** 2005. 95 p.: Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura Luíz de Queiroz, Piracicaba, São Paulo.
- ELEMENTOS de apoio para o Sistema APPCC. Brasília, SENAI/DN, 1999. 371 p. (Série Qualidade e Segurança Alimentar). Projeto APPCC. Convênio CNI/SENAI/SEBRAE.
- FDA, Food and Drug Administration. **Guia para Minimização de Riscos microbianos em Produtos Hortífrutícolas Frescos.** Orientação para o Setor Hortífrutícola. Center for Food Safety and Applied Nutrition, Washington, D. C. 1998.

FIDÉLIS, G. A. **Avaliação das boas práticas de preparação em restaurantes institucionais.** 2005. 148 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, MG.

GERMANO, M. I. S. **Treinamento de Manipuladores de Alimentos: fator de segurança alimentar e promoção da saúde.** São Paulo: Livraria Varela, 2003/Higiene Alimentar, 2003.

HAYES, P. R. **Food microbiology and hygiene.** 2 ed. London: [s.n], 1995. p. 515.

HAZELWOOD, H. D. **Manual de higiene para manipuladores de alimentos.** São Paulo: Varela, 1994. 140p.

ISO. International Organization for Standardization. Press Releases. **ISO 22000 for safe food supply chains.** Ref. 966. 1 September 2005. Disponível em: <http://www.iso.org>. Acesso dia: 01 out. 2005.

RODRIGUES, M. M; BERTIN, B. M. A ; ASSIS, L. de; DUARTE, E. B.; AVELAR, A. M. O. de; PAIXÃO, J. T. S. da; MATTOS, M. da C; SOUZA, M. M. S. de. **Indícios de Rotavírus na etiologia de um surto de infecção de origem alimentar.** Ciênc. Tecnol. Alimentos, Campinas 24 (1): 088-093, jan. mar., 2004.

SALUSTIANO, V. C. **Avaliação da microbiota do ar de ambientes de processamento em uma indústria de laticínios e seu controle por agentes químicos.** 2002. 64 f. Dissertação (mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, MG.

SALUSTIANO, V. C., ANDRADE, N. J, BRANDÃO, S. C. C. AZEREDO, R. M. C.; LIMA, S. A. K.. Microbiological air quality of processing areas in a dairy plant as evaluated by the sedimentation technique and a one-stage air sampler. **Braz. J. Microbiol.** jul./set. 2003, vol.34, nº.3, p.255-259. ISSN 1517-8382.

SINDHORB. Sindicato dos Hotéis, Restaurantes, Bares e Similares de Belo Horizonte e Região Metropolitana. Informações: **A Segurança Alimentar e o PAS no Brasil.** Disponível em: <http://www.sindhorb.org.br>. Acesso dia 08 out. 2005.

SIQUEIRA JÚNIOR, W. M.; CARELI, R. T.; ANDRADE, N. J. de; MENDONÇA, R. C. S. **Qualidade microbiológica de equipamentos, utensílios e manipuladores de uma indústria de processamento de carnes.** Revista Nacional da Carne, Grupo Dipemar, Nº 326 – Ano XXVII, Abril/2004.

SKOVGAARD, N. The need for continuous training in food factories. *International Journal of Food Microbiology*, 11 (1990) 119-126.

SVEUM, W.H, MOBERG, L.J, RUDE, R.A, FRANK, J.F. **Microbiological monitoring of the food processing environment.** In: Vanderzant C; Splittstoesser F. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 3rd ed. Washington, DC: American Public Health Association – APHA, 1992. p.51-74.

TAUXE, R. V. Surveillance and investigation of foodborne diseases: roles for public health in meeting objectives for food safety. **Food Control**, v. 13, n. 6-7, pp. 363-369, 2002.

TOMICH, R. G. P., TOMICH, T. R., AMARAL, C. A. A.; JUNQUEIRA, R. G.; PEREIRA, A. J. G. **Metodologia para avaliação das boas práticas de fabricação em indústrias de pão de queijo.** Ciênc. Tecnol. Aliment., vol.25, nº.1, Campinas, Jan./Mar. 2005.

VANDERZANT, C., SPLITTSTOESSER, D. F. (Ed). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 3rd ed. Washington, DC: American Public Health Association; American Public Health Association - APHA, 1087 p, 2002.

CAPÍTULO III

PROPOSTA DE MODELO DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE RASTREABILIDADE E ANÁLISE DE CONJUTURA DE CERTIFICAÇÃO NA CADEIA PRODUTIVA DE MANGA “UBÁ”

1 INTRODUÇÃO

Com o surgimento da doença da vaca louca e, mais recentemente, da gripe aviária, a preocupação dos consumidores em todo o mundo aumentou significativamente, levando os setores de produção, processamento e varejista a se adequarem mais rapidamente às regras de segurança alimentar. Qualidade, controle de processo produtivo, rastreabilidade, segurança alimentar e ambiental são exigências que cada vez mais farão parte da rotina de quem trabalha com alimentos, seja na cidade ou no campo (RABELO, 2005).

Ninguém tem dúvida que o Brasil caminha a passos rápidos para ser um dos principais produtores e exportadores de alimentos do mundo, porém precisa enfrentar o duplo desafio de acompanhar e contribuir para o avanço do conhecimento científico e tecnológico neste tema; ampliar o contingente de pessoal qualificado para criar a massa crítica necessária para este processo de desenvolvimento; orientar os esforços de ciência e tecnologia para resultados de interesse e ao mesmo tempo reduzir ou separar falhas sócio-econômicas, criando melhores possibilidades para que a população tenha acesso aos frutos do progresso, ou seja, o produto seguro, garantido e rastreado, não esquecendo que ainda há outros grandes desafios a serem vencidos (CARVALHO, 2005).

Segundo Matsubayashi (2005) a FAO acredita que, em dez anos, o Brasil será o maior produtor rural do mundo de produtos como carnes, frutas, açúcar, álcool combustível e soja. Com isso, a automação transforma-se em fator condicionante ao posicionamento do país como fornecedor mundial de alimentos.

A diferenciação dos exportadores brasileiros começa pela capacidade de rastrear o histórico de um item, por meio de identificações registradas.

A informação faz parte das exigências e é considerado estratégia cada vez mais importante no agronegócio na produção propriamente dita e para a coordenação das cadeias produtivas. A inserção competitiva do agronegócio brasileiro nos mercados mundiais exige que a informação ao longo da cadeia esteja disponível, por questões de rastreabilidade dos produtos e para a coordenação das ações pelas várias esferas, inclusive as governamentais.

Segundo o Ministério da Justiça, a Secretaria de Direito Econômico e o Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor (MJ/SDE/DPDC), alguns dos direitos básicos dos consumidores, nos termos da Lei nº 8.078/90 do Código de Defesa do Consumidor, são o direito à informação e o direito à segurança.

Assim, quando um produto ou serviço for considerado defeituoso, de acordo com a lei de consumo brasileira, uma vez que o fornecedor verifique essa condição após sua colocação no mercado, este deverá imediatamente apresentar todas as informações cabíveis acerca dos problemas identificados.

O procedimento pelo qual o fornecedor informa o público sobre os defeitos detectados nos produtos ou serviços que colocara no mercado dá-se o nome de *recall* (chamamento). Os objetivos essenciais desse tipo de procedimento são o de proteger e preservar a vida, saúde, integridade e segurança do consumidor, bem como o de evitar ou minimizar quaisquer espécies de prejuízos, quer de ordem material, quer de ordem moral (MJ/SDE/DPDC, 2006).

Além de motivos técnicos, três argumentos justificam plenamente a utilização de sistemas de rastreabilidade. O primeiro é que seu emprego é um valor agregado e recurso de diferenciação do produto, por meio da certificação de origem e rotulagem. O segundo argumento diz respeito à proteção às exportações, por meio de informações e respostas precisas e rápidas aos freqüentes questionamentos sobre as condições de manufatura e distribuição em toda a cadeia produtiva, sabendo-se que meras desconfianças podem levar ao cancelamento de muitos contratos e, evidentemente dificultar o fechamento

de outros. O terceiro argumento é que seu emprego permite uma relação de confiança entre as empresas e os consumidores, estes cada vez mais conscientes de seus direitos, exigentes e predispostos a reconhecer e valorizar a postura das organizações que o respeitam como cidadão (YUGUE, 2002).

Várias regulamentações tratam o tema rastreabilidade, entre elas, a “Instrução Normativa n. 20, de 27 de setembro de 2001”, que trata das diretrizes gerais para a Produção Integrada de Frutas, em que o item 11.5 aborda sobre a logística; a “Instrução Normativa MAPA/SARC n. 12, de 29 de novembro de 2001”, a qual o item 44 aborda a rastreabilidade e a “Portaria INMETRO n. 144, de 31 de julho de 2002” em que o item 2.15 também aborda o mesmo assunto (FACHINELLO, 2003).

O artigo 18º do Regulamento (CE) nº 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho de 28 de janeiro de 2002, trata a rastreabilidade como “a capacidade de detectar a origem e de seguir o rastro de um gênero alimentício, de um alimento para animais, de um animal produtor de gêneros alimentícios ou de uma substância, destinados a ser incorporados em gêneros alimentícios ou em alimentos para animais, ou com probabilidade de o ser, ao longo de todas as fases da produção, transformação e distribuição” (MAPA, 2006).

Nos últimos anos, um dos pontos importantes no sistema produtivo de frutas é a capacidade de gerar produtos de qualidade e saudáveis, conforme os requisitos de sustentabilidade ambiental, segurança alimentar e viabilidade econômica, mediante a utilização de tecnologias não agressivas ao meio ambiente e à saúde humana (TODA FRUTA, 2006).

Silva (2004) analisando a rastreabilidade nas principais cadeias agroalimentares do Brasil, concluiu que na fruticultura os principais problemas eram as informações sobre contaminação com agrotóxicos, agressão ao meio ambiente, problemas fitossanitários e de qualidade. O mesmo autor sugere como formas de identificação para facilitar o rastreamento dos produtos alimentícios, as etiquetas com código de barras, etiquetas rádio freqüência ou documento papel.

Atualmente, várias empresas têm utilizado códigos de barras para entrada de dados no sistema de rastreabilidade. Além da maior confiabilidade, há maior

rapidez e comodidade nas operações. No entanto, a adoção de código de barras, demanda alto investimento como leitores óticos, impressoras específicas como a de termotransferência, softwares, etiquetas adesivas, além do computador. Deve-se, portanto, realizar estudo de viabilidade para verificar se o investimento trará o retorno esperado. Entretanto, é possível utilizar o sistema de identificação manual, o qual também pode fornecer as informações necessárias para o seu adequado funcionamento.

Porém, segundo Brito (2005), o “caderno de campo”, utilizado durante décadas para acompanhar cada planta, fruta ou cacho, está sendo aposentado. As pequenas propriedades rurais do Vale do São Francisco estão trocando-o por um *palmtop*, pequeno equipamento eletrônico, que armazena informações e cabe na palma da mão.

O equipamento é utilizado para monitoramento diário das plantações, simplificando a rotina dos pequenos fruticultores da região. Depois das visitas diárias às plantações, basta descarregar as informações anotadas no pequeno equipamento e passá-las para o computador. As planilhas e tabelas são geradas instantaneamente, podendo ser feitos diversos controles como informações sobre manutenção de máquinas, uso de agroquímicos, controle de prazos de carência, monitoramento de pragas e doenças, condições climáticas, período de irrigação, poda, plantio, colheita.

O INMETRO e o MAPA testemunharam a revolução tecnológica na região e aprovaram a iniciativa. Os órgãos afirmam que o “caderno de campo” está com os dias contados nas pequenas propriedades rurais dos fruticultores da referida região. Vários produtores de uva e manga da Região já aderiram totalmente aos benefícios do equipamento.

Segundo Machado (2003) há duas grandes categorias de instrumentos capazes de gerar e conservar a idéia de um produto de qualidade na cabeça do consumidor: os mecanismos de reputação e os sistemas de certificação. A reputação depende da imagem de marca que vai sendo construída no próprio mercado pela repetição das compras. A cada ato de compra, o consumidor passa a associar a qualidade do produto ao nome do fabricante ou do vendedor. O certificado, é a prova “tangível” de garantia, que elimina

assimetrias de informações quanto às especificações do alimento e/ou de seu processo de produção.

Na falta de algum tipo de marca, a credibilidade da qualidade dos alimentos agropecuários depende, fundamentalmente, da certificação do produto, emitido por organizações credenciadas no âmbito de sistemas reconhecidos. Embora o consumidor seja capaz de pagar um prêmio por produtos diferenciados, essas características podem ser ilusórias e intangíveis, muitas vezes apenas implícitas ao processo de produção dos alimentos. Existem atributos que, embora exigidos e compreensíveis para o consumidor, são difíceis de se identificar. Por exemplo, além dos atributos perceptíveis de qualidade sensorial (cor, sabor, aroma, textura, maciez) de um corte de carne resfriada, o mercado está requerendo informações detalhadas sobre alimentação e cuidados com cada animal desde seu nascimento (MACHADO, 2003).

O mercado interno de frutas está mais exigente, se adequando às certificações de qualidade, pois esta é a garantia de que o produto tenha valor. Para adquirir a certificação é necessário seguir e cumprir as Boas Práticas Agrícolas (BPAs), uma série de normas e procedimentos originados do EurepGap mesmo que este seja uma preferência e não exigência.

Os produtores que se adequaram às BPAs modificaram significativamente o uso de defensivos agrícolas, pois alguns deles manipulavam até quatro vezes mais produtos químicos do que o necessário. O uso controlado dos herbicidas e pesticidas provocou também uma melhoria na aparência das frutas, que passaram a ter uma textura mais firme e cores mais brilhantes. No sistema de acompanhamento, toda a movimentação do produto fica registrada, desde que foi recebido, processado, embalado até a sua distribuição. Discriminam-se o número do lote, a data da colheita, pesticidas utilizados e resíduos. As informações adquiridas e registradas de cada membro participante do fluxo do processo devem se integrar às do próximo na cadeia (ROSA, 2005; HOLMO, 2005).

A Produção Integrada de Manga (PI-Manga) no Vale do São Francisco tem estabelecido um conjunto de técnicas voltadas à obtenção de frutas de alta

qualidade, livres de resíduos de agroquímicos. Atualmente, 240 áreas comerciais num total de 6.744,5 ha cultivados com mangueira adotam a produção integrada, resultando na redução significativa do uso de agroquímicos nos pomares (EMBRAPA, 2005).

Segundo uma avaliação junto a rede de colaboradores do projeto HORTIFRUTI/CEPEA, apesar da adoção de selos de certificação serem considerados barreiras técnicas por muitos agricultores, alguns não vêem dificuldades em se adaptarem a qualquer um dos programas de certificação.

Apesar de a certificação afetar de alguma forma os pequenos e médios produtores, devido a mudanças que resultam em custos adicionais, este fato vem sendo resolvido através da união dos produtores e ajuda de instituições governamentais ou não, como no caso da PIF, apoiada pela EMBRAPA, MAPA e VALEXPORT. Uma das vantagens do PIF é a melhor adaptação a realidade do sistema produtivo brasileiro e a seleção de fornecedores também possibilita a obtenção de produtos de alta qualidade (TODA FRUTA, 2006).

A preferência do consumidor por produtos certificados, impõe um processo aos produtores e industriais, devido a sua habilidade na comprovação dos requisitos pré-definidos. Os diversos sistemas de certificação possibilitam agregação de valor ao produto, diferenciando-o com investimentos às vezes inferior em relação à criação de marcas e promoção dos produtos nos mercados interno e externo. A certificação adiciona valor sem a necessidade de transformação do produto, garantindo os requisitos exigidos pelo mercado consumidor.

A certificação na fruticultura de Minas Gerais ainda caminha a passos lentos, tendo mais destaque no nicho orgânico, que apesar de ainda ser incipiente e da oferta irregular de produtos em 2005, tem sido disponibilizado nas prateleiras dos supermercados e nas feiras. Minas Gerais possui 16 fruteiras certificadas pelo IBD, entre elas, a manga (BORGES e SOUZA, 2005).

O Governo de Minas, por meio da Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA) e o seu Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), entregou em 2005 a alguns proprietários rurais da Zona da Mata os primeiros Certificados de Produtos Sem Agrotóxicos do país (SAT). O Estado

foi o primeiro da União a trabalhar com esse tipo de certificação, com o objetivo de valorizar os produtos que, por alguma restrição, ainda não puderam receber o selo de produto orgânico. Para a Divisão de Certificação de Produtos Agropecuários do IMA, o SAT é um meio de incentivar os produtores, pois o certificado confere ao produto maior confiabilidade e competitividade elevando o seu valor, além de garantir ao consumidor a origem e a qualidade do alimento. O SAT teve início em 2004, por meio da parceria do IMA (Delegacia Regional de Viçosa) e da Associação dos Produtores de Cafés Especiais de Araponga (APCEA). Sob a coordenação da Superintendência de Segurança Alimentar e Certificação do IMA, foram realizadas visitas às propriedades, elaborados relatórios e coleta de material para análise laboratorial (PORTAL..., 2005).

Dentre os diversos fatores no mercado nacional, que contribuem para o agravamento da disponibilização para o consumidor de produtos que sejam de qualidade e apresentem preço acessível, merece destaque a baixa oferta de produtos de qualidade, padronizados e de forma contínua durante o ano todo. Assim, uma área que apresenta demanda crescente é a certificação da qualidade da matéria-prima e dos produtos oriundos do agronegócio.

A implantação da rastreabilidade e certificação na Zona da Mata Mineira para manga e polpa de manga “Ubá” é uma tarefa difícil levando em conta a escassez de recursos dos produtores e o modo de exploração ainda extrativista da fruta. Por esta razão, o objetivo deste trabalho foi conscientizar e orientar os produtores e agroindustriais da manga “Ubá” sobre a necessidade da melhoria da qualidade e padronização da fruta e seus derivados propondo um modelo de implementação da rastreabilidade e certificação da qualidade.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se pesquisa descritiva em que grande parte das observações, registros, pesquisas documentais e de campo estão nos capítulos 1 e 2.

Segundo Barros e Lehfeld, apud Souza, (1999) a pesquisa descritiva é definida como aquela em que ocorre a observação, registro, análise e

correlacionamento dos fatos ou fenômenos, sem manipulação de variáveis pelo pesquisador. Envolve a pesquisa documental e bibliográfica e a pesquisa de campo, definida pela coleta no local do surgimento do fato ou fenômeno.

Elaborou-se um Banco de Dados (BD) como proposta para o armazenamento de informações sobre a rastreabilidade no campo para os produtores e processadores de manga “Ubá”. Para elaboração do BD utilizou-se os conceitos de rastreabilidade incorporados ao longo de toda a pesquisa. O programa utilizado para a confecção do BD foi o *Microsoft Access 2000*. Segundo Ramalho, (1995), o Access 2000 é um Banco de Dados relacional e interativo que permite a criação de sistemas de gerenciamento de informações.

Elaborou-se o Manual de Rastreabilidade para a Cadeia Produtora de Manga “Ubá” a fim de orientar os produtores e agroindústrias desta cadeia.

Foi proposto um tipo de certificação para a matéria-prima destinada a indústria processadora a fim de garantir a melhoria da qualidade da fruta e consequentemente da polpa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Modelo de rastreabilidade do produtor à agroindústria de manga “Ubá”

No campo são necessárias informações que podem ser anotadas em cadernos de campo, desde que as mesmas sejam realizadas de acordo com a realidade de cada produtor. Os produtores devem manter as anotações e documentos atualizados sobre as práticas de produção, colheita, pós-colheita e fitossanidade, não só como uma contra prova para eventuais problemas, mas também como forma de manter um controle sobre a própria produção, visualizar melhorias e corrigir possíveis problemas. O comprometimento por parte dos produtores é fundamental para que haja veracidade no registro das informações.

As informações necessárias ao controle da produção de manga podem seguir as mesmas que constam nas Normas Técnicas Específicas para a

Produção Integrada de Manga de acordo com a Instrução Normativa/SARC nº 12 - 18 de setembro de 2003. Os cadernos podem seguir os modelos da mesma norma. A regulamentação deste sistema assegura a identificação da origem do produto e a rastreabilidade dos processos adotados ao longo da cadeia produtiva de frutas. Nos cadernos de campo e de pós-colheita são registrados dados da cultura e a manutenção dos registros deve ser sempre atualizada com fidelidade para fins de rastreabilidade de todas as etapas dos processos de produção e de empacotadoras (BRASIL, 2003).

O responsável pelo galpão deverá acrescentar às informações do campo as informações das atividades desenvolvidas no galpão e encaminhá-las à indústria.

Fatores importantes a serem registrados são os referentes ao processamento da manga na indústria e as análises físico-químicas e microbiológicas, considerando que a indústria possui o sistema APPCC implantado.

A composição do lote é um ponto crítico no sistema de rastreabilidade, pois determinará a exatidão deste sistema. Quanto mais homogêneo o lote, mais eficiente é o sistema de rastreabilidade.

Para identificar as mangas que saem das propriedades rurais, torna-se necessário formar lotes. Para a determinação dos lotes, foi considerada de grande importância a junção dos seguintes fatores: identificação do produtor, dia da colheita e talhão.

A designação destes fatores por letras e números na etiqueta da caixa permite a identificação imediata. É necessário que a codificação seja determinada pelos intermediários envolvidos, pela própria indústria ou pela associação, evitando que produtores tenham a mesma identificação.

Nas pequenas propriedades, onde as mangueiras são antigas e em número reduzido, cada propriedade deverá ser considerada um talhão ou parcela.

Neste estudo, talhão é uma porção de terra onde as mangueiras mantêm as mesmas características (adubação, maturação dos frutos, idade das

plantas, etc.) e onde a colheita dos frutos é, geralmente, realizada no mesmo dia.

Os pomares comerciais, geralmente, localizam-se em grandes propriedades e utilizam tecnologias mais modernas como a indução de floradas para obter frutos em diferentes épocas. Para este caso, a propriedade não será considerada um talhão, mas deverá ser dividida em talhões ou parcelas. No lote, a porção de terra determinada pelo produtor será representada por dois dígitos na descrição do lote.

Como sugestão, a identificação dos lotes de manga pode ser realizada utilizando-se no mínimo informações como: iniciais do produtor, o talhão e a data da colheita. Como exemplo, o produtor Francisco Mendes Campos pode ser identificado utilizando-se suas iniciais no lote como FMC. Para as mangas colhidas na parcela quatro, utiliza-se o código 04, e para a colheita dia 22 de dezembro de 2002, o código 221202. Logo, para uma colheita realizada na parcela 4 da propriedade do produtor Francisco Mendes Campos no dia 22/12/02 tem-se a seguinte identificação do lote: FMC04221202.

A Figura 01 sugere um modelo de identificação da matéria-prima para os produtores.

| |
|--|
| Manga “Ubá” |
| NOME DO PRODUTOR: Francisco Mendes Campos |
| TALHÃO: 04 |
| DATA DA COLHEITA: 22/12/02 |
| ORIGEM: Visconde do Rio Branco |
| LOTE: FMC04221202 |

FIGURA 01 - Modelo de identificação da matéria-prima para os produtores de manga Ubá.

O código de identificação é um mecanismo que nos permite identificar um produto de interesse de um mesmo lote. Existem diversas formas de se identificar um produto. É necessário que a identificação seja única, ou seja, sem repetições, pois isso pode acarretar grandes problemas.

No *packing house*, é necessário que haja um sistema de conversão de dados, ou seja, que os lotes de manga provenientes do campo sejam transformados em novos lotes. O ideal seria que o novo lote criado fosse composto por mangas de um mesmo produtor, de um mesmo talhão e colhidas no mesmo dia, obedecendo assim a codificação do campo e apenas adaptando para a codificação do *packing house*.

Para determinação do lote no *packing house* foram considerados os seguintes fatores: identificação do *packing house*, um número de diferenciação e o dia de saída da manga da câmara de maturação. Para a adoção desse último fator considera-se que toda a manga que sai da câmara de maturação no mesmo dia apresenta as mesmas características quanto a maturação.

Logo, para um *packing house* cujo nome (razão social) seja Tropical Frutas, sua representação no lote pode ser TF. Para identificar o lote FMC04221202, por exemplo, pode ser utilizado o código 02 como identificação para o número de diferenciação e para determinar o dia de saída das frutas da câmara de maturação basta seguir o mesmo raciocínio do campo. Então, o lote FMC04221202 maturado e selecionado no *packing house* Tropical Frutas que foi retirado da câmara no dia 24 de dezembro de 2002 terá como nova identificação o código TF02241202. O número de diferenciação permite distinguir diferentes lotes de um *packing house* que saíram da câmara de maturação no mesmo dia. O sistema de conversão de dados não pode deixar de ser realizado. É necessário registrar qual lote deu origem a este novo lote para que não sejam perdidos os dados do elo anterior da cadeia.

Como na indústria, processa-se mais de um lote de manga por dia devido ao baixo volume de cada lote, e como o processo para a produção da polpa é contínuo, torna-se inviável que os lotes sejam processados separadamente. Logo, para determinação do lote da polpa processada é necessário considerar um número de diferenciação para formação de lotes menores além do dia de processamento. Para determinação do número de diferenciação pode-se considerar o volume do tanque de formulação da polpa. Por exemplo, em uma indústria, cada tanque de formulação com capacidade máxima de 1500 kg, fornece seis tambores de polpa de 200 Kg. Logo, para cada seis tambores

envasados, utiliza-se um mesmo número de diferenciação. Para que este sistema seja eficiente, torna-se necessário registrar a hora em que os lotes de manga são processados com o peso de cada um. Também é necessário registrar a hora em que iniciou e terminou o envase de cada lote.

Segundo a Resolução – RDC nº259, de 20 de setembro de 2002, lote “é o conjunto de produtos de um mesmo tipo, processados pelo mesmo fabricante, em um espaço de tempo determinado, sob condições essencialmente iguais”, “todo rótulo deve ser impresso, gravado ou marcado de qualquer outro modo, uma indicação em código ou linguagem clara, que permita identificar o lote a que pertence o alimento de forma que seja legível e indelével” e “o lote é determinado em cada caso pelo fabricante, produtor ou fracionador do alimento, segundo seus critérios. Este instrumento legal também determina que para a indicação do lote pode ser utilizado:

- Um código chave precedido da letra “L”. Este código deve estar à disposição da autoridade competente e constar da documentação comercial quando ocorrer intercâmbio entre os países ou
 - A data de fabricação, embalagem ou prazo de validade, sempre que a(s) mesma(s) indique(m), pelo menos, o dia e o mês ou o mês e o ano (nesta ordem).

Logo, para os seis primeiros tambores de polpa processada em 02 de janeiro de 2003, a identificação será L-01020103.

Na indústria o código do lote apresentado no rótulo da polpa de manga será compreendido por meio dos registros dos lotes anteriores a este código. Caso seja necessário o rastreamento ou recolhimento do produto, dever-se-á consultar os registros anteriores que deverão estar ao alcance dos responsáveis pelos elos da cadeia.

Na Figura 02, está representado o esquema para determinação do lote.

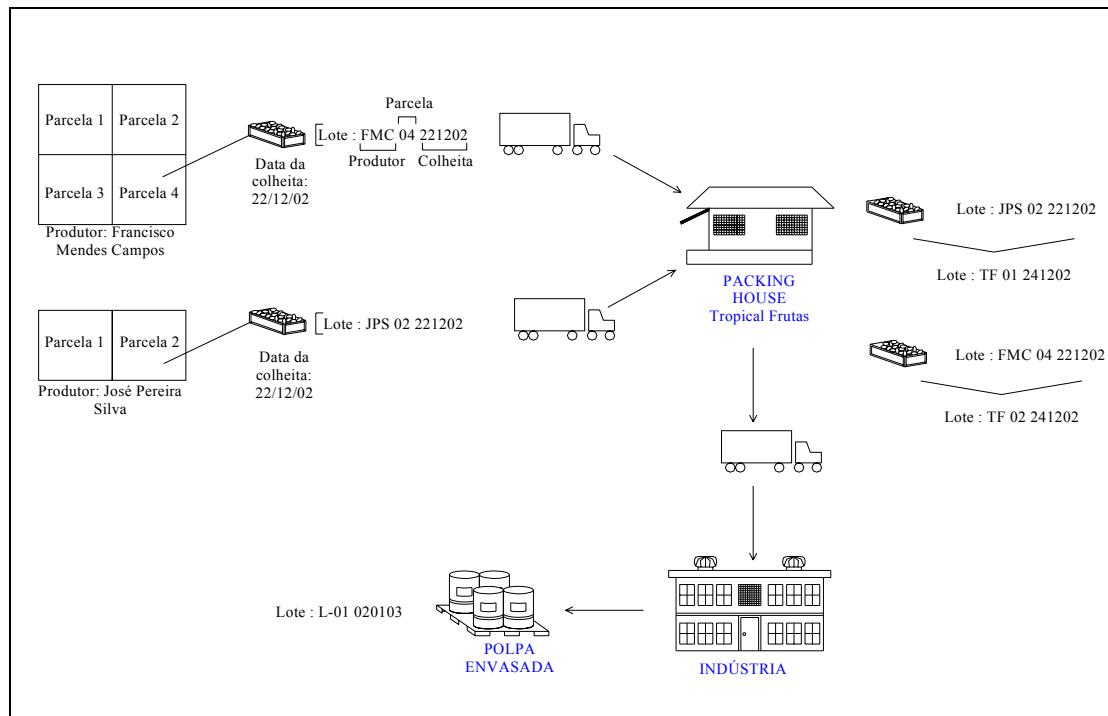


Figura 02 – Representação esquemática do lote para o sistema de rastreabilidade da polpa de manga “Ubá”.

Modelo de rótulo de polpa de manga “Ubá” contendo informações básicas (FIGURA 03).

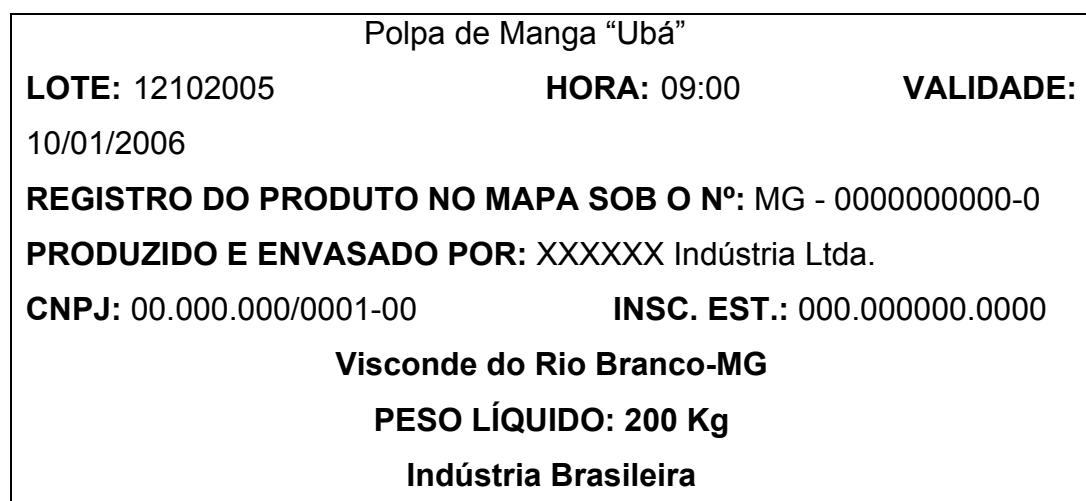


FIGURA 03 – Modelo do rótulo para identificação da polpa de manga “Ubá” na indústria.

3.1.1 Sistema para registros de informações do modelo de rastreabilidade para a cadeia produtiva da polpa de manga “Ubá”

Um Banco de Dados para a Rastreabilidade (BDR) foi desenvolvido para a cadeia produtiva da manga “Ubá”, incluindo produtores e agroindústrias processadoras de polpa da fruta. No entanto, sabe-se que alguns produtores não se adequam a alguns itens do programa, em razão da produção ainda ser extrativista na Região da Zona da Mata Mineira. Porém estes produtores devem informar seus dados de acordo com a sua realidade.

A estruturação do banco de dados e os sistemas de edição das informações são essenciais para melhor aproveitamento dos registros armazenados, maior precisão dos resultados de seu processamento e disponibilização dos dados aos usuários do sistema. Neste sentido é essencial a transmissão rápida e segura de dados desde a sua origem até o local de processamento, bem como aos procedimentos de extração das informações necessárias.

O principal objetivo de um sistema de gerenciamento de banco de dados é prover um ambiente que seja adequado e eficiente para armazenar e recuperar informações. O gerenciamento envolve a definição de estruturas para validação, armazenamento da informação e o desenvolvimento de procedimentos para processá-las e disponibilizá-las.

No BDR constam informações relativas ao campo, galpão de seleção e indústria, completando a cadeia produtiva de manga e polpa de manga “Ubá”.

Os dados relativos ao campo trazem informações gerais com respeito ao cadastro de frutas e lotes. Do galpão de seleção as informações são gerais e específicas, já com relação a indústria, o BDR aborda aspectos do cadastro dos clientes, informações da empresa, de insumos e fornecedores, lotes por fornecedor, produtos processados, pedidos de clientes e relatórios.

As figuras 04, 05, 06 e 07 mostram os menus principais do BDR.



FIGURA 04 – Menu principal do Banco de Dados da Rastreabilidade (BDR) para a cadeia produtiva de manga e polpa de manga “Ubá”.



FIGURA 05 – Menu principal do cadastro de informações relativas ao campo no Banco de Dados da Rastreabilidade (BDR) para a cadeia produtiva de manga e polpa de manga “Ubá”.



FIGURA 06 – Menu principal do cadastro de informações relativas ao galpão e seleção das frutas no Banco de Dados da Rastreabilidade (BDR) para a cadeia produtiva de manga e polpa de manga “Ubá”.

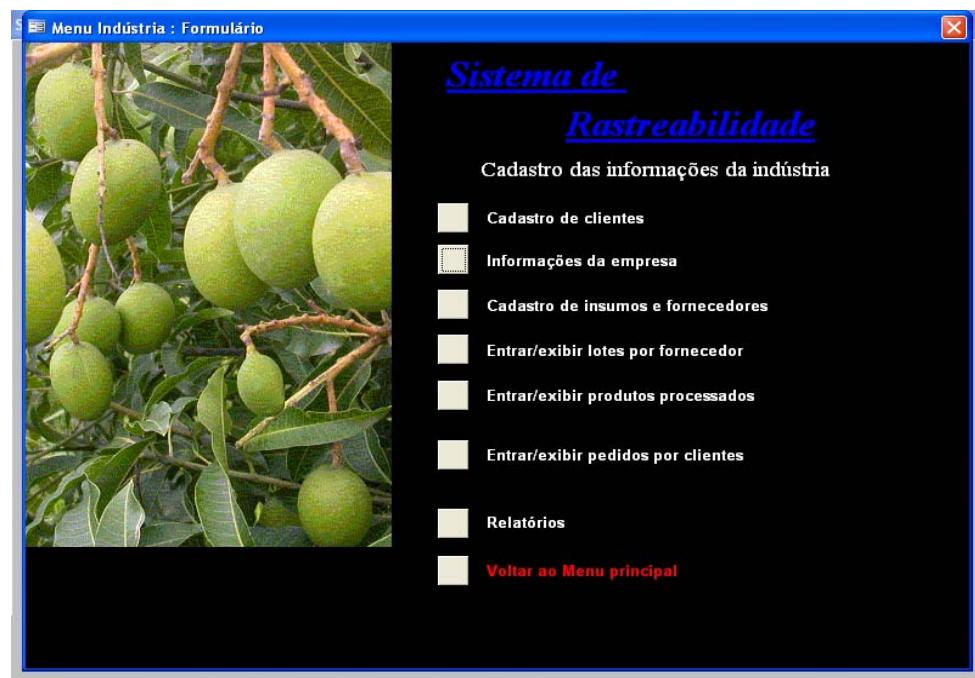


FIGURA 07 – Menu principal do cadastro de informações relativas à indústria o Banco de Dados da Rastreabilidade (BDR) para a cadeia produtiva de manga e polpa de manga “Ubá”.

No cadastro dos fornecedores, cada fornecedor de frutas ou insumos recebe um código, assim como cada cliente, cada tipo de fruta e cada insumo.

Através de consultas aos dados agrupados no BDR é possível obter informações com maior rapidez para identificar, por exemplo, quais insumos foram usados na elaboração do produto, quais os produtores que forneceram frutas para a fabricação de um determinado lote de produção, em que quantidade, quem transportou as frutas até a indústria, como transportou, etc. Podem ser impressos também relatórios sobre os dados requeridos e filtrados. Entre os filtros que podem ser usados está a data de processamento, o cliente, o lote de produção, entre outros, ou seja, pode-se pedir, qual dia foi produzido o lote de polpa de manga X, qual o lote de embalagem utilizado, quais produtores de manga forneceram matéria-prima que originaram o lote X, etc.

A seguir, o esquema representativo para o fluxo da cadeia produtiva de manga “Ubá” e o fluxo de rastreabilidade (FIGURA 08).

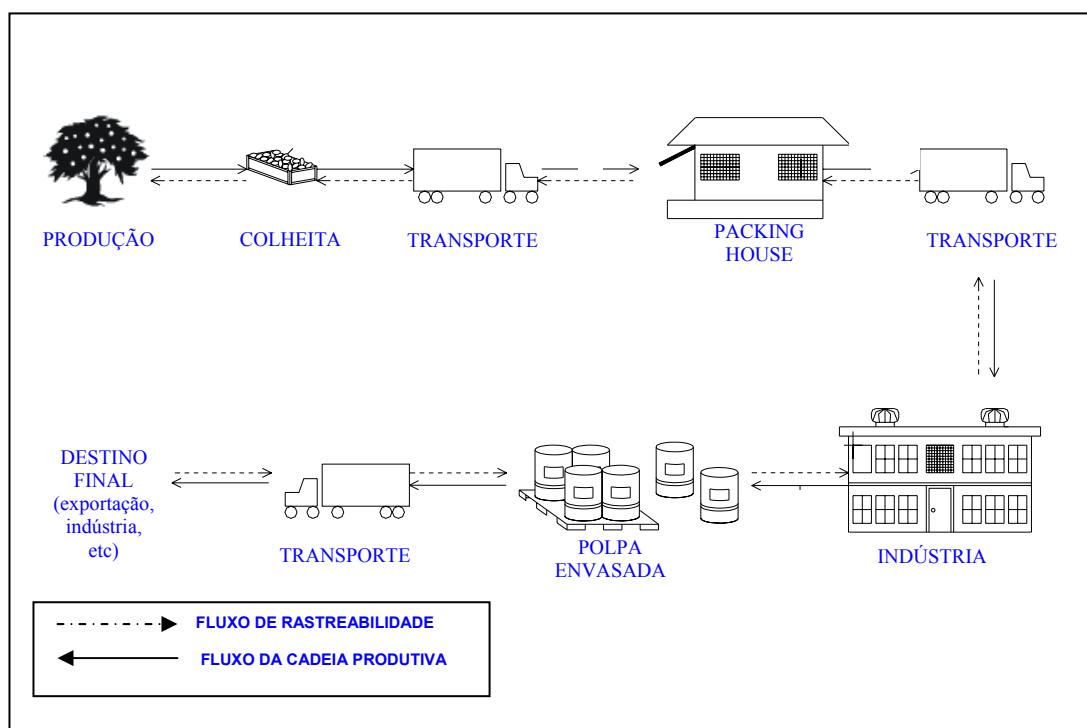


FIGURA 08 – Representação esquemática do fluxo da cadeia produtiva e da rastreabilidade.

No entanto, o BDR permite apenas a rastreabilidade logística (localização). Para a rastreabilidade qualitativa, são necessários registros do processo para poder identificar as causas de uma falha. Por isso, é fundamental que o sistema de rastreabilidade esteja associado a sistemas de qualidade como o APPCC.

Segundo a EAN Brasil, (2003), é de extrema importância que as empresas tenham a rastreabilidade logística (acompanhamento quantitativo dos seus produtos e determina tanto sua origem como seu destino), e a dos produtos (acompanhamento qualitativo). A empresa também deve ser capaz de realizar tanto a rastreabilidade a montante (identificação de fornecedores de insumos e matérias primas utilizados na elaboração do produto) quanto a jusante (identificação do destino dos produtos) e a interna (trata da produção e estocagem do produto). Porém, isso só é possível com os registros do processo e com base nas características que o produto possui.

A entrada dos dados no BDR ocorre de forma manual, sendo necessário definir uma pessoa responsável para alimentar o programa. É de fundamental importância a atualização dos dados, tendo sempre o cuidado na hora de transpô-los, pois como esta etapa é manual, há possibilidades de ocorrer erros, por este motivo, o acesso ao BDR deve ser restrito a um funcionário responsável por tal atividade.

O sistema de rastreabilidade funciona como base para o recolhimento de produtos, pois o rastreamento permite identificar a origem de problemas e os lotes de produtos que devem ser retirados da comercialização. Logo, uma coleta seletiva pode ser feita, recolhendo-se apenas os produtos que apresentaram irregularidades ou que são suspeitos de desenvolver problemas futuros, sem que haja perdas ou descarte de produtos em bom estado.

O recolhimento de um produto é um procedimento de coleta de produtos de um ou mais lotes, caso seja identificado algum problema, seja de ordem física, química ou microbiológica.

Para que seja possível identificar os produtos a serem recolhidos é necessário que os seguintes registros sejam efetuados:

- Data da produção;

- Quantidade produzida;
- Para qual empresa o produto foi entregue;
- O código de identificação utilizado e
- Qual o número do lote.

Além disso, a empresa deve ter estruturado os procedimentos de descarte do produto recolhido e identificação das pessoas responsáveis pelas atividades de recolhimento.

3.2 Análise de conjuntura para sistema de certificação para polpa de manga “Ubá”

O mercado interno de frutas está crescendo bastante, mas ainda falta visão global para o fruticultor brasileiro. Os consumidores estão cada vez mais exigentes quanto a aparência dos produtos, qualidade nutricional e fitossanitária, palatabilidade e resíduos de defensivos, entre outros parâmetros. Deste modo, há necessidade de atender ao controle de qualidade e origem dos produtos alimentares disponibilizados para compra, implementando-se transparência nas condições de sua produção e comercialização.

Tudo isto faz com que o consumidor exija o rastreamento do alimento dentro da cadeia produtiva, requerendo, ainda, que o processo seja transparente. Nesse contexto, a padronização de conceitos e, principalmente, de ações, constitui-se em tema de importância estratégica para o País, viabilizando a disponibilização de alimentos certificados, ou seja, com garantia de origem, de qualidade ambiental e de qualidade de produto.

Algumas iniciativas já estão sendo desenvolvidas, como é o caso do programa desenvolvido pela Secretaria da Agricultura em conjunto com as Câmaras Setoriais, que determina normas de qualidade pela identificação de origem, homogeneidade e padronização de embalagem.

Uma das formas de fortalecer o elo mais fraco da cadeia produtiva, os agricultores, é o associativismo. A força determina o padrão, portanto quem não tem padrão pode ser rejeitado. O agricultor brasileiro precisa investir em qualidade para chegar ao ponto de trabalhar com frutas certificadas, como

acontece com os europeus. Quem trabalha isolado está sujeito à desunião ou separação. Com a associação há união em torno dos mesmos propósitos, pois somente unidos os agricultores podem adquirir força para fazer valer seus direitos, cobrar procedimentos e ganhar competitividade.

A postura do produtor de apenas plantar e colher está aos poucos se desvincilhando, dando lugar ao empresário da fruticultura, que se adapta às necessidades do consumidor, e atende as normas de qualidade (FRUIT NEWS, 2006).

Os produtores e embaladores de várias frutas, entre elas, a manga, que comprovarem ter experiência em Produção Integrada, de no mínimo um ciclo agrícola, poderão aderir ao Sistema PIF e passarem a ser avaliados por meio de Organismos de Avaliação da Conformidade – OAC (instituições de 3^a parte), credenciados pelo INMETRO, habilitando-se a receber um Selo de Conformidade da fruta, contendo a logomarca PIF Brasil e a chancela do MAPA/INMETRO.

Os Selos de Conformidade, contendo códigos numéricos, além de atestarem o produto originário de PIF, possibilitam a toda cadeia consumidora obter informações sobre: (i) procedência dos produtos; (ii) procedimentos técnicos operacionais adotados; e (iii) produtos utilizados no processo produtivo, dando transparência ao sistema e confiabilidade ao consumidor. Todo esse sistema executado garante a rastreabilidade do produto por meio do número identificador estampado no selo (ANDRIGUETO e KOSOSKI, 2005).

Segundo Almeida (2005), as grandes redes de supermercado brasileiras têm investido em programas de certificação próprio de origem e de garantias, tarefa nem um pouco fácil, pois as equipes são pequenas, as visitas periódicas de inspeção aos produtores são difíceis de serem realizadas e a elaboração dos procedimentos exige um enorme conhecimento holístico. Para o produtor é criado o problema de um excesso de protocolos a ser seguido.

Sabe-se que a PIF, assim como qualquer outra certificação em frutas, ainda não é aplicada aos produtos destinados às agroindústrias. Porém, é de grande valia que os produtores começem a utilizar algum selo que ateste a qualidade dos seus produtos. Embora a certificação seja exigida mais pelos

importadores de frutas, a tendência é a demanda das agroindústrias por algum selo que comprove a qualidade da matéria-prima utilizada para o processamento.

Como sugestão para a certificação da manga “Ubá”, tem-se a certificação de origem ou Denominação de Origem Controlada (DOC). Esta certificação atesta que um produto agrícola ou alimento possui um conjunto distinto de qualidades e características específicas, previamente definidas em Normas e Especificações, que o distingue dos produtos similares da espécie habitualmente comercializados, em especial no que se refere às condições particulares de produção ou de fabricação e, quando for o caso, de sua origem geográfica. Além de proteger os consumidores de práticas enganosas, considera-se a denominação de origem um sinal de distinção.

Segundo a Lei de Propriedade Industrial (LPI) nº 9.279, que conferiu ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) a responsabilidade de regulamentar e controlar o registro de indicações geográficas constitui indicações geográficas a Indicação de Procedência ou a Denominação de Origem.

Esta lei regula direitos e obrigações relativas à propriedade industrial e nela as indicações geográficas no Brasil foram conceituadas, tendo facilitado o reconhecimento e a proteção legal, tanto de indicações geográficas próprias como daquelas de outros países (APROVALE, 2004).

Segundo a LPI, constitui indicações geográficas a Indicação de Procedência ou a Denominação de Origem:

- Considera-se *Indicação de Procedência* o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que se tenha tornado conhecido como centro de extração, produção ou fabricação de determinado produto ou de prestação de determinado serviço (Artigo 177).
- Considera-se *Denominação de Origem* o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que designe produto ou serviço cujas qualidades ou características se devam exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico, incluídos fatores naturais e humanos (Artigo 178).

A manga “Ubá” enquadra-se na certificação de Indicação de Procedência. Seu nome se dá devido a maior parte de sua produção ser concentrada em uma das cidades mineiras localizadas na Região da Zona da Mata, Visconde do Rio Branco. Segundo artigo do médico Sebastião Silva Barreto, os “antigos” contavam que as sementes da manga Ubá também foram trazidas da Índia, só que no final do século XIX. O responsável pela importação teria sido o médico Correia Dias, que as plantou em sua chácara, em Visconde do Rio Branco. Mas há quem considere que ela tenha acompanhado o trilho do trem e chegado a Minas Gerais pelas mãos de produtores que circulavam entre os estados de Minas, Rio de Janeiro e São Paulo. Seu nome não obedece a nenhum critério científico. Talvez seja explicado pelo fato de esta variedade – que também já foi conhecida como “miúda” e “carlota” – ter entrado na região pela Estação Ferroviária de Ubá. Portanto, a fruta também foi cultivada e popularizada no município de Ubá, em Minas Gerais. Atualmente é referência na industrialização de polpa de manga desta Região. Várias agroindústrias de polpas e sucos localizadas em outras regiões consideram a manga “Ubá” diferente das demais no que refere às características de sabor, cor e aroma, portanto, têm buscado adquirir a fruta e a polpa, sendo fundamental que padrões e normas sejam estabelecidos para permitir a sua certificação (MANGA UBÁ, 2005).

Segundo Chaddad, 1995 apud Pereira (2001) as denominações de origem são usadas em produtos de alta qualidade e prestígio. O produto adquire caráter único e inimitável, devido às condições climáticas e ao solo da região de origem, que lhe conferem atributos intrínsecos específicos.

A DOC é a denominação de um país, uma região ou uma localidade que designa um produto como sendo originário de si e cujas qualidades características pertencem ao meio geográfico, incluindo os fatores naturais e humanos (PALLET, 2002).

Para obter a Certificação de Origem para a manga “Ubá”, os produtores precisam se adequar aos requisitos mínimos exigidos para tal certificação. Como modelo, podemos seguir os procedimentos utilizados pela Organização Intergovernamental, na qual o Brasil é membro, a Associação dos Produtores

de Vinho do Vale dos Vinhedos (APROVALE), que possui a Indicação de Procedência “VALE DOS VINHEDOS”.

1. Uma DO deve estar consagrada pelo seu uso e por um comprovado renome;
2. Esse renome deve ser consequência das características qualitativas do produto, determinadas por dois tipos de influências ou fatores:
 - a) fatores naturais, cujo papel deve ser preponderante (clima, solo, variedades, etc.), que permitam delimitar uma área de produção;
 - b) fatores devidos à intervenção do homem, cuja influência é de maior ou menor importância (sistemas de cultivo, métodos de fabricação, etc.);
3. Todo o produto com DO deve ser proveniente de uma área de produção delimitada e de variedades determinadas (OIV, 2004).

Segundo a APROVALE (2004), o Conselho Regulador que é o órgão responsável pela gestão, manutenção e preservação da Indicação Geográfica regulamentada, criou o Regulamento da Indicação de Procedência Vale dos Vinhedos, em 2001, visando enquadrá-la na Legislação Brasileira.

Baseados neste regulamento defini-se como os elementos básicos:

- a. área delimitada;
- b. culturas autorizadas;
- c. sistemas de produção de mangas;
- d. área de produção autorizada;
- e. produtos autorizados;
- f. área geográfica de produção da manga;
- g. padrões de identidade e qualidade química da manga;
- h. padrões de identidade e qualidade sensorial da manga;
- i. normas de rotulagem;
- j. registros;
- k. controles de produção;
- l. direitos e obrigações dos inscritos;
- m. infrações e penalidades;
- n. princípios da Indicação de Procedência da manga “Ubá”.

O sistema de produção de manga “Ubá” por ainda ser em sua grande maioria incipiente, precisa de atenção, conforme o exposto pelos capítulos

anteriores, porém sugere-se uma combinação de recursos disponíveis visando aumento da produtividade. Isso beneficiaria principalmente os produtores cujas atividades são desenvolvidas em bases familiares, afinal eles formam o maior contingente de produtores da fruta. Dar-lhes condições de produção significa proporcionar-lhes ocupação nas propriedades e assegurar-lhes renda, e por consequência, melhor qualidade de vida, resultando também na oportunidade de atender ao mercado interno e na melhoria da qualidade da matéria-prima para as agroindústrias.

Os padrões de identidade e qualidade da manga “Ubá” determinados no primeiro capítulo propiciarão aos produtores e agroindustriais a produzir manga e polpa com padrão de qualidade, tornando-se parte dos requisitos exigidos para a obtenção da DOC.

A obtenção do controle da produção através de cadernetas de campo, assim como dos registros é fundamental para adquirir segurança sobre as informações disponibilizadas pela cadeia produtora da fruta e seus derivados. Através de rígidos controles seria possível determinar qual a origem de um determinado lote ou mesmo de parte de um lote. Para isso todo produtor e agroindustrial deve receber uma identificação para que seja cadastrado no banco de dados.

Entretanto, devido não existir muitas informações sobre vários dados edafoclimáticos da manga “Ubá”, sugere-se que pesquisas sejam realizadas na Região da Zona Mata Mineira estabelecendo-se critérios a fim de obedecer aos requisitos mínimos exigidos para a obtenção da DOC.

4 CONCLUSÃO

- Torna-se necessário a implantação da rastreabilidade em toda a cadeia produtiva da manga “Ubá”, visto que a polpa desta fruta possui grande demanda no país e em países importadores para a fabricação de sucos, néctares entre outros produtos.
- O Banco de Dados para a Rastreabilidade (BDR), desenvolvido para atender a cadeia produtiva de manga “Ubá”, incluindo as agroindústrias produtoras de polpa da fruta, mostrou-se eficiente, levando-se em conta as devidas adequações e realidade de cada participante da cadeia.
- O BDR não dispensa a necessidade de treinamentos na implantação da rastreabilidade na cadeia produtiva de manga “Ubá”, devendo ser enfatizado os aspectos operacionais, passando pelos setores de coleta, depuração e tratamento de dados, assim como a utilização das informações disponíveis ou produzidas dentro do próprio sistema de produção.
- É condição *sine qua non* que produtores e agroindustriais de manga “Ubá” colaborem de forma decisiva para que se atinja a certificação da qualidade em toda a cadeia. Para isso, torna-se necessário o incentivo a excelência da produção frente às inúmeras exigências proporcionando um produto de alta qualidade para os consumidores e produtores que desejam aprimorar seu sistema produtivo.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, G. V. B. de. **PIF no mercado interno: o desafio no atacado e varejo.** Programa e Resumos do VII Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas. EMBRAPA. 18 a 20 outubro de 2005. Fortaleza, Ceará. 264p.
- ANDRIGUETO, J. R.; KOSOSKI, A. R. **Desenvolvimento e Conquistas da Produção Integrada de Frutas no Brasil.** Programa e Resumos do VII Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas. EMBRAPA. 18 a 20 outubro de 2005. Fortaleza, Ceará. 264p.
- APROVALE, Associação dos Produtores de Vinhos Finos do Vale dos Vinhedos. **Indicação de Procedência.** Disponível em: <<http://www.valedosvinhedos.com.br>> Acesso em: 08 de set. de 2004.
- BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S. **Produção Orgânica de Frutas.** Comunicado Técnico. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas-BA. Dezembro 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa/SARC Nº 012 de 18 setembro de 2003. **Dispõe sobre As Normas Técnicas para Produção Integrada de Manga – PI-Manga.** D.O.U. Seção 1 – Nº 186, quinta feira, 25 de setembro de 2003.
- BRITO, V. **Palmtop e sistema informatizado revolucionam fruticultura em Petrolina.** Fruticultura informatizada. Agronegócios. Agência Sebrae de Notícias. Disponível em: <http://asn.interjornal.com.br/site/newsletter.kmf>. Acesso dia: 20/10/2005.
- CARVALHO, F. de S. R. **Certificação e Rastreabilidade em Bovino e Bubalinos para Produção de Carne.** I SIMBOI – Simpósio sobre Desafios e Novas Tecnologias na Bovinocultura de Corte, 02 a 03 de abril de 2005. Realização: Departamento de Zootecnia da UPIS. Brasília-DF.
- EAN BRASIL. **Curso de Rastreabilidade Logística e de Produtos**, 2003.
- EMBRAPA. **Simpósio debate cultura da manga na Feira Nacional da Agricultura Irrigada.** Agronline. Disponível em: <http://www.agronline.com.br>. Acesso dia: 22 out. 2005.
- FACHINELLO, J. C.; RUFATO, L.; DE ROSSI, A. TIBOLA, C. S.; FACHINELLO, A. F.; ROMBALDI, C. V. **Guia de rastreabilidade para cadeia de frutas.** Pelotas: Gráfica Sem Rival, 2003. 40p.
- FRUIT NEWS. **Mercado Interno.** Boletim IBRAF. Nº 42 - Ano 7 – 01/2006.
- HOLMO, M. R. **Grandes varejistas mundiais buscam certificação global.** Certificação Agro-alimentar. Disponível em: <http://www.igcert.com.br/br>. Acesso dia: 26 out. 2005.

MACHADO, R. T. M. Sinais de Qualidade e Rastreabilidade de Alimentos. IV Congresso Internacional de Economia e Gestão de Redes Agroalimentares. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto/USP – Outubro de 2003.

MANGA UBÁ. Disponível em: <http://www.mangauba.com.br>. Acesso dia: 10 dez. 2005.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Rastreabilidade: um passo atrás, um passo a frente. Instrumentos de Gestão de Risco. Disponível em > www.agricultura.gov.br. Acesso dia: 10 jan. 2006.

MATSUBAYASHI, R. Importância do rastreamento na exportação brasileira. Rastreamento na exportação. EAN Brasil. 03 nov. 2005.

MJ/SDE/DPDC. Ministério da Justiça / Secretaria de Direito Econômico / Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor. **Sistema de Acompanhamento de Recall.** Direito do Consumidor. Disponível em: <http://www.mj.gov.br>. Acesso em: 01 fev. 2006.

OIV. Office International de la Vigne et du Vin. Actualidades e informacion. Disponível em: <<http://www.oiv.int/es>>. Acesso em: 24 setembro 2004.

PALLET, D. Denominação de origem e selos de qualidade: a experiência francesa. Curso de Especialização FEA-UNICAMP. Abril de 2002.

PEREIRA, L. K. O Processo de Valorização de Produtos Alimentícios Através das Denominações de Origem e de Qualidade: Uma Abordagem de Gestão do Conhecimento. 2001. 169f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

PORTAL da Fruticultura do Norte de Minas. Minas Gerais consolida certificação de produtos agrícolas. Disponível em: <http://www.abanorte.com.br/noticias>. Acesso em: 30 agosto 2005.

RABELO, T. Alimento Seguro é Fundamental. O Estado de São Paulo. São Paulo, 07 dez. 2005. Suplemento Agrícola, p. G 8.

RAMALHO, J. A. A. Access 2.0 for Windows. São Paulo: Makron Books, 1995.

ROSA, E. de O. Mercado Brasileiro exige certificação de frutas. Agência Sebrae de Notícias. 07 fev. 2005.

SILVA, I. J. O. de. A rastreabilidade dos produtos agropecuários do Brasil destinados à exportação. Curso de Rastreabilidade. Simpósio de Conservações rurais e Ambiência – SIMCRA - NUPEA/ESALQ-USP. Campina Grande, PB, 2004.

SOUZA, J. P. **As estratégias competitivas da indústria brasileira de carnes: ótica do distribuidor.** 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 120p.

TODA FRUTA. Análise dos Aspectos dos Impactos da Certificação das Frutas Brasileiras. Data da Edição: 16 jan. 2006.

YUGUE, R.T. **Rastreabilidade e Transparência.** Sala de imprensa. EAN Brasil. Disponível em: <http://www.eanbrasil.org.br>. Acesso dia: 04 junho 2002.

CONCLUSÃO GERAL

A manga “Ubá” originária da Região da Zona da Mata Mineira, considerada grande produtora desta variedade, é valiosa tanto em termos econômicos como nutricionais, tornar viável o aproveitamento mais racional desta fruta, de forma que sejam preservados tanto quanto possível as características próprias desejáveis à indústria processadora de polpas e sucos de frutas.

A ausência e deficiência de cuidados e técnicas adequadas durante a pré-colheita, colheita e pós-colheita da manga “Ubá”, associadas à perecibilidade, à falta de pessoal treinado e infra-estrutura para o seu processamento podem gerar perdas de produção que afetarão a cadeia produtiva e a comercialização da fruta e seus derivados.

A manga “Ubá” apresentou qualidade microbiológica baixa nas safras 2003/2004 e 2004/2005, da ordem de 10^5 UFC de mesófilos aeróbios/manga, podendo esta contagem ser melhorada com os devidos cuidados nas etapas de cultivo, colheita e pós-colheita a fim de fornecer matéria-prima padronizada e de qualidade.

Os valores físico-químicos e microbiológicos encontrados para a polpa de manga “Ubá” nas duas safras foram satisfatórios, demonstrando que o processo operacional na indústria está correspondendo ao que se deseja.

É perfeitamente viável a implantação de ferramentas e sistemas de qualidade como BPAs, BPFs, APPCC e rastreabilidade como subsídios para a melhoria da qualidade na produção da manga “Ubá”. No entanto, todos os componentes da cadeia, principalmente as indústrias processadoras de polpas e sucos devem incitar esta melhoria, via programas de pagamento por qualidade para incentivar aos produtores a produzirem frutas seguras, o que beneficiaria os consumidores.

A rastreabilidade é uma questão de ética e de responsabilidade comercial, sendo considerado um processo crescente e irreversível, impulsionado pelas economias de escala, decorrentes dos avanços tecnológicos e da demanda do mercado importador. Mesmo que a rastreabilidade exija transparência nos

processos de produção e distribuição dos produtos, não garante a qualidade e segurança dos produtos. Sua função é recuperar o histórico do produto, caso haja algum problema de segurança alimentar, apontando o responsável pelo problema surgido devido a algum descuido durante a cadeia de produção.

A informação assume importância vital para os diversos segmentos da cadeia produtiva de polpa de manga “Ubá”, especialmente para o setor de produção primária, uma vez que este é o elo que se encontra menos preparado para as mudanças. O setor, além de possuir pouca tradição no uso de informações, é carente no tocante à coleta de dados e, principalmente, no tratamento dos dados coletados.

A informação (conteúdo, forma, fluxo e interpretação) assume grande importância, porém há necessidade de um esforço efetivo no que diz respeito à qualificação de pessoal.

O Banco de Dados para a Rastreabilidade (BDR) desenvolvido para os produtores e processadores de manga “Ubá” considera o monitoramento de toda a cadeia produtora, garantindo transparência quanto a origem da matéria-prima e as informações pertinentes a indústria, visando um produto diferenciado e competitivo no mercado, o que estará em franca vantagem aos demais concorrentes.

No âmbito da fruticultura na região da Zona da Mata Mineira, observam-se alguns avanços, mas ainda há desafios relacionados ao controle de qualidade e à certificação da manga “Ubá”, para a garantia de segurança alimentar ao consumidor.

Em conjunto, o governo, as organizações de produtores e os comerciantes de manga “Ubá” devem estabelecer critérios específicos de qualidade, de classificação e padronização desta fruta.

CAPÍTULO II

ANEXO 01 - Formulário para levantamento de informações e avaliação das condições pré e pós-colheita da manga “Ubá” em propriedades rurais da região da Zona da Mata Mineira.

INFORMAÇÕES GERAIS

Nome do proprietário/responsável:

Local:

Contato:

Data da visita:

Questionário aplicado por:

INFORMAÇÕES DA PROPRIEDADE

Qual a área da propriedade?

Qual a área cultivada com manga:

Quais as variedades cultivadas? Qual a área destinada para cada variedade?

A prática do consórcio é adotada? Qual o tipo (temporário ou permanente)?

Quais as outras atividades desenvolvidas na propriedade?

Quais as vias de acesso?

Qual o tipo de mão de obra empregada (familiar ou contratada)? Qual o número de funcionários?

Há assistência técnica?

Qual (is) a(s) fonte(s) de água?

A análise de água já foi realizada? Qual resultado?

CARACTERÍSTICAS DO POMAR

Qual a idade do pomar?

Qual a origem das mudas (porta-enxerto ou pé-franco)?

Qual o viveiro de origem?

Qual o espaçamento entre as mangueiras?

Com que freqüência é realizada a poda? Qual o tipo?

Há presença de quebra-ventos?

A irrigação é utilizada? Qual o tipo?

A indução floral já foi utilizada? Quantas vezes e quais foram os resultados obtidos?

Há presença de animais na área? Os animais habitam ou pastam na área de cultivo?

Alguma prática de conservação do solo é adotada?

A análise do solo é realizada?

A correção com calcário é utilizada? Qual o tipo de calcário e modo de aplicação?

ADUBAÇÃO

Química

Qual a freqüência?

Quais os fertilizantes utilizados?

Orgânica

Qual a freqüência e o tipo de esterco?

Qual a origem e o tratamento dado?

FITOSSANIDADE

Há controle de pragas na propriedade?

Há controle de doenças na propriedade?

São aplicados pesticidas ou herbicidas nas plantações da fazenda? Qual (is)?

Quanto tempo antes da colheita é aplicado os defensivos?

Como são armazenados e descartados os defensivos?

BARRACÃO DE SELEÇÃO

Qual a área?

Há presença de câmara de maturação? Qual o produto utilizado para a maturação das mangas?

Como é feita a seleção?

Qual o estado das instalações?

A edificação é aberta ou fechada?

Onde são descartadas as frutas fora do padrão?

COLHEITA

Qual o volume de produção da última colheita?

Qual a produção esperada para o próximo ano?

Qual o tipo de caixa utilizada na colheita?

Como é realizada a colheita?

Qual o destino da produção (indústria ou comércio)?

Qual a modalidade de comercialização (venda por planta ou por caixa)?

Qual o critério utilizado para definição do ponto de colheita?

Qual a época de colheita?

OBSERVAÇÕES:

CAPÍTULO II

ANEXO 02 – PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)

| | | |
|---------------------------|--|--|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: POP 004 Versão: 01 Página: 181/6 |
|---------------------------|--|--|

I. TÍTULO

Higienização de Frutas

II. OBJETIVO

Padronizar e controlar as atividades relacionadas à higienização de frutas, com objetivo de obter matéria-prima adequada ao despolpamento, bem como a segurança do trabalho exercido.

III. MATERIAIS

III.1. Equipamentos

- Bomba de vácuo;
- Bomba dosadora de hipoclorito de sódio;
- Calhas de passagem;
- Tanque de imersão de frutas, com sistema de injeção de ar comprimido;
- Esteira elevador com sistema de aspersão de água;
- Escovas com sistema de aspersão de água;
- Esteiras de passagem (esteiras 3 e 4);

III.2. Vidraria, utensílios e outros

- Baldes;
- Mangueiras;

III.3. Reagentes

- Hipoclorito de sódio 40-50 mg.L⁻¹;
- Ácido Peracético 0,5 %;
- Cloro líquido.

IV. PRÉ-REQUISITOS

- Seleção de frutas segundo POP 003;
- Tratamento da água segundo POP específico;
- Equipamentos higienizados segundo POP específico;
- Uso de EPI's.

| | | |
|---------------------------|--|--|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRAO - POP Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: POP 004 Versão: 01 Página: 182/6 |
|---------------------------|--|--|

V. GLOSSÁRIO

Hipoclorito de sódio – agente sanitizante que visa a redução da carga microbiana a níveis considerados seguros.

EPI (Equipamento de Proteção Individual) – qualquer equipamento de proteção contra contaminação do produto ou acidentes de trabalho. Ex: botas, máscaras, protetor auricular, etc.

VI. RESPONSABILIDADES

Analista do Laboratório – deve inspecionar e registrar o nível de cloração da água em toda a linha de higienização das frutas de modo a garantir a efetividade do processo.

Auxiliar de produção da Plataforma – deve completar nível e realizar troca da água no tanque de imersão fazendo o devido registro. Deve efetuar, sempre que necessário, a limpeza das escovas durante a produção, de modo a garantir a efetividade do processo de higienização das frutas.

Encarregado de Produção – deve verificar e registrar as condições de funcionamento dos equipamentos e supervisionar as demais atividades relacionadas à higienização das frutas, de modo a garantir a efetividade do processo.

Gerente de Produção – deve coordenar todas as atividades relacionadas à higienização das frutas.

VII. PROCEDIMENTOS DA HIGIENIZAÇÃO DE FRUTAS

Para iniciar o procedimento da higienização de frutas deve-se conferir a higienização e realizar a sanitização da linha assim como verificar o funcionamento dos equipamentos.

VII.1. Verificação da higienização e realização da sanitização dos equipamentos

A higienização do dia anterior é verificada através da observação da presença ou ausência de sujeiras nos equipamentos.

Depois dos equipamentos terem sido verificados quanto à higiene, deve-se realizar a sanitização dos mesmos. Ela deverá ser realizada imediatamente antes de se iniciar o processamento.

Para realizar a sanitização deve-se enxaguar todos os equipamentos. Tal procedimento pode ser realizado com a ajuda de mangueiras. Deve-se tomar cuidado com a pressão da água. Danos nos equipamentos podem vir a ocorrer caso o jato d'água esteja forte. Depois de molhados, os equipamentos devem receber solução de ácido peracético 0,5%, podendo utilizar canecos para a execução da tarefa. O contato da água e da solução de ácido peracético não deve ser realizado somente com o exterior dos equipamentos, mas também

com o interior dos mesmos. Deve-se evitar o contato da água e da solução do ácido peracético com as instalações elétricas dos equipamentos. É importante observar que após o uso da solução de ácido peracético nos equipamentos não ocorre o enxágüe dos mesmos. Os equipamentos que devem ser higienizados são:

- Tanque de imersão;
- Esteira elevador (esteira 2) e o sistema de aspersão de água;
- Escovas (escovas 1 e 2) e o sistema de aspersão de água;
- Esteiras de passagem (esteiras 3 e 4);
- Calhas de passagem.

VII.2. Verificação do funcionamento dos equipamentos

Para checar o funcionamento da linha deve-se dirigir ao Painel de Controle 2 e ligar individualmente os equipamentos listados abaixo. Posteriormente, deve-se verificar o seu funcionamento, observando a existência de anormalidades no barulho do motor. Após verificar, desligá-los através da mesma chave que os ligaram. As chaves citadas podem ser identificadas pela Figura 1.

PAINEL DA ESTEIRA DA LINHA DE LAVAGEM DE FRUTAS

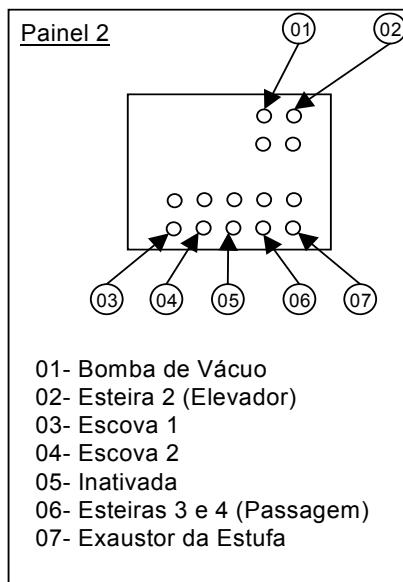


Figura 1: Painel de Controle N° 2 – Esteira da linha de lavagem de frutas

No caso da bomba de vácuo, o borbulhamento da água pela bomba deve ser provocado de forma constante e em quantidade satisfatória. Antes de colocar o equipamento em teste, deve-se completar o volume do tanque com água clorada (20 ppm) em nível tal que não ocorra o despejamento de água no piso. O enchimento do tanque é realizado abrindo o registro da água de aspersão da esteira 2 enquanto a mesma está em funcionamento. A esteira deve estar em funcionamento uma vez que a bomba dosadora de cloro não é ativada quando o equipamento está desligado. Logo, o funcionamento da bomba

de cloro deve ser verificado através da análise de cloro na água do tanque de imersão (de acordo com POP específico encontrado no laboratório). No painel de controle da bomba existem três chaves (Figura 2). As duas chaves inferiores do painel devem indicar 100% enquanto que a chave superior deve estar indicando 50%. Tal situação do painel faz com que o teor de cloro na água fique igual a 42,8 ppm. Deve-se tomar cuidado uma vez que a bomba pode estar ligada, mas pode não estar dosando.

Ao abrir o registro da água de aspersão da esteira 2 deve-se verificar se a água de aspersão está sendo fornecida de forma satisfatória e se não existe entupimento dos orifícios responsáveis pela aspersão.

No caso das escovas, deve-se observar a velocidade de rotação das mesmas e o seu sistema de aspersão de água. Deve-se ligar o registro de água, verificar se a água de aspersão está sendo fornecida de forma satisfatória e se não existe entupimento dos orifícios responsáveis pela aspersão. Posteriormente, deve-se fechar o registro.

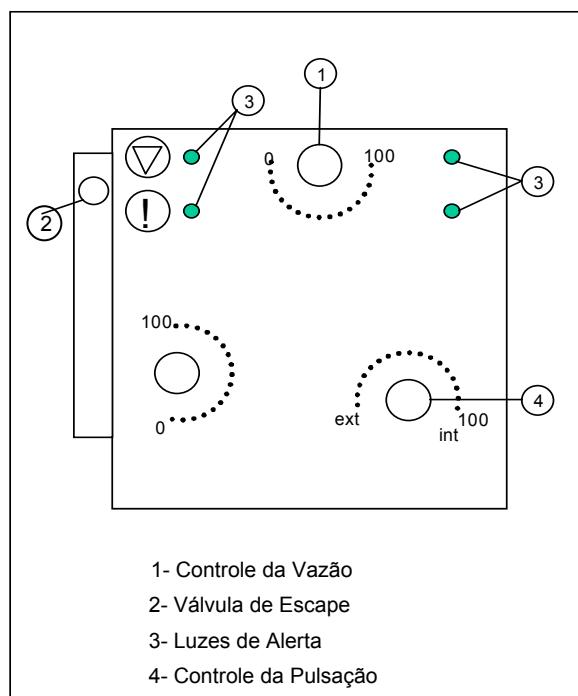


Figura 2: painel de controle da bomba dosadora de cloro

VII.3. Para iniciar o funcionamento dos equipamentos

As frutas selecionadas advindas da esteira de seleção devem cair no tanque de imersão com água em borbulhamento. A permanência das frutas em imersão é estabelecida pela velocidade de funcionamento da linha. Posteriormente à lavagem por imersão, as frutas passam automaticamente para a esteira elevador com sistema de aspersão de água clorada, sendo encaminhadas, então, para uma próxima etapa de higienização, formada por

um sistema de escovas e aspersão de água clorada. Na seqüência, as frutas passam por uma esteira de passagem (esteira 3). Aquelas frutas que possuem extração a quente da polpa caem, posteriormente, em outra esteira (esteira 4) e uma calha, de modo que sejam levadas ao cozedor. Já aquelas que possuem a extração a frio da polpa, passam diretamente por uma calha, sendo levadas à esteira de descascamento.

Para colocar a linha de higienização de frutas em funcionamento deve-se:

- No caso do mamão, abacaxi e maracujá (extração a frio da polpa), colocar a calha de modo que as frutas sejam transferidas à esteira de descascamento e desligar a esteira 4 na tomada (Figura 3). No caso das demais frutas (extração a quente da polpa), deve-se inserir a calha e ligar a esteira 4 à tomada;
- Aguardar o alarme emitido pela linha de extração de polpa e verificar se a linha de seleção de frutas está apta para iniciar o processo. Caso afirmativo deve-se dirigir ao Painel de Controle 2 e ligar, em seqüência, os seguintes equipamentos:

- Bomba de vácuo (chave 1);
- Esteira 2 (chave 2);
- Escova 1 (chave 3);
- Escova 2 (chave 4);
- Esteiras 3 e 4 (chave 6);

Obs.: Ligando as esteiras, consequentemente a bomba dosadora de cloro é acionada. Deve-se verificar se as duas chaves inferiores do painel estão indicando 100% e se a chave superior está indicando 50%. Tal situação do painel faz com que o teor de cloro na água fique igual a 42,8 ppm. O teor de cloro residual livre na última água de lavagem (água aspergida nas escovas) deve estar entre 0,5 e 2,0 ppm.

- Abrir os registros da água de aspersão da esteira 2 e escovas 1 e 2;
- Acompanhar a produção, devendo-se verificar os seguintes itens durante o processo:
 - O nível da água no tanque de imersão com borbulhamento deve ser constantemente verificado, devendo-se completar o volume do equipamento, quando o nível estiver abaixado. A troca de água deve ser realizada no mínimo três vezes ao dia.
 - A cloração da água deve ser verificada em toda a linha de higienização, devendo ser realizada pelo menos uma vez por turno e sempre que houver suspeita do funcionamento incorreto da bomba. A verificação deve ser realizada de acordo com POP específico (encontrado no laboratório). A água utilizada em todo processo de higienização deve estar à temperatura ambiente.
 - Realizar limpeza mecânica (manual) das escovas sempre que necessário, devendo-se interromper o fluxo advindo das etapas anteriores (de acordo com o item VII.4). O procedimento consiste na retirada das frutas esmagadas e aplicação de jatos d'água advindos de mangueiras.

| | | |
|---------------------------|--|--|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRAO - POP Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: POP 004 Versão: 01 Página: 186/6 |
|---------------------------|--|--|

Todos os itens inspecionados devem ser anotados no registro do processo de higienização de frutas conforme modelo do Anexo 1.

VII.4. Para realizar parada na linha de produção

Assim que o alarme da linha de extração de polpa for acionado deve-se:

- Esperar a parada da linha de seleção de frutas e dirigir ao Painel de Controle 2, desligando, em seqüência, os seguintes equipamentos:
 - Esteiras 3 e 4 (chave 6);
 - Escova 2 (chave 4);
 - Escova 1 (chave 3);
 - Esteira 2 (chave 2);
 - Bomba de vácuo (chave 1);
- Fechar os registros da água de aspersão da esteira 2 e das escovas 1 e 2;

VII.5. Para reiniciar a linha de produção

Para reiniciar a produção, basta seguir novamente os passos descritos no item VII.3 (para iniciar o funcionamento dos equipamentos).

VII.6. Para finalizar o funcionamento da linha

Quando o fornecimento de frutas pela linha de seleção for findada, ou seja, quando a produção do dia for terminada, deve-se:

- Esperar passar o restante das frutas que estiverem na linha de seleção;
- Finalizar o funcionamento dos equipamentos da linha de higienização de frutas de acordo com os passos descritos no item VII.4. (para realizar parada na linha de produção).

VIII. MECANISMOS DE AVALIAÇÃO

Deve-se avaliar amostralmente, a existência dos registros que comprovem a realização das inspeções do processo de higienização das frutas, durante as auditorias internas da qualidade.

IX. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

As seguintes “não-conformidades” não podem ser verificadas:

- Não utilização de água potável adicionada de solução clorada no processo de lavagem das frutas;
- Ausência de troca de água no tanque de imersão de, no mínimo, três vezes ao dia;
- Teor de cloro residual livre diferente de 0,5 a 2,0 ppm na última água de lavagem;
- Emprego de produtos de higienização de frutas não regularizados pelo Ministério da Saúde;
- Funcionamento incorreto dos equipamentos;
- Frutas em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias no final deste processo.

X. AÇÕES REATIVAS

Sendo identificadas não-conformidades em relação ao controle do processo de maturação de frutos, devem ser abertos RNC's, conforme definido no PS 019.

Para as não-conformidades identificadas durante as auditorias internas, devem ser abertos planos de ação corretiva, conforme PS 020.

XI. ANEXOS

Anexo 1: Registro do processo de higienização de frutas

Anexo 1: Registro do processo de higienização de frutas

REGISTRO DO PROCESSO DE HIGIENIZAÇÃO DE FRUTAS

CAPÍTULO II

ANEXO 03 – PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE PARA POLPA DE MANGA “UBÁ”

| | | |
|---------------------|--|---|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: APPCC 000 Versão: 00 Página: 189/19 |
|---------------------|--|---|

PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) PARA POLPA DE MANGA “UBÁ”

INDÚSTRIA DE ALIMENTOS LTDA.



Polpa de Manga “Ubá”

| | | |
|---------------------------|--|--|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: APPCC 000 Versão: 00 Página: 190/19 |
|---------------------------|--|--|

APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

Razão Social: Indústria de Alimentos Ltda.

Nome Fantasia: Sucos XXXX

CNPJ: 00.000.000/0000-00

Inscrição Estadual: Nº 000.000.000.00-00

Endereço: Rod. MG22 – Km 000

Bairro: XXXX

Cidade: XXXX

UF: MG

CEP: 00000-000

Fone: (00) XXXXXXXX

FAX: (00) XXXXXXXX

E-mail: xxx@xxxx.com.br

Responsáveis Técnicos: Eng. XXXXXXXXX CREA Nº 00.000.

Relação dos Produtos Elaborados: Polpas: manga, XXXXX, XXXXX, XXXXX. Sucos: XXXXX, XXXXX, XXXXX. Néctares: XXXXX, XXXXX, XXXXX.

| | | |
|---------------------------|--|---|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: APPCC 000 Versão: 00 Página: 191/19 |
|---------------------------|--|---|

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

Nome do Produto: Polpa de Manga “Ubá”

Características do produto final:

| Características Analisadas | Máx. | Min. |
|----------------------------|--------|--------|
| pH | 4,2 | 3,9 |
| °Brix (g/100g) | 22,0 | 15,0 |
| Acidez cítrica | 0,40 | 0,30 |
| Ratio | 73,0 | 38,0 |
| Densidade (g/ml) | 1,0730 | 1,0640 |

Pasta mole e homogênea de cor amarelo-intenso. Sabor e aroma equivalente à fruta original, ligeiramente ácido e doce e livre de sabores e odores estranhos.

Uso intencional do produto:

O produto é utilizado na fabricação de sucos e néctares pela própria indústria e às vezes o excedente é vendido para outras indústrias de sucos.

Restrição no uso do produto ou de seus insumos ou da matéria-prima:

Os produtos não devem ser utilizados caso se observe estufamento das embalagens, caso estejam fora do período de validade definido na embalagem, ou com odores ou coloração que indiquem contaminação.

A polpa não deve ser consumida por pessoas que tenham reações alérgicas aos frutos quando *in natura*.

Classe (usuário/consumidor): o produto é consumido por indústrias de alimentos para diversos fins.

Características da embalagem: Bag's assépticos de 200L acondicionados em tambores metálicos.

Prazo de validade: 24 meses.

Destino da produção:

A polpa é normalmente utilizada na própria indústria para a produção de sucos e néctares e algumas vezes o excedente é vendido para outras indústrias de sucos.

| | | |
|---------------------------|--|---|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: APPCC 000 Versão: 00 Página: 192/19 |
|---------------------------|--|---|

Instruções contidas no rótulo:

Nome do produto;
Data de fabricação;
Data de validade;
Lote;
Hora de fabricação;
Registro do produto no MAPA;
Produzido e Envasado por;
Local de fabricação;
Peso líquido;

Controles especiais durante a distribuição e comercialização:

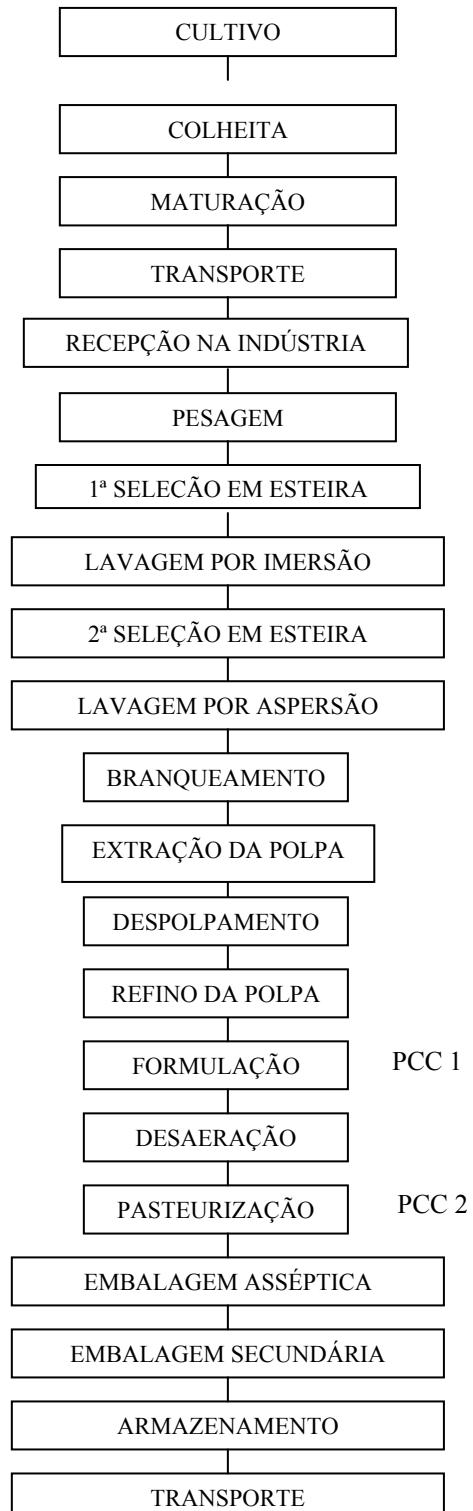
O produto é armazenado a temperatura ambiente. Deve-se ter os devidos cuidados no empilhamento tanto na hora do transporte como no armazenamento, evitando impactos mecânicos que possam danificar as embalagens e expor o produto.

COMPOSIÇÃO DO PRODUTO

Nome do Produto: Polpa de Manga “Ubá”

| ADITIVOS |
|---|
| Ácido cítrico e ascórbico |
| EMBALAGEM |
| Bag's assépticos de 200L |
| INGREDIENTES |
| Polpa de manga “Ubá”. |
| PARÂMETROS DA MATÉRIA-PRIMA |
| Variedade: “Ubá” °Brix: 14 a 20 pH: 3,70 a 4,30 Acidez total (g/100g): 0,50 a 0,80 Relação Brix/acidez (Ratio): 17,50 a 40,00 |

FLUXOGRAMA DE PROCESSAMENTO DA POLPA DE MANGA “UBÁ”



| | | |
|---------------------------|--|--|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: APPCC 000 Versão: 00 Página: 194/19 |
|---------------------------|--|--|

DESCRIÇÃO DO PROCESSO

Nome do Produto: Polpa de Manga “Ubá”

A polpa de manga “Ubá” é um produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido por esmagamento e peneiramento da parte comestível da manga, sem que haja remoção do suco. Os frutos devem ser frescos, sadios e apropriadamente maduros. A polpa é pasteurizada e envasada assepticamente em bag's de 200L.

Cultivo da manga: as mangueiras da variedade “Ubá” na Zona da Mata Mineira são cultivadas em algumas propriedades seguindo os tratos culturais recomendados para a cultura, mas em sua grande maioria são cultivadas de forma extrativista, sem os adequados tratos culturais. Quando necessário, aplica-se agroquímicos recomendados, obedecendo-se as dosagens e os intervalos de segurança (carência).

Colheita: a colheita da manga “Ubá” é considerada uma etapa crítica do processo, pois, apesar de algumas fazendas fazerem a colheita manual, em sua grande maioria é realizada de forma inadequada, comprometendo a qualidade da fruta. Na Zona da Mata Mineira, ainda não existe padrão a respeito do ponto ideal em que esta fruta é colhida. Como grande parte das mangueiras é de porte elevado, na hora da colheita, balançam-se os pés e os frutos caem no solo, algumas vezes protegidos por lona plástica, espera-se alguns minutos para que o látex pare de sair e então são recolhidas, faz-se uma seleção e armazena-as em caixas de madeira ou contentores de plástico. Muitas vezes os frutos estão em diferentes estádios de maturação, assim as frutas colhidas não são padronizadas. Muitas vezes os frutos são retirados do solo ou da lona ainda com látex e sujos de areia e são colocados em caixas de madeira ou contentores de plástico. Um dos grandes problemas com as frutas colhidas é a disposição nas caixas de colheita, porque são colocados mais frutos do que o sugerido em cada embalagem, pressionando-os e o resultado são frutas injuriadas e de baixa qualidade para a agroindústria.

| | | |
|---------------------------|--|---|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: APPCC 000 Versão: 00 Página: 195/19 |
|---------------------------|--|---|

Maturação: muitos produtores colhem as mangas ainda em diferentes estádios de maturação, mesmo que seja na mesma planta, pois assim conseguem quantidade suficiente para atender as agroindústrias. A climatização é um procedimento pós-colheita realizado com o objetivo de uniformizar a maturação. Como nem há muitas câmaras de climatização e quando existem são de condições inadequadas, esta etapa é realizada de forma não controlada e com vários tipos de produtos. Quando os produtores não possuem câmara de climatização, esta etapa é realizada na própria agroindústria.

Transporte: um dos grandes entraves na cadeia desta fruta é o empilhamento das caixas ou contentores no caminhão, com camadas excessivas e grande quantidade dos frutos em cada caixa, causando grande pressão nas mesmas, machucando-as e causando injúrias. Outro problema é o transporte em alguns caminhões sem lona para a proteção do sol e da poeira.

Recepção na indústria: as frutas chegam à indústria e são descarregadas dos caminhões pelos funcionários, os quais recebem orientação para terem os devidos cuidados quanto aos danos causados pela má manipulação. As frutas que ainda não estiverem em ponto de maturação adequado ficam armazenadas ou na plataforma, ou na estufa de maturação ou ainda na câmara de refrigeração, de acordo com seu estádio de maturação. As frutas boas para processamento seguem para a pesagem.

Pesagem dos frutos: As frutas são pesadas, anota-se o peso em planilhas e descarregam-se os frutos na esteira de recepção.

1ª Seleção em esteira: a seleção é manual, em esteira e é feita de acordo com as características de qualidade, que estão associadas ao estágio de maturação, à cor e aos danos mecânicos. As frutas que apresentam-se inadequadas ao processamento da polpa são descartadas em contentores, para posteriormente serem pesadas, conhecendo-se assim, o peso real das frutas processadas e descartadas. Em seguida as frutas adequadas são transportadas por esteira para o tanque de lavagem.

Lavagem por imersão: os frutos que passam pela 1ª seleção são transportados pela esteira até o tanque de lavagem por imersão em água clorada com teor de cloro ativo

| | | |
|---------------------------|--|--|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: APPCC 000 Versão: 00 Página: 196/19 |
|---------------------------|--|--|

em torno de 40 a 50 mg.L⁻¹, permanecendo aproximadamente 2 minutos imersas nesta água com borbulhamento. Passado esse tempo, as frutas seguem em esteira para um 2º banho por aspersão em água clorada com o mesmo teor de cloro. O teor de cloro ativo na água é medido constantemente.

2ª Seleção em esteira: a seleção é manual, realizada com o objetivo de descartar qualquer fruto não adequado ao processamento que possa ter passado despercebido pela 1ª seleção. Em seguida as frutas são transportadas por esteira para outro banho por aspersão.

Lavagem por aspersão: realizada com água potável (até 0,5 mg.L⁻¹) em aspersão e com 2 escovas. Após são transportadas para o tanque de cozimento.

Branqueamento: realizado em tanque cozedor com injeção direta de vapor a 0,5Kgf/cm², a temperatura na faixa de 90-93 °C sob agitação constante com palhetas, amolecendo a polpa e facilitando a etapa de despolpa.

Extração da polpa: realizada em extrator com objetivo de fazer a 1º despolpa, separando a polpa do caroço e casca.

Despolpamento: realizada em despolpadeira vertical, contendo peneiras cilíndricas onde é extraída a polpa grosseira, precisando ser refinada.

Refino da polpa: realizada em refinadeira com peneira de malha bem fina na ordem de 0,020/pol. O objetivo é obter polpa refinada e padronizada, eliminando pequenas frações de fibras e pedaços de sementes no produto. Em seguida a polpa é transferida ao tanque de formulação para a padronização.

Formulação: realizada em tachos de aço inox com capacidade para 1250 Kg, onde são retiradas amostras para análises de pH e °Brix, para em seguida formular e padronizar a polpa, ajustando o pH e o teor de sólidos solúveis com a adição de ácido cítrico ou polpa madura. A polpa deve ficar com pH de 3,90 - 4,10 para garantir a eficácia do tratamento térmico e 18-20 °Brix. Finalizada a padronização, a polpa segue para o tanque de equilíbrio.

Desaeração da polpa: a polpa é pré-aquecida antes de entrar no desaerador para reduzir a quantidade de oxigênio e consequentemente prevenir as reações de

| | | |
|---------------------------|--|--|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: APPCC 000 Versão: 00 Página: 197/19 |
|---------------------------|--|--|

oxidação e reações enzimáticas. O oxigênio da polpa é incorporado durante as fases de despolpamento, provocando alterações de cor, aroma e sabor. Do desaerador, a polpa é conduzida para a pasteurização.

Pasteurização da polpa: a polpa é pasteurizada para destruir principalmente fungos filamentosos e leveduras, uma vez que as bactérias patogênicas não se desenvolvem devido a acidez do produto. A temperatura utilizada é de 110 °C por 30 segundos, garantindo assim a manutenção das características sensoriais e a maioria das propriedades nutricionais do produto. Com este binômio o produto se mantém microbiologicamente estável à temperatura ambiente quando acondicionado adequadamente. Depois de pasteurizada, a polpa é resfriada até 30 a 35 °C para ser envasada.

Embalagem asséptica: o envase da polpa é asséptico em *bag's* de 200L, dentro de tambores metálicos.

Embalagem secundária: os *bag's* assépticos são acondicionados e lacrados em tambores metálicos e em seguida são rotulados.

Armazenamento: os tambores metálicos são armazenados a temperatura ambiente, em local fresco, seco e protegido da luz.

Transporte: o transporte é realizado em toda a cadeia logística sem refrigeração, reduzindo assim o custo de logística, estocagem e transporte.

| | | |
|---------------------------|--|--|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: APPCC 000 Versão: 00 Página: 198/19 |
|---------------------------|--|--|

ANÁLISE DOS PERIGOS BIOLÓGICOS

Nome do Produto: Polpa de Manga “Ubá”

| Ingredientes/ Etapas do Processo | Perigos Biológicos | Justificativas | Severidade | Risco | Medidas Preventivas |
|--|---|---|--|--|---|
| Cultivo | Água e adubos contaminados | Uso de água sem tratamento adequado para irrigação dos mangueirais e adubos sem tratamento e controle sanitários. | Alta Pode causar danos a saúde do consumidor. | Alto A água e os adubos possuem alta probabilidade de conter e carrear microrganismos | Treinamento em BPAs; Cloração da água utilizada na irrigação dos mangueirais; Pessoal treinado no controle sanitário dos adubos. |
| Colheita | Contaminação microbiológica por condições inadequadas na colheita | Colher os frutos balançando os pés e deixando-os em contato com o solo, facilitando a contaminação. | Alta Pode causar danos a saúde do consumidor | Alto Devido ao fato dos frutos freqüentemente entarem em contato com o solo | Colher os frutos de forma adequada, ou seja, com vara no caso de pés altos e manualmente no caso de pés baixos, colocar os frutos em contentores e não deixa-los em contato com o solo. |
| Transporte | Contaminação através do caminhão sujo | Caminhão de transporte sujo, sem efetuar a adequada limpeza antes de ser carregado. | Alta Pode causar danos a saúde do consumidor | Baixo Devido a orientação aos condutores dos veículos quanto a higienização. | Inspeção visual e orientação/treinamento dos condutores dos veículos para a higienização do carro de transporte. |
| Recepção | Não possui | | | | |
| Seleção | Não possui | | | | |
| Lavagem | Sobrevivência de patógenos | Se a água não tiver o teor de cloro ativo adequado, não reduzirá a carga microbiana proveniente do campo. | Alta Pode causar danos a saúde do consumidor | Baixo Devido a concentração de cloro na água de lavagem | Monitorar periodicamente o teor de cloro ativo a 40-50 mg.L ⁻¹ na água de lavagem dos frutos. Remover a água sempre que apresentar turvação excessiva ou sujidades. |
| Branqueamento | Não possui | | | | |
| | | | | | |

| | | |
|---------------------------|--|--|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: APPCC 000 Versão: 00 Página: 199/19 |
|---------------------------|--|--|

| | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|--|
| Extração da polpa | Contaminação por patógenos | Sanificação inadequada do extrator levando a contaminação da polpa. | Alta Pode causar danos a saúde do consumidor | Baixo Em Função do processo de higienização do equipamento. | Monitorar a sanificação do extrator e realizar análises microbiológicas periodicamente. Orientar os colaboradores para que sigam instruções dos POPs. |
| Despolpamento | Contaminação por patógenos | Contaminação da polpa através da inadequada sanificação da despolpadeira. | Alta Pode causar danos a saúde do consumidor | Baixo Em Função do processo de higienização do equipamento. | Monitorar a sanificação da refinadeira e realizar análises microbiológicas periodicamente. Orientar os colaboradores para que sigam instruções dos POPs. |
| Refino | Contaminação por patógenos | Contaminação da polpa através da inadequada sanificação da refinadeira. | Alta Pode causar danos a saúde do consumidor | Baixo Em Função do processo de higienização do equipamento. | Monitorar a sanificação da despolpadeira e realizar análises microbiológicas periodicamente. Orientar os colaboradores para que sigam instruções dos POPs. |
| Formulação | Contaminação por patógenos | Sanificação inadequada do tacho de padronização. | Alta Pode causar danos a saúde do consumidor | Baixo Em Função do processo de higienização do equipamento. | Monitorar a sanificação do tacho de padronização e realizar análises microbiológicas periodicamente. Orientar os colaboradores para que sigam instruções dos POPs. |
| Pasteurização | Sobrevivência de patógenos esporulados e fungos toxigênicos | Binômio tempo/temperatura inadequado e pasteurizador sanitizado inadequadamente. | Alta Pode causar danos a saúde do consumidor | Baixa Pois o binômio tempo/temperatura é controlado pelo equipamento e pelo operador e o processo de higienização é eficiente. | Certificar que o binômio tempo/temperatura esteja sendo alcançado através da observação visual no painel de controle do pasteurizador. |
| Envase | Recontaminação por patógenos | A embalagem pode estar contaminada e/ou com defeitos causando estufamento e o equipamento de envase sanitizado inadequadamente. | Alta Pode causar danos a saúde do consumidor | Baixo Em Função do processo de higienização do equipamento e das especificações da embalagem. | Certificado de garantia de qualidade das embalagens; Monitorar sanificação do equipamento; Orientar os colaboradores a seguirem a recomendação dos POPs. |
| | | | | | |

| | | | | | |
|---------------------------|--|---|---|---|--|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | | Código: APPCC 000 Versão: 00 Página: 200/19 | | |
| Armazenamento | Possibilidade de recontaminação por patógenos. | Caso se observe condições inadequadas de higiene local, o produto pode ser recontaminado por patógenos. | Média A contaminação externa das embalagens pode provocar danos à saúde do consumidor em caso de contato com mucosas | Baixo Há controle das áreas de armazenamento (Controle Higiênico e Sanitário). | Monitorar as condições de higiene local através dos POPs. Armazenar < 35 °C. |



**PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS
CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC)**
Documento do Sistema de Gestão da Qualidade

Código: APPCC 000
Versão: 00
Página: 201/19

ANÁLISE DOS PERIGOS FÍSICOS

| Ingredientes/ Etapas do Processo | Perigos Físicos | Justificativas | Severidade | Risco | Medidas Preventivas |
|---|------------------------|--|---|--|---|
| Cultivo | Não possui | | | | |
| Colheita | Material estranho | Materiais estranhos, tais como, pedras, bichos, galhos poderão acompanhar os frutos nos contentores. | Alta Pode causar danos aos colaboradores responsáveis pela seleção e ao consumidor. | Baixo Devido a utilização das BPAs | Treinamento/orientação aos colaboradores e inspeção visual |
| Transporte | Não possui | | | | |
| Recepção | Não possui | | | | |
| Seleção | Não possui | | | | |
| Lavagem | Não possui | | | | |
| Branqueamento | Não possui | | | | |
| Extração da polpa | Não possui | | | | |
| Despolpamento | Não possui | | | | |
| Refino da polpa | Fragmentos de caroços | Falta de manutenção da refinadeira pode reduzir a qualidade da despolpa, passando fragmentos de caroços. | Média Não afeta a saúde do consumidor, mas afeta um pouco a qualidade intrínseca do produto. | Baixo Devido a manutenção preventiva do equipamento | Fazer manutenção preventiva da peneira da refinadeira e inspeção visual |
| Formulação | Não possui | | | | |
| Pasteurização | Não possui | | | | |
| Envase | Não possui | | | | |
| Armazenamento | Não possui | | | | |

| | | |
|---------------------------|--|--|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: APPCC 000 Versão: 00 Página: 202/19 |
|---------------------------|--|--|

ANÁLISE DOS PERIGOS QUÍMICOS

| Ingredientes/ Etapas do Processo | Perigos Químicos | Justificativas | Severidade | Risco | Medidas Preventivas |
|-------------------------------------|--|--|--|---|--|
| Cultivo | Presença de resíduos não permitidos e/ou em níveis acima do limite | Produtos químicos utilizados na lavoura com o objetivo de controle fitossanitário. | Alta Pode causar danos a saúde do consumidor | Baixo Devido a utilização das BPA's | Treinamento/orientação BPAs; Utilização de produtos químicos registrados; Obediência dos intervalos de segurança estabelecidos; Pessoal treinado na preparação/aplicação dos produtos químicos. |
| Colheita | Não possui | | | | |
| Transporte | Não possui | | | | |
| Recepção | Não possui | | | | |
| Seleção | Não possui | | | | |
| Lavagem | Não possui | | | | |
| Branqueamento | Não possui | | | | |
| Extração da polpa | Não possui | | | | |
| Despolpamento | Não possui | | | | |
| Refino da polpa | Não possui | | | | |
| Formulação | Resíduos Químicos de limpeza e Sanificação | Contaminação pelos resíduos químicos de agentes de limpeza e sanificação | Alta Resíduos químicos de limpeza e sanificação não são permitidos em Alimentos | Baixo Em função do descarte inicial de segurança | Descarte dos primeiros 300 litros de Água na fase de mistura, BPFs |
| Pasteurização | Resíduos Químicos de limpeza e Sanificação | Contaminação pelos resíduos químicos de agentes de limpeza e sanificação | Alta Resíduos químicos de limpeza e sanificação não são permitidos em Alimentos | Baixo Em função do descarte inicial de segurança | Descarte dos primeiros 300 litros de Água na fase de mistura, BPFs |
| Envase | Não possui | | | | |
| Armazenamento | Não possui | | | | |

| | | |
|---------------------------|--|--|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: APPCC 000 Versão: 00 Página: 203/19 |
|---------------------------|--|--|

ANÁLISE DOS PERIGOS PARA A QUALIDADE

| Ingredientes/ Etapas do Processo | Perigos | Justificativas | Severidade | Risco | Medidas Preventivas |
|--|---------------------|---|---|--|---|
| Colheita | Danos Mecânicos | Danos mecânicos provocados por colheita inadequada (balanço dos pés deixando os frutos caírem no solo de altura muito alta) e pessoal não treinado. | Média O rompimento da casca faz com que a parte comestível do fruto fique exposta o que pode provocar alterações microbiologias e físico-químicas no fruto e posteriormente no produto | Baixo Devido a utilização das BPA's | Treinar/orientar pessoal da colheita como colher sem causar danos mecânicos aos frutos. |
| Transporte | Injúrias nos frutos | Injúrias causadas por empilhamento excessivo resultando em frutos danificados e consequentemente com qualidade reduzida. | Média O rompimento da casca faz com que a parte comestível do fruto fique exposta o que pode provocar alterações microbiologias e físico-químicas no fruto e posteriormente no produto | Baixo São observados cuidados no transporte dos frutos | Respeitar o empilhamento máximo permitido do contentores no caminhão para não causar injúrias aos frutos. |
| Recepção | Injúrias nos frutos | Injúrias causadas por descarregamento inadequado dos contentores com os frutos. | Média O rompimento da casca faz com que a parte comestível do fruto fique exposta o que pode provocar alterações microbiologias e físico-químicas no fruto e posteriormente no produto | Baixo Devido ao fato de ter profissionais treinados para o descarregamento dos frutos | Orientar os colaboradores como descarregar adequadamente os contentores sem que causem injúrias aos frutos e fazer inspeção visual. |
| | | | | | |

| | | |
|---------------------------|--|--|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: APPCC 000 Versão: 00 Página: 204/19 |
|---------------------------|--|--|

| | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|---|
| Seleção | Frutos danificados/estragados | Seleção inadequada dos frutos resultando em produto de má qualidade. | Média Frutos estragados podem provocar alterações microbiológicas e físico-químicas no produto | Baixo Devido ao fato de ter profissionais treinados para a seleção dos frutos | Selecionar adequadamente os frutos e orientar/monitorar os colaboradores. |
| Refino | Polpa inadequada, com fibras. | Telas da refinadeira sem manutenção. | Média Não afeta a segurança do produto, mas afeta a qualidade intrínseca. | Baixo Devido a manutenção preventiva do equipamento | Fazer manutenção preventiva das telas da refinadeira. |
| Formulação | Má qualidade da polpa | Variação na Padronização da polpa ou Tempo de retenção elevado na padronização devido a problemas nos equipamentos. | Baixa Devido a possibilidade de correção com ácidos e do produto ser relativamente estável. | Baixo Em função da qualidade pré-estabelecida para a Matéria Prima e aos controles do processo | Determinar pH e Brix da polpa durante a padronização para ter conhecimento da quantidade de ingredientes a serem adicionados. |
| Pasteurização | Polpa com sabor não característico | Polpa superaquecida resultando em sabor de cozido e coloração escura. | Baixa Controle do binômio tempo/temperatura e vazão | Baixo Devido aos controles da pasteurização | Monitorar o binômio tempo/temperatura. |
| Armazenamento | Produto com características sensoriais alteradas. | Caso o produto seja exposto ao sol, as características do produto serão modificadas. | Baixa Devido às alterações serem pouco agressivas ou percebidas pelo consumidor | Baixo Devido a infra-estrutura disponível para o armazenamento | Armazenar ao abrigo do sol e em local fresco. |



**PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS
CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC)
Documento do Sistema de Gestão da Qualidade**

**Código: APPCC 000
Versão: 00
Página: 205/19**

QUADRO DE PERIGOS QUE NÃO SÃO CONTROLADOS NO ESTABELECIMENTO (PRODUTO ACABADO)

| Perigos identificados relativos a fontes externas ao estabelecimento | Medidas Preventivas (instruções de transporte, armazenamento e manuseio). |
|---|--|
| Recontaminação por microrganismos patogênicos devido ao inadequado armazenamento. | Boas práticas de armazenamento; Após aberto, manter o produto em câmara frigorífica (5 a 7) °C por no máximo 24 h |

| | | |
|---------------------------|--|--|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: APPCC 000 Versão: 00 Página: 206/19 |
|---------------------------|--|--|

IDENTIFICAÇÃO DE MATÉRIA-PRIMA/INGREDIENTE CRÍTICO

| Matéria-prima Ingredientie | Etapas do Processo | Perigos identificados e categoria (biológicos, químicos e/ou físicos). | Questão 1 O perigo pode ocorrer em níveis inaceitáveis? | Questão 2 O processo ou o consumidor eliminará ou reduzirá o perigo a um nível aceitável? | Crítico |
|-------------------------------|-----------------------|--|--|---|---------|
| Fruta | Cultivo | Presença de resíduos de agrotóxicos não permitidos ou de intencionais em níveis acima do limite. (Q) | Sim | Não | Sim |
| | Cultivo | Água e adubos contaminados. (B) | Sim | Sim Processo de higienização das frutas e pasteurização | Não |
| | Colheita | Danos mecânicos. (QI) | Sim | Sim Processo de seleção | Não |
| | Colheita | Material estranho. (F) | Sim | Sim Processo de seleção | Não |
| | Colheita | Contaminação microbiológica por condições inadequada na colheita. (B) | Sim | Sim Processo de higienização das frutas e pasteurização | Não |
| | Transporte | Injúrias nos frutos. (QI) | Sim | Sim Processo de seleção | Não |
| | Transporte | Contaminação através de caminhão sujo. (B) | Sim | Sim Processo de higienização das frutas e pasteurização | Não |
| | Recepção | Injúrias nos frutos. (QI) | Sim | Sim Processo de seleção | Não |
| Ácido Cítrico | Formulação | Resíduos de metais ou contaminantes Químicos. (Q) | Não Em função da especificação de compras e dados dos certificados | | Não |
| | Formulação | Material Estranho. (F) | Não Em função da especificação de compras e dados dos certificados | | Não |

| | | |
|---------------------------|--|--|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: APPCC 000 Versão: 00 Página: 207/19 |
|---------------------------|--|--|

DETERMINAÇÃO DO PCC (PROCESSO)

| Etapas do Processo | Perigos identificados e categoria (biológicos, químicos e/ou físicos). | O perigo é controlado pelo cronograma de pré-requisitos? O controle é efetivo? | Questão 1 Existem medidas preventivas para o perigo? | Questão 2 Esta etapa elimina ou reduz o perigo a níveis aceitáveis? | Questão 3 O perigo pode aumentar a níveis inaceitáveis? | Questão 4 Uma etapa subsequente eliminará ou reduzirá o perigo a níveis aceitáveis? | PCC/PC |
|--------------------|--|--|--|---|---|---|--------|
| Cultivo | Presença de resíduos de agrotóxicos não permitidos ou de intencionais em níveis acima do limite. (Q) | Sim | | | | | PC |
| Seleção | Frutos danificados/estragados. (QI) | Sim | | | | | PC |
| Lavagem | Sobrevivência de patógenos. (B) | Não | *Sim | Não | Sim | Sim | PC |
| Despolpamento | Contaminação da polpa. (B) | Sim | | | | | PC |
| Extração | Contaminação por patógenos. (B) | Sim | | | | | PC |
| Refino da polpa | Polpa inadequada com fibras. (QI) Fragmentos de caroços. (F) | Sim | | | | | PC |
| Refino da polpa | Contaminação por patógenos. (B) | Sim | | | | | PC |
| Formulação | Má qualidade da polpa. (QI) | Sim | | | | | PC |
| Formulação | Contaminação por patógenos. (B) | Sim | | | | | PC |
| Formulação | Polpa com sabor não característico. (QI) | Não | *Sim | Não | Sim | Não | PCC 1 |
| Pasteurização | Sobrevivência de patógenos esporulados e fungos toxigênicos. (B) | Não | *Sim | Sim | | | PCC 2 |
| Envase | Re-contaminação por patógenos. (B) | Sim | | | | | PC |
| Armazenamento | Produto com características sensoriais alteradas. (QI) | Sim | | | | | PC |
| Armazenamento | Possibilidade de re-contaminação por patógenos. (B) | Sim | | | | | PC |

* Vide medidas preventivas no resumo do plano de APPCC

| | | |
|---------------------------|--|--|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: APPCC 000 Versão: 00 Página: 208/19 |
|---------------------------|--|--|

RESUMO DO PLANO APPCC

Nome do Produto: Polpa de Manga “Ubá”

| Etapas do Processo | PCC/PC | Perigos | Medidas preventivas | Limite crítico | Limite segurança | Ação corretiva | Monitoração | Registros | Verificação |
|--------------------|---------|--|---|--|--|--|--|--------------------------------|---|
| Cultivo | PC (Q) | Presença de resíduos de agrotóxicos não permitidos ou de intencionais em níveis acima do limite. | Usar agrotóxicos permitidos dentro dos padrões legais e fornecidos por empresas credenciadas. | De acordo com o estabelecido por lei para cada agrotóxico. | De acordo com o estabelecido por lei para cada agrotóxico. | Rejeitar o lote. | O quê? Tipo e quantidade de agrotóxico utilizado. Como? Através do emprego de normas e técnicas de uso de agrotóxico. Quando? A cada aplicação. Quem? Agricultor. | Planilha de controle de campo. | Encarregado de produção. |
| Seleção | PC (QI) | Frutos danificados/ estragados. | Selecionar adequadamente os frutos e orientar os colaboradores, conforme os POPs. | Ausência de frutos de má qualidade. | Ausência de frutos de má qualidade. | Rejeitar o lote. | O quê? A seleção dos frutos. Como? Inspeção visual e orientando os colaboradores. Quando? A cada seleção de lote. Quem? Encarregado do setor. | Planilha de controle. | Supervisão |
| Lavagem | PC (B) | Sobrevivência de patógenos. | Monitorar periodicamente o teor de cloro ativo, 40-50 mg.L ⁻¹ na água de lavagem dos frutos. Renovar a água sempre que necessário. | O teor de cloro ativo na água deve ser de 40 a 50 mg.L ⁻¹ . | O teor de cloro ativo na água deve ser de 39 a 51 mg.L ⁻¹ . | Corrigir o teor de cloro ativo. | O quê? O teor de cloro ativo na água. Como? Através de determinação titulométrica ou com kit próprio. Quando? A cada intervalo de uma hora. Quem? Laboratorista ou encarregado do setor. | Planilha de controle. | Supervisão e coleta de amostragem para determinação do teor de cloro. |
| Extração da polpa | PC (B) | Contaminação por patógenos | Monitorar a sanificação do extrator e realizar análises microbiológicas periodicamente. Orientar os colaboradores para que sigam instruções dos POPs. | Ausência de patógenos. | Ausência de patógenos. | Fazer novamente a sanificação e orientar os colaboradores para que sigam as instruções dos POPs. | O quê? O extrator. Como? Inspeção visual e análises microbiológicas periódicas. Quando? Sempre que for usar o equipamento fazer inspeção visual e no mínimo uma vez por semana fazer as análises. Quem? Supervisor e Laboratorista. | Planilha de controle. | Supervisão e programa de coleta de amostras para análises. |

| | | |
|---------------------------|--|--|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: APPCC 000 Versão: 00 Página: 209/19 |
|---------------------------|--|--|

| Etapas do Processo | PCC/PC | Perigos | Medidas preventivas | Limite crítico | Limite segurança | Ação corretiva | Monitoração | Registros | Verificação |
|--------------------|-------------------|---|--|--|--|--|--|------------------------------------|--|
| Despolpa mento | PC (B) | Contaminação da polpa. | Monitorar a sanificação da despolpadeira e realizar análises microbiológicas periodicamente. Orientar os colaboradores para que sigam instruções do POP. | Conformidade com o POP | Conformida de com o POP. | Fazer novamente a higienização e orientar a pessoa responsável. | O quê? A despolpadeira. Como? Inspeção visual e análises microbiológicas periódicas. Quando? Sempre que for usar o equipamento fazer inspeção visual e no mínimo uma vez por semana fazer as análises. Quem? Responsável pela higienização e laboratorista. | Planilha de controle do POP | Supervisão e programa de coleta de amostras para análises. |
| Refino da polpa | PC (F) (QI) | Fragmentos de caroços. Polpa inadequada, com fibras. | Fazer manutenção preventiva das telas da refinadeira. | Ausência de fragmentos de caroços. Legislação vigente. | Ausência de fragmentos de caroços. Legislação vigente. | Trocar telas da refinadeira. | O quê? A refinadeira. Como? Inspeção visual e fazendo manutenção preventiva. Quando? Inspecionar sempre que for usar e fazer manutenção programada. Quem? Responsável pela produção e manutenção preventiva. | Planilha de manutenção preventiva. | Supervisão. |
| Refino da polpa | PC (B) | Contaminação por patógenos. | Monitorar a sanificação da refinadeira e realizar análises microbiológicas periodicamente. Orientar os colaboradores para que sigam instruções do POP. | Ausência de patógenos. | Ausência de patógenos. | Sanitizar novamente e orientar os colaboradores a seguirem as instruções do POP. | O quê? A refinadeira. Como? Inspeção visual e análises microbiológicas periódicas. Quando? Sempre que for usar o equipamento fazer inspeção visual e no mínimo uma vez por semana fazer as análises. Quem? Responsável pela higienização e laboratorista. | Planilha de controle do POP | Supervisão e programa de coleta de amostras para análises. |

| | | |
|---------------------------|--|--|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: APPCC 000 Versão: 00 Página: 210/19 |
|---------------------------|--|--|

| Etapas do Processo | PCC/PC | Perigos | Medidas preventivas | Limite crítico | Limite segurança | Ação corretiva | Monitoração | Registros | Verificação | |
|--------------------|------------|-------------------------------------|---|--------------------------------|---------------------------------|---|---|--|--|--|
| Formulação | PC (QI) | Má qualidade da polpa. | Usar frutas dentro do estágio adequado de maturação. Controlar o tempo de processo e determinar pH e Brix da polpa durante a padronização. | pH 3,85-3,95 °Brix 16 - 18. | pH 3,8 - 4,0 °Brix 15,5-19,5 | Tempo de parada máximo de 2 horas a temperatura ambiente. | Corrigir o pH com adição de ácido cítrico. | O quê? A padronização da polpa. Como? Através da determinação de pH e °Brix, análise sensorial e do controle do tempo de processo. Quando? Sempre que formular novo tacho. Quem? Responsável pela padronização. | Planilha de manutenção preventiva. | Supervisão e programa de coleta de amostra para análises de pH e Brix. |
| Formulação | PC (B) | Contaminação por patógenos. | Monitorar a sanificação com realização periódica de análises microbiológicas do tacho de padronização e orientar os colaboradores a seguirem o POP. | Ausência de patógenos. | Ausência de patógenos. | Sanitizar o tacho novamente e orientar os colaboradores a seguirem o POP. | O quê? O tacho de padronização. Como? Inspeção visual e análises microbiológicas periódicas. Quando? Sempre que for usar o equipamento fazer inspeção visual e no mínimo uma vez por semana fazer as análises. Quem? Supervisor e laboratorista. | Planilhas de controle | Supervisão e programa de coleta de amostras para análises. | |
| Formulação | PCC 1 (QI) | Polpa com sabor não característico. | Monitorar o binômio tempo/temperatura. | 107 - 113 °C por 30 s | 105 - 115°C por 30 s. | Reter produção. | O quê o binômio tempo/temperatura. Como? Através do painel de controle do pasteurizador. Quando? Sempre que for pasteurizar. Quem? Responsável pela pasteurização. | Planilha de controle e controle gráfico. | Supervisão e programa de coleta de amostra para análises sensoriais. | |

| | | |
|---------------------------|--|--|
| LOGOTIPO DA EMPRESA | PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) Documento do Sistema de Gestão da Qualidade | Código: APPCC 000 Versão: 00 Página: 211/19 |
|---------------------------|--|--|

| Etapas do Processo | PCC/PC | Perigos | Medidas preventivas | Limite crítico | Limite segurança | Ação corretiva | Monitoração | Registros | Verificação |
|--------------------|-----------|--|--|------------------------|------------------------|--|--|--|---------------------------------------|
| Pasteurização | PCC 2 (B) | Sobrevivência de patógenos esporulados e fungos toxigênicos. | Certificar que o binômio tempo/temperatura esteja sendo alcançado através da observação visual no painel de controle do pasteurizador. | 107 - 113 °C por 30 s | 105 - 115°C por 30 s. | Pasteurizar novamente para garantir a inocuidade do produto. | O quê? o binômio tempo/temperatura. Como? Através do painel de controle do pasteurizador. Quando? Sempre que for pasteurizar. Quem? Responsável pela pasteurização. | Planilha de controle e controle gráfico. | Supervisão do gerente de produção. |
| Envase | PC (B) | Re-contaminação por patógenos. | Certificado de garantia de qualidade das embalagens, monitorar sanificação do equipamento, orientar os colaboradores a seguirem a recomendação do POP. | Ausência de patógenos. | Ausência de patógenos. | Exigir do fornecedor a reposição da embalagem. | O quê? A embalagem. Como? Com certificado de garantia. Quando? Sempre que comprar. Quem? Responsável pela compra e pelo recebimento. | Planilha de inspeção e recebimento de embalagens | Operador do equipamento de embalagem. |
| Armazenamento | PC (B) | Possibilidade de re-contaminação por patógenos. | Monitorar as condições de higiene local através do POP e POP. Armazenamento < 35°C. | Legislação vigente. | Seguir o POP. | Higienizar o local de armazenamento | O quê? Local de armazenamento. Como? Inspeção visual. Quando? Diariamente. Quem? Encarregado da expedição e logística. | Planilhas de controle de higienização. | Supervisão e auditoria. |