



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DOMÉSTICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
ALIMENTOS

**GESTÃO DA QUALIDADE EM INDÚSTRIAS DE POLPAS DE FRUTAS NO  
ESTADO DE PERNAMBUCO**

Juliana Melo Gonçalves

Recife  
2015



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DOMÉSTICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
ALIMENTOS

Juliana Melo Gonçalves

**GESTÃO DA QUALIDADE EM INDÚSTRIAS DE POLPAS DE FRUTAS NO  
ESTADO DE PERNAMBUCO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito para obtenção do Grau de Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

ORIENTADOR/A: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Celiane Gomes Maia da Silva  
Professora Adjunta do Departamento de Ciências Domésticas / UFRPE

Recife  
2015

Ficha catalográfica

G635g    Gonçalves, Juliana Melo  
          Gestão da qualidade em indústrias de polpas de frutas no  
          Estado de Pernambuco / Juliana Melo Gonçalves. – Recife, 2015.  
          98 f.: il.

          Orientador(a): Celiane Gomes Maia da Silva.  
          Dissertação (Programa de Pós-graduação em Ciência e  
          Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural  
          de Pernambuco, Departamento de Ciências Domésticas, Recife,  
          2015.

          Inclui anexo(s) e referências.

          1. Polpa de frutas 2. Alimentos – Qualidade 3. APPCC  
          I. Silva, Celiane Gomes Maia da, orientadora II. Título

CDD 664



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DOMÉSTICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
ALIMENTOS

**GESTÃO DA QUALIDADE EM INDÚSTRIAS DE POLPAS DE FRUTAS NO  
ESTADO DE PERNAMBUCO**

Por: Juliana Melo Gonçalves

Esta dissertação foi julgada para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos e aprovada em 27/08/2015 pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos em sua forma final.

Banca Examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Erilane Castro Lima Machado  
Universidade Federal de Pernambuco / UFPE

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Samara Alvachian Cardoso Andrade  
Universidade Federal de Pernambuco / UFPE

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Silvana Magalhães Salgado  
Universidade Federal de Pernambuco / UFPE

Dedico este trabalho:

Aos meus pais, razão do meu viver que me apoiaram durante toda a minha jornada de estudo, permitindo assim que este sonho se torne realidade.

Amo vocês!

“Quem subirá ao monte do SENHOR, ou quem  
estará no seu lugar santo?

Aquele que é limpo de mãos e puro de coração,  
que não entrega a sua alma à vaidade, nem jura  
enganosamente.

Este receberá a bênção do SENHOR e a justiça  
do Deus da sua salvação.”

SALMO 24 v. 3 – 5

## AGRADECIMENTOS

Ao Senhor meu Deus por guiar os meus passos, iluminar e proporcionar que os meus sonhos tornem-se realidade.

Aos meus pais Marlene e Marcos por me gerarem e me acolherem com amor, carinho e dedicação, por todos estes anos. Respeitando e incentivando as minhas escolhas. Sou grata por tudo, muito obrigada! Amo vocês!

Aos meus preciosos avós maternos, Maria José e Ismael, e aos paternos Maria José (*in memorian*) e José (*in memorian*) pelo amor, carinho e atenção ofertados durante todos esses anos e que Deus permita que desfrute por muito tempo das suas companhias.

A Cosma Munis (*in memorian*) por todo amor, carinho e preocupação comigo. Agradeço a Deus por ter permitido conhece-la e viver momentos felizes. Mesmo não estando presente, tenho certeza que lá de cima acompanha toda minha trajetória. Saudades eternas...

A minha Orientadora a Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Celiane Gomes Maia da Silva pelas orientações prestadas para a realização deste trabalho. A qual me apoiou na escolha do tema, e me ajudou durante toda elaboração da dissertação. Além de não medir esforços para que o trabalho fosse desenvolvido.

A todos que compõem as indústrias avaliadas, sou grata pela oportunidade.

Meus agradecimentos a todos que de forma direta ou indireta contribuíram para realização e finalização deste trabalho.

## RESUMO

O Brasil apresenta uma alta produtividade e variedade de frutas tropicais. A fim de evitar o desperdício devido sua alta perecibilidade, surgem indústrias que processam frutas transformando-as em polpas, conservadas sob congelamento. Quando o processamento é realizado dentro dos padrões de qualidade é possível ter acesso às frutas sazonais em todas as épocas do ano. O presente trabalho teve por finalidade avaliar a qualidade de três indústrias processadoras de polpa de frutas localizadas no estado de Pernambuco e propor um plano APPCC como ferramenta de gestão de qualidade. O trabalho foi realizado em três indústrias, denominadas como A, B e C, nas seguintes etapas: avaliação das condições higiênico-sanitárias, através de uma lista de verificações; avaliação da qualidade microbiológica das mãos dos manipuladores e de amostras de polpas de frutas; desenvolvimento de um plano APPCC como proposta para implementação em indústrias processadoras de polpas de frutas. De acordo com a aplicação da lista de verificação foram obtidos percentuais de adequação de 82% para a indústria B, indicando uma classificação da mesma no grupo 1, situado entre 76 a 100% de atendimento dos itens. As indústrias A e C apresentaram percentuais de 71% e 54% respectivamente, sendo classificadas no grupo 2, situado entre 51 a 75% de conformidades. A análise microbiológica das mãos de manipuladores demonstrou um alto índice de contaminação para todos os microrganismos analisados. A maior parte das amostras de polpas de frutas analisadas apresentaram baixas contagens de microrganismos indicadores de qualidade e patogênicos, sendo detectados valores acima do permitido pela legislação vigente para bolores e leveduras e presença de *E. Coli* em amostras de polpa de caju da indústria C. As três indústrias em estudo não possuem o sistema APPCC implantado, sendo então elaborado um Plano APPCC, tendo como base a análise do fluxograma de produção, identificação dos pontos críticos de controle e estabelecendo medidas preventivas e quando necessárias medidas corretivas.

**Palavras Chaves:** Alimentos, Qualidade, Polpas de frutas, APPCC.



## ABSTRACT

Brazil has high productivity and a variety of tropical fruits. In order to avoid waste due to its high perishability, there are industries that process fruits transforming them into pulp, preserved under freezing. When the processing is performed within the quality standards can have access to the seasonal fruits in all seasons. This study aimed to evaluate the quality of three processing plants of fruit pulp in the state of Pernambuco and propose a HACCP plan as a quality management tool. The study was conducted in three industries, referred to as A, B and C, the following steps: assessment of sanitary conditions through a checklist; assessing the microbiological quality of the hands of manipulators and samples of fruit pulp; development of a HACCP plan as a proposal for implementation in processing plants and fruit pulp. According to the application of the checklist were obtained percentage of adequacy of 82% for industry B, indicating a classifying it in Group 1, located between 76-100% coverage of the items. Industries A and C showed percentages of 71% and 54% respectively, are classified in group 2, situated between 51-75% of compliance. Microbiological testing of the hands of manipulators showed a high rate of contamination for all examined microorganisms. Most samples of fruit pulps analyzed showed low counts of microorganisms and pathogenic quality indicators, values being detected above the permitted by law for molds and yeasts and the presence of *E. coli* in cashew pulp samples of C. industry The three industries studied have not implemented the HACCP system, and then developed a HACCP Plan, based on the analysis of production flow chart, identification of critical control points and establishing preventive measures and corrective measures when necessary.

**Key Words:** Food, Quality, Fruit pulp, HACCP.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Fluxograma geral do processamento de polpa de frutas congelada.....	21
<b>Figura 2</b> - Árvore decisória para identificação dos Pontos Críticos de Controle.....	38
<b>Figura 3</b> - Fluxograma para elaboração do Plano APPCC em indústrias de alimentos.....	62
<b>Figura 4</b> - Diagrama de fluxo operacional da polpa de fruta congelada.....	78

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Principais tipos de polpa e quantidades comercializadas no estado de Pernambuco.....	19
<b>Tabela 2</b> - Diagnóstico de conformidades quanto às Boas Práticas de Fabricação de Alimentos nas indústrias processadoras de polpas de frutas localizadas no estado de Pernambuco.....	63
<b>Tabela 3:</b> Avaliação microbiológica das mãos de manipuladores de indústrias processadoras de polpa de frutas localizadas no estado de Pernambuco.....	71
<b>Tabela 4:</b> Análises microbiológicas de polpas de frutas congeladas coletadas na indústria A, localizada no Estado de Pernambuco.....	74
<b>Tabela 5:</b> Análises microbiológicas de polpas de frutas congeladas coletadas na indústria B, localizada no Estado de Pernambuco.....	74
<b>Tabela 6:</b> Análises microbiológicas de polpas de frutas congeladas coletadas na indústria C, localizada no Estado de Pernambuco.....	74

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS .....	15
2.1 Objetivo Geral.....	15
2.2 Objetivos Específicos.....	15
3. PROBLEMA DA PESQUISA E HIPÓTESE.....	16
3.1 Problema da Pesquisa.....	16
3.2 Hipótese.....	16
4. REVISÃO DE LITERATURA.....	17
4.1 Produção de polpas de frutas.....	17
4.2 Segurança Alimentar.....	26
4.3 Controle Microbiológico.....	29
4.4 Sistema APPCC.....	31
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
6. RESULTADOS.....	48
6.1 Resumo.....	48
6.2 Abstract.....	49
6.3 Introdução.....	50
6.4 Materiais e métodos.....	52
6.4.1 Local de realização.....	52
6.4.2 Lista de verificações.....	52

6.4.3 Análises microbiológicas.....	54
6.4.4 Plano APPCC.....	58
6.4.5 Análise Estatística.....	63
6.5 Resultados e Discussão.....	63
6.5.1 Avaliação das condições higiênico-sanitárias.....	63
6.5.2 Análises microbiológicas das mãos dos manipuladores.....	70
6.5.3 Análises microbiológicas das polpas de frutas.....	73
6.5.4 Plano APPCC.....	76
6.6 Conclusão.....	84
6.7 Referências Bibliográficas.....	85
7. ANEXO.....	91
7.1 Lista de verificações – Check list.....	91

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de frutas *in natura*, porém, por serem perecíveis, grande parte dessas frutas sofrem deterioração em poucos dias, tendo assim a sua comercialização dificultada, especialmente quando a mesma encontra-se a longas distâncias da área de cultivo. A produção de polpas congeladas tem se destacado como uma importante alternativa para o aproveitamento dos frutos durante o período de safra, permitindo a estocagem dos mesmos fora da época de colheita (SANTOS et al., 2008).

A indústria de polpas de frutas congeladas tem se expandido bastante, em termos de quantidade e produção. As unidades processadoras se compõem, em sua maioria, de pequenos produtores, dos quais, grande parte ainda utiliza processos artesanais (PEREIRA et al., 2006).

O sucesso dos empreendimentos produtores de polpas de frutas pode ser relacionado com a simplicidade dos processos de produção, aliada aos aspectos de praticidade que o produto oferece para o preparo, principalmente de sucos, que representam a principal demanda do mercado. Santos et al. (2007) relatam que a grande preferência dos consumidores está relacionada aos sucos naturais, com o mínimo de processamento e características semelhantes ao “*in natura*”.

O processamento de frutas para obtenção de polpas é uma atividade agroindustrial importante, na medida em que agrega valor econômico aos frutos, evitando desperdícios e minimizando perdas que podem ocorrer durante a comercialização do produto no seu estado natural.

No entanto, todo processo produtivo deve estar condicionado à produção de um alimento seguro. Alimento seguro é aquele que não contém nenhum perigo que possa causar danos à saúde do consumidor. E para um estabelecimento oferecer alimentos seguros, deve implantar as Boas Práticas de Fabricação, ou seja, precisa seguir regras higiênico-sanitárias as quais garantam a qualidade dos alimentos (SENAI, 2009).

Diante da sociedade de consumo, a segurança alimentar torna-se um desafio atual que visa à oferta de alimentos livres de agentes que podem por em risco a saúde do consumidor em razão da complexidade dos fatores, devendo a

questão ser analisada ao longo de toda a cadeia alimentar (VALENTE et al., 2004).

Duas principais razões podem ser salientadas para a implantação de sistemas de segurança de alimentos em indústrias: a disponibilidade de alimentos seguros e a qualidade como fator determinante de competitividade nas empresas do setor. Sendo de comum interesse da empresa, governo e consumidor (REDETEC/SBRT, 2006).

Alguns exemplos de sistema de garantia da Segurança Alimentar são as Boas Práticas Agrícolas (BPA), os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), os Procedimentos Operacionais Padronizados de Higiene/Higienização (POPH), as Boas Práticas de Fabricação (BPF), normas das séries ISO – 9000/22000 e a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

Atualmente, o sistema conhecido por Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), do Inglês Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP), tem sido considerado uma importante ferramenta para promover a segurança dos alimentos produzidos em indústrias ou serviços de alimentação. Em nível mundial, sua implementação tem sido recomendada por diferentes órgãos de renome, tornando o APPCC uma das ferramentas mais exigidas pelo mercado nacional e, sobretudo, internacional (TONDO, 2011).

O APPCC também tem sido aplicado para eliminar o desperdício com retrabalhos ou perdas por falhas primárias de processo ou de procedimentos operacionais, o que contribui para a redução de custos de processos e de produto final (MACEDO, 2003).

Face a este contexto, às novas exigências sanitárias e aos requisitos de qualidade, ditados tanto pelo mercado interno quanto pelos principais mercados internacionais, as empresas vêm implantando o Sistema de Prevenção e Controle, com base na Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC. Esta é a principal ferramenta adotada pelos principais mercados mundiais visando à segurança do alimento produzido (TZOUROS et al., 2000; BAPTISTA et al., 2003; CORMIER et al., 2007).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade na produção de polpas de frutas congeladas, em indústrias localizadas

no estado de Pernambuco, através da avaliação das condições higiênico-sanitárias na produção e da qualidade microbiológica do produto final. Além de desenvolver um plano APPCC para implementação nas instalações produtivas avaliadas, propondo o mesmo como ferramenta eficaz na gestão de qualidade.



## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

- ✓ Avaliar a gestão de qualidade na produção de polpas de frutas congeladas, em indústrias localizadas no estado de Pernambuco;

### **2.2 Objetivos Específicos**

- ✓ Avaliar as condições higiênico-sanitárias através de uma lista de verificações;
- ✓ Investigar a qualidade microbiológica de amostras coletadas das mãos dos manipuladores e das polpas de frutas produzidas;
- ✓ Desenvolver um plano APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) para implementação em indústrias processadoras de polpas de frutas.

### **3. PROBLEMA DA PESQUISA E HIPÓTESE**

#### **3.1 Problema da pesquisa**

O crescimento de indústrias processadoras de frutas na região nordeste, particularmente no estado de Pernambuco, agrega valor econômico as frutas regionais em especial as sazonais, evitando o desperdício, valorizando o produtor rural e desenvolvendo economicamente o estado. Contudo surgem questionamentos, como: Quais as condições higiênicas de produção? Quais padrões de qualidade estão sendo executados? O consumidor final está recebendo um produto seguro, dentro das condições higiênico sanitárias estabelecidas pela legislação vigente?

#### **3.2 Hipótese**

Neste contexto, a avaliação das condições de processamento de polpas de frutas e a avaliação microbiológica do produto final contribuirão para o desenvolvimento de um plano APPCC, promovendo assim a gestão da qualidade.

## 4. REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 Produção de polpas de frutas

As frutas são fontes de vitaminas e contém, também, quantidades consideráveis de minerais indispensáveis à saúde humana. Apresentam como principais funções: auxiliar o organismo na resistência contra infecções, na formação do indivíduo saudável, além de reforçar as defesas do organismo contra todas as agressões do meio ambiente. (EVANGELISTA, 2008; SEBRAE, 2014).

A fruticultura é um dos segmentos da economia brasileira de maior destaque, apresentando evolução contínua, buscando atender a um grande mercado interno em crescimento e um melhor acesso ao mercado mundial. Procura com profissionalismo e seriedade atender os elevados requisitos de qualidade e cumprir com os regulamentos fitossanitários dos mercados compradores e despender esforços consideráveis para aumentar o valor das exportações, aumentando a base agrícola exportadora com ênfase nos pequenos e médios agronegócios das frutas (IBRAF/BRAZILIAN FRUIT, 2007).

Define-se polpa de fruta 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 (BRASIL, 2000).

A polpa pode ser simples, quando originada de uma única espécie de fruta, ou mista, se originada de duas ou mais espécies. O produto deve ser preparado com frutas sadias e limpas. Não deve conter fragmentos de partes não comestíveis da fruta, nem de substâncias estranhas a sua composição normal (SEBRAE, 2014).

Os grandes centros urbanos, criaram uma demanda por produtos derivados que apresentam maior conveniência, mantendo a cor e sabor das frutas “*in natura*”, assim como seus componentes nutricionais e funcionais. As polpas de frutas atendem ao hábito que a maioria das pessoas tem de consumir sucos de frutas naturais em qualquer época do ano sem depender da sazonalidade. O processamento de frutas também traz praticidade para o consumidor e conserva as características químicas e sensoriais da fruta *in natura* (NUNES et al., 2010).

Trata-se de um mercado que apresenta grandes números de produção, na comparação com o cenário mundial, permitindo vislumbrar ótimas oportunidades de negócios. Segundo o IBRAF - Instituto Brasileiro de Frutas, o Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, alcançando a marca de 43 milhões de toneladas por ano, contribuindo com 10% da produção mundial, apesar de destinar apenas 5% da sua área cultivada a esse setor. As principais regiões produtoras de frutas no país são as regiões Sudeste e Nordeste, ocupando uma área de mais de 2 milhões de hectares (SEBRAE, 2014).

Podem-se estimar bons tempos para a comercialização interna e para o mercado de exportação de polpa de frutas, pois os negócios neste setor permanecerão crescendo por um longo período, já que os níveis de consumo, ainda se encontram num patamar baixo, incluindo o Mercado Europeu e o Americano, que são os maiores consumidores de polpa de frutas no mundo (BRITO, 2011).

O mercado de polpa de frutas congeladas é bastante diversificado e, de maneira geral, está dividido em dois principais segmentos:

- ✓ Aqueles que compram a polpa para venda direta ao consumidor – bares, restaurantes, lanchonetes, supermercados etc.;
- ✓ Aqueles que incorporam a polpa em outros produtos, como laticínios, indústrias de sucos e sorvetes etc.

São mercados diferentes e que envolvem soluções de embalagem, rotulagem, codificação (código de barras) transporte e sistemas de distribuição também diferentes. Por essa razão a definição do mercado-alvo é um dos fatores determinantes para o sucesso do empreendimento, assim como a regularidade nas vendas para estes clientes e no suprimento de matéria-prima para atendê-los (SEBRAE, 2014).

Para a produção de polpa de frutas usa-se as mais diferentes frutas e suas combinações, contudo observa-se uma utilização em maior quantidade das frutas tropicais, e aquelas mais disponíveis em cada região com é o caso do nordeste

que disponibiliza sabores atrativos, pela particularidade da região, como polpa de umbu, seriguela, mangaba, caju, manga, carambola, graviola entre outras.

A seguir a tabela 1 apresenta os principais tipos de polpa (em ordem decrescente de vendas) e as quantidades vendidas em toneladas no ano de 2010, nas indústrias instaladas no estado de Pernambuco.

**Tabela 1** - Principais tipos de polpa e quantidades comercializadas no estado de Pernambuco em 2010.

<b>Posição</b>	<b>Polpa de frutas mais utilizadas</b>	<b>Quantidade vendida Kg/t</b>
1 <sup>a</sup>	Caju	78.902
2 <sup>a</sup>	Umbu	70.510
3 <sup>a</sup>	Manga	35.115
4 <sup>a</sup>	Goiaba	31.668
5 <sup>a</sup>	Mamão	20.650
6 <sup>a</sup>	Acerola	17.802
7 <sup>a</sup>	Graviola	17.074
8 <sup>a</sup>	Abacaxi	6.825
9 <sup>a</sup>	Cajá	4.484
10 <sup>a</sup>	Maracujá	3.899
11 <sup>a</sup>	Seriguela	349
12 <sup>a</sup>	Laranja	85
<b>Total comercializado no ano de 2010</b>		<b>287.393t</b>

(CONAB, 2010)

Em indústrias processadoras de polpas de frutas há um nível considerável de maquinários (cortador, processador, despulpadeira, dosador, seladora etc.), os quais auxiliam no fluxograma de produção, como na extração da polpa e na sua formulação, fator esse que diminui o número de funcionários ligados diretamente a área de manipulação. Segundo o SEBRAE (2014), a quantidade de profissionais está relacionada ao porte do empreendimento e ao nível da capacidade de produção instalada. Para uma fábrica de polpa de frutas de médio porte e composta por maquinários básicos e eficientes, pode-se começar com 15

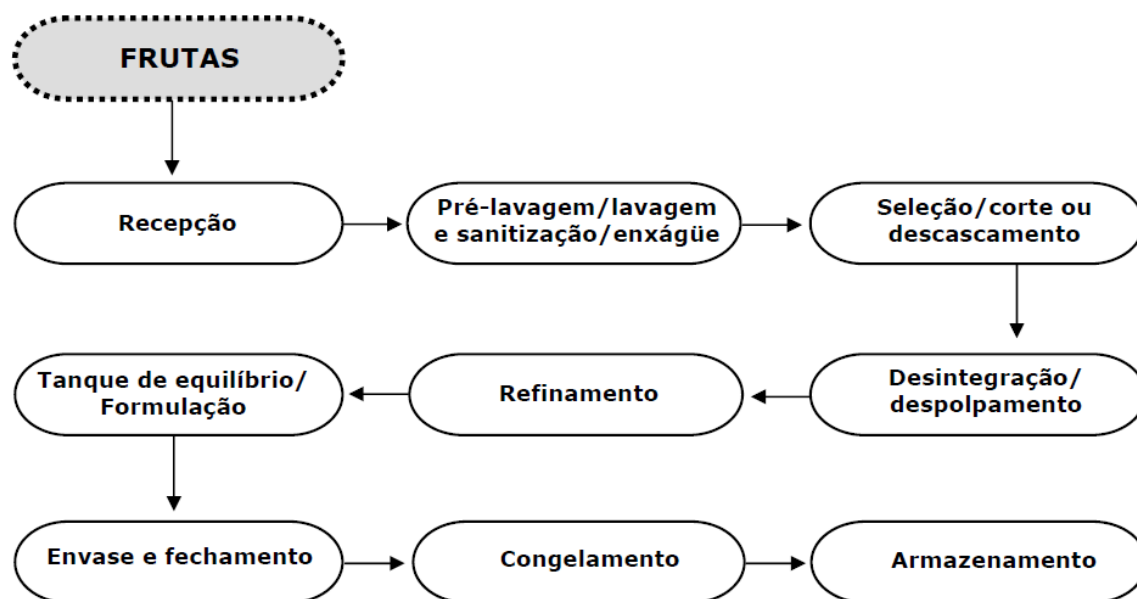
funcionários, sendo a seguinte distribuição de atividades:

- Três operadores de máquinas;
- Dois ajudantes de produção (os quais terão contato direto com as frutas e a polpa extraída);
- Dois auxiliares de serviços gerais;
- Um auxiliar administrativo;
- Dois representantes de vendas;
- Um atendente comercial;
- Dois motoristas para distribuição do produto final;
- Um supervisor;
- Responsável técnico.

A equipe que trabalha em uma fábrica de polpa de frutas, deve receber treinamento periódico e constante sobre as boas práticas sanitárias de manipulação de alimentos e higiene pessoal. Alguns hábitos regulares de higiene devem ser estritamente observados e inspecionados diariamente, refletindo-se na higiene dos funcionários e nos seus uniformes. Como lavagem das mãos; saúde dos manipuladores; aparência; uso de adorno; apresentação dos uniformes; uso, higienização e troca de luvas; conduta no ambiente de trabalho (SANTOS et al., 2008).

A seguir o fluxograma de produção de polpas (Figura 1), utilizado por grande parte das indústrias, podendo ocorrer pequenas variações, de acordo com o fruto a ser processado.

**Figura 1** – Fluxograma geral do processamento de polpa de frutas congelada.



(TOLENTINO et al., 2008)

De acordo com ITAMETAL (2004), TOLENTINO et al., (2008), SEBRAE (2014), segue a descrição de cada etapa produtiva das polpas de frutas congeladas:

- **Frutas** - A maneira como a fruta é transportada até a indústria influencia muito na preservação da sua qualidade. O transporte e o manuseio da matéria-prima devem ser feitos de maneira a não permitir choques mecânicos, elevação da temperatura e acúmulo de metabólitos. Indica-se a utilização de caixas plásticas com capacidade de 20-23 kg de frutas (embalagens de remessa). Caixas de madeira, quando mofadas, aceleram a deterioração das frutas e devem ser evitadas. O empilhamento não deve causar danos às frutas que se encontram nas camadas inferiores, principalmente àquelas mais maduras.
- **Recepção** - Na recepção, ainda será realizada a pré-seleção, que consiste na separação dos frutos estragados, em estado de maturação avançado, atacados por fungos, insetos e roedores. Os frutos em estádios de maturação diferentes devem ser separados e os verdes levados para completar a maturação em locais que tenham controle de temperatura e umidade. Dependendo do pico

da safra, pode ser necessário armazenar as frutas que estão maduras até o momento do processamento. Preferencialmente, devem ser acondicionadas em caixas plásticas, armazenadas sob refrigeração ou em local ventilado, não muito úmido, para evitar a proliferação de bolores, insetos e ataque de roedores.

- Pré-Lavagem, lavagem e sanitização – Os vegetais podem ser lavados por imersão, por agitação ou por aspersão dos materiais, objetivando a remoção de contaminantes e redução da carga microbiana. Uma lavagem prévia é necessária para a remoção de sujidades mais grosseiras, uma vez que esses frutos vêm aderidos de terras e outros materiais. Essa água, necessariamente, não precisa ser clorada. A quantidade de cloro a ser utilizada pode variar de acordo com o grau de sujeira. Geralmente, ao se proceder à lavagem, a água deve conter em média de 50 a 100 ppm de cloro residual livre (CRL). Se a lavagem não for eficiente, elementos estranhos (microrganismos, resíduos de defensivos agrícolas, etc.) serão incorporados à polpa durante o descascamento e despulpamento da fruta, podendo trazer consequências danosas à saúde do consumidor.

- Seleção - É uma etapa para selecionar os frutos visando à remoção de pedaços defeituosos, podridões ou, ainda, retirando substâncias estranhas que não foram eliminadas anteriormente. Pode ser feita por escolhedores treinados ao longo de uma esteira transportadora lisa, de roletes ou em mesa para essa função. A qualidade do produto final depende da qualidade da matéria-prima. Então, deve-se sempre ter em mente a premissa verdadeira que “Matéria-prima de boa qualidade DARÁ OU NÃO um produto final de boa qualidade, ao passo que matéria-prima de baixa qualidade NUNCA dará um produto final de boa qualidade” (GAVA, 2009). Evidentemente, em se tratando de alimentos, a qualidade é um atributo específico e não grau de excelência. A seleção e a classificação podem ser realizadas levando-se em conta vários parâmetros, entre eles tamanho, cor da casca, textura, etc. Para a produção de polpas, a classificação não deve ser rigorosa nos quesitos tamanho e uniformidade da superfície, uma vez que esses frutos serão esmagados. Para essa sessão, devem



ser levados em consideração o treinamento dos selecionadores e a iluminação. No caso de processo mecanizado, a velocidade e a capacidade da esteira devem ser consideradas.

- Corte e/ou descascamento - Alguns frutos precisam, antes do despulpamento, passar pela etapa de remoção da casca, que pode ser realizada com o auxílio de máquinas ou manualmente. Frutos como a banana e o mamão são descascados por meios manuais. Para frutos como o abacaxi, o descasque manual é preferencialmente usado, embora existam as ginacas, equipamentos que funcionam com facas cortando o fruto que se encontra fixo e lâminas que se movem na vertical, formando um cilindro regular da fruta, retirando tanto a casca quanto o centro. Esse equipamento, porém, é mais interessante para se fazer abacaxi em calda. Alguns frutos precisam ser cortados para a retirada da polpa, como é o caso do maracujá. Nessa etapa também são retirados os caroços das frutas que os contenham (abacate, manga, etc.). A manipulação deve ser feita dentro de padrões operacionais rigorosos e em mesas de aço inox ou outro material permitido pela legislação e de fácil higienização. Os resíduos devem ser recolhidos em recipientes próprios, com tampa, e retirados frequentemente do local de processamento para evitar a eventual presença de insetos.

- Despulpamento e refinamento - A separação da polpa do fruto consiste em passar os frutos descascados ou não, inteiros ou desintegrados por um equipamento chamado de despulpadeira, dotado de peneiras rotativas que separa a polpa da casca, semente e parte fibrosa. O equipamento em aço inox é dotado de peneiras de diferentes diâmetros de furos, com saídas para a polpa e para o resíduo. Em geral, o despulpamento ocorre em dois estágios. No primeiro, faz-se a retirada da casca e/ou sementes (as sementes devem ser retiradas inteiras, pois a sua desintegração pode conferir sabor estranho ao produto). No segundo momento, refina-se a polpa. No estágio de refinamento, a polpa passa por peneiras com furos de diâmetros diferentes e específicos para cada caso. Como a goiaba, por exemplo, peneiras com furos da ordem de 0,060 a 0,045 polegadas são suficientes para reter as sementes inteiras. No caso da manga, a mesma

peneira separa grande porção das fibras existentes. A velocidade da despolpa, assim como a temperatura, influenciam no rendimento e eficiência conforme o tipo de matéria-prima. Com as goiabas, o despulpamento à temperatura ambiente alcança excelente rendimento, já para a manga, o pré-aquecimento favorece a operação. O aquecimento prévio ou equipamentos que sejam dotados de aquecimento, como é o caso dos desintegradores de rosca térmica, apresentam vantagens como abrandar os tecidos vegetais, inativar o sistema enzimático e aumentar o rendimento de polpa. Porém, podem promover um “sabor de cozido” nas polpas caso o aquecimento seja demasiado. Para minimizar as alterações (incorporação de ar e escurecimento enzimático) em frutas que não podem ser despulpadas no equipamento citado, existem prensas ou desintegrador de rosca térmica, usados para despulpar, por exemplo, o abacaxi e a banana, respectivamente. Também podem ser usados os moinhos de facas e martelos ou desintegrador de facas rotativas.

- Homogeneização / ajuste da formulação - Ao sair da despulpadeira, a polpa deve ser transportada para tanques de equilíbrio para obter um produto homogêneo antes do envase. As polpas que tenham °Brix menor que o exigido pela legislação podem ser misturadas a polpas com °Brix mais altos a fim de obter uma polpa de melhor qualidade e atender ao mínimo exigido pela legislação. Segundo a Instrução Normativa 01/2000, do MAPA, a polpa de fruta destinada à industrialização de bebidas e não destinada ao consumo direto poderá ser adicionada de aditivos químicos previstos para a bebida a que se destina. É necessário observar as especificações de cada fruta, determinadas na legislação. À polpa de acerola, por exemplo, é facultada a adição de corantes “naturais” para correção da cor. De forma geral, é estabelecido que na polpa de fruta poderão ser utilizados acidulantes como reguladores de acidez, conservadores químicos e corantes naturais nos mesmos limites estabelecidos para sucos de frutas, ressalvando os casos específicos. Os conservadores mais empregados são o benzoato, o sorbato e seus sais ou metabissulfito de sódio, observando-se os limites máximos permitidos no produto final destinado ao consumo.

- Envase - A polpa obtida é envasada em sacos de tamanho variado com auxílio de dosadoras semi-automáticas, automáticas ou por meios manuais. A embalagem mais utilizada são sacos de polietileno de diferentes densidades, com capacidade de 50, 100, 500 ou 1.000 mL. A escolha do tamanho dependerá do mercado a ser atendido e dos equipamentos usados para o enchimento dos envases. Em seguida, devem ser fechados usando-se seladora para sacos plásticos e imediatamente congelados. Problemas muito comuns em embalagens plásticas são o defeito ou rompimento da vedação, permeabilidade ou perfuração dos sacos pelos cristais de gelo, o que serve de porta de entrada para contaminantes. Daí a importância de uma embalagem que proporcione boa “vedação” e que seja de alta densidade.
- Congelamento - A polpa deve ser congelada no menor tempo possível para preservar as características originais, mais próximas dos frutos *in natura*. Para isso, devem ser utilizados equipamentos em que a temperatura alcance -40 a -60 °C, (congelamento rápido) e seja estocada a -20 °C (congelamento lento). No congelamento, três etapas merecem destaque: o congelamento propriamente dito, a estocagem e o descongelamento. O congelamento consiste na redução da temperatura sem promover mudança de fase e cristalização, que compreende a nucleação e o crescimento dos cristais. A velocidade de congelamento influencia tanto a localização quanto o tamanho e a quantidade dos cristais de gelo formados. Em altas taxas de congelamento, ocorre a formação de pequenos cristais de gelo e em grande quantidade, com mínimo deslocamento de água, sendo que a aparência do produto congelado, após o descongelamento, é similar ao produto não congelado. Em condições de congelamento lento, os cristais formados são maiores e em menor quantidade, ocasionando a ruptura das células, a injúria celular por força do aumento da pressão osmótica e a precipitação irreversível ou a desnaturação dos constituintes coloidais da célula. Esse fato traz, em consequência, forte exsudação no descongelamento, com perda de nutrientes, principalmente no meio intracelular. Para polpas destinadas ao consumo direto, o descongelamento é realizado triturando-se a polpa congelada com água potável, não necessitando de descongelamento

propriamente dito.

- Armazenamento - A polpa deve ser estocada a  $-20 \pm 2$  °C em câmaras frias ou em freezer doméstico, até o momento do consumo, seguindo a cadeia do frio. O ideal é não exceder a capacidade máxima do equipamento, de modo a permitir boa circulação de ar entre as paredes do freezer e entre as embalagens.

As frutas são alimentos ácidos, isto justifica a pasteurização ser etapa facultativa durante o processamento. Contudo, a utilização da pasteurização nas polpas tem o intuito de elevar sua vida-útil, inativando enzimas e destruindo microrganismos deterioradores como bactérias e fungos (leveduras e bolores), presentes nos alimentos ácidos. As polpas de frutas apresentam pH geralmente em torno de 3,4 a 4,0. Alguns valores de pH são apresentados como exemplo: pH = 2,7 para polpa de cajá e o pH = 3,3 para as polpas de acerola e cupuaçu, para a polpa de goiaba fica em torno de 4,0 e da polpa de caju o pH = 4,1 (OLIVEIRA et al., 1999; SANTOS et al., 2007).

Sem os dois recursos de conservação (pasteurização e aditivos), a polpa requer melhores condições de higiene, processamento, congelamento, armazenamento e expedição. Isto porque, a pasteurização (tratamento térmico) e a utilização de aditivos são fatores contribuintes para a inibição de reações químicas e enzimáticas bem como para a redução da atividade microbiana. Portanto, vale observar, que na produção das polpas de frutas (que não sofreram pasteurização ou acréscimo de aditivos) o congelamento deve ser realizado o mais rápido possível para dar origem a um produto final de qualidade. Quanto mais rápido for o congelamento, as características de cor, aroma e sabor da fruta serão mais próximas das características da fruta fresca, impedindo alterações que possam levar a perda de qualidade na polpa (TOLENTINO et al., 2008).

## **4.2 Segurança Alimentar**

De acordo com a segunda Conferência de Segurança Alimentar e Nutricional que ocorreu em Olinda / PE 2004, foi definido o termo: Direito humano

a alimentação, “É o direito de todo cidadão de estar seguro em relação aos alimentos e a alimentação nos aspectos de suficiência, qualidade e adequação colaborando na construção de seres humanos saudáveis, conscientes de seus direitos, deveres e de sua responsabilidade com o meio ambiente” (BRASIL, 2004).

A preocupação com a Segurança Alimentar vem crescendo ao longo dos anos, gerando uma série de discussões entre organizações governamentais, instituições de ensino e indústrias alimentícias sobre programas que assegurem à população produtos que não sejam prejudiciais à saúde. Essa questão, que a princípio envolvia basicamente a disponibilidade e possibilidade de acesso da população ao alimento, está sendo discutida também em função dos riscos causados por esses alimentos (RODRIGUES et al., 2003).

A polpa de fruta congelada é uma aliada na promoção da Segurança Alimentar, pois é uma forma eficiente de ofertar alimentos em regiões onde há escassez, haja vista que é rica nutricionalmente e apresenta uma data de conservação extensa quando comparada com o fruto in natura. Este mercado beneficia, sobretudo, programas nutricionais especificamente voltados para complementação nutricional de crianças, pessoas convalescentes e idosos amparados e assistidos por instituições públicas. É possível registrar uma maior demanda do que é comprado e adquirido pelos programas governamentais, e distribuído entre as instituições públicas assistidas, em relação a busca de alimentos mais naturais, com a introdução de frutas e sucos naturais em substituição de refrigerantes e sucos artificiais (BRITO, 2010).

A Segurança Alimentar deve ser vista também sob a ótica da inocuidade, a qual depende do controle exercido sobre os perigos químicos, físicos e biológicos, os quais permeiam todas as etapas da cadeia alimentar, iniciada na produção e finalizada no consumo. O trabalho a ser desenvolvido na cadeia alimentar é entendido como um processo, sendo que a qualidade do resultado corresponderá à qualidade dos elementos e fatores envolvidos (RICHARDS, 2002).

Para se falar sobre Segurança dos alimentos é preciso primeiro compreender a definição “Alimento Seguro”, alimento este que não contém nenhum perigo que possa causar danos à saúde do consumidor. E para uma

indústria ou um estabelecimento de pequeno porte produzir e distribuir alimentos seguros, deve implantar as Boas Práticas, ou seja, precisa seguir regras higiênico-sanitárias que garantam a qualidade dos alimentos. A higiene dos alimentos relaciona-se com os cuidados a serem tomados com sua preparação para o consumo, evitando que transmitam doenças (FRANCO, 2004; JAY, 2005; SENAI, 2009).

A contaminação de alimentos seria incontrolável sem a ação de sua maior força repressora, as condições higiênico sanitárias. A relação entre o nível de contaminação e a higiene são opostas: maior prática higiênica, menor contaminação e menor higiene, maior ocorrência de contaminações. Por essa razão, os conceitos e características que envolvem as relações entre higiene e contaminação de alimentos devem ser sempre observados, para que os processos contaminantes sejam suprimidos ou atenuados (FORSYTHE, 2002; EVANGELISTA, 2008).

A contaminação dos alimentos pode ter várias origens: água, solo, plantas, utensílios e equipamentos, homem e animais, sendo o manipulador de alimentos o principal vetor de contaminação (JAY, 2005). Entretanto, sabe-se que a higiene do ambiente de trabalho/manipulação também é um fator determinante para a prevenção de doença transmitida por alimento; pois superfícies de contato, equipamentos e utensílios que entram em contato com o alimento durante a sua preparação podem se tornar focos de contaminação, principalmente quando não forem submetidos a processos de higienização adequados e eficientes. Dados sugerem que cerca de 16% dos surtos de DTA (Doença transmitida por alimento) sejam causados por utensílios e equipamentos contaminados (BUENO et al., 2012).

Boas Práticas de Fabricação constituem a primeira etapa do processo de implementação de sistemas de Garantia de Qualidade, sendo representadas, basicamente, em um conjunto de práticas simples e eficazes de manipulação, armazenagem, transporte de insumos, matérias-primas, embalagens, utensílios, equipamentos, instalações físicas das áreas de processamento, adequação do vestuário e trânsito de pessoal, tendo como objetivo a racionalização do processo e conseqüente redução de custos (RIEDEL, 2005).

O processo de implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) pode ser dividido em três partes. Na primeira é elaborado e adotado um Manual de Boas Práticas de Fabricação. Na segunda é realizado um treinamento com a equipe de trabalho para haver uma adaptação e reciclagem. Na terceira parte é realizada uma verificação e medidas corretivas, previstas no Manual de Boas Práticas de Fabricação, adotadas para corrigir quaisquer desvios dos parâmetros definidos (SOUZA, 2007).

### **4.3 Controle microbiológico**

Devido ao seu conteúdo nutricional e qualidades organolépticas, os alimentos são excelentes substratos para a multiplicação de numerosas espécies de microrganismos, como bactérias, leveduras e fungos filamentosos, sendo facilmente contaminados durante sua manipulação e processamento. A soma das características dos alimentos com as condições ambientais determinam o grau de perecibilidade dos alimentos, pois os microrganismos têm a sua sobrevivência e a sua multiplicação condicionadas à existência de substratos adequados (JAY, 2005).

Dentre os fatores que contribuem e/ou afetam a proliferação dos microrganismos estão: os fatores intrínsecos os quais são inerentes ao próprio alimento, como atividade de água (Aa), a acidez (pH), o potencial de oxi-redução (Eh), a composição química, a presença de fatores antimicrobianos naturais e as interações entre os microrganismos presentes nos alimentos. Há também os fatores extrínsecos que estão relacionados com o ambiente em que o alimento se encontra, os mais importantes são a umidade, a temperatura ambiental e a composição química da atmosfera que envolve o alimento. Quando esses aspectos são ideais para o desenvolvimento das bactérias, elas se reproduzem rapidamente, caso contrário elas podem permanecer estagnadas ou serem eliminadas (CARVALHO, 2010).

As frutas são suscetíveis a contaminações bacterianas, fúngicas ou virais. O tecido vegetal pode ser invadido por microrganismos durante diversas fases do seu desenvolvimento e quanto maior a extensão do tecido invadido, maior a

possibilidade de deterioração. Milhares de bactérias comensais, especialmente *Pseudomonas fluorescens*, são encontradas na superfície das frutas; as quais ainda podem sofrer contaminações adicionais de microrganismos do solo, de animais, do ar, da água de irrigação e de equipamentos usados para a colheita, transporte, armazenamento ou processamento. Patógenos como *Salmonella*, *Shigella*, *Entamoeba histolytica*, *Ascaris* e numerosos vírus também podem contaminar a superfície das frutas (BLACK, 2002; CHITARRA et al., 2005).

Ainda que grande parte dos microrganismos do solo e da água contamine as plantas, apenas um pequeno número destes encontram condições apropriadas para o seu desenvolvimento. Os microrganismos que persistem nos produtos vegetais se comportam deste modo devido à sua capacidade de aderência à superfície da planta, não sendo facilmente removíveis pela lavagem desta e pela satisfação de suas necessidades nutricionais. Nesta classe de microrganismos destacam-se bactérias acidoláticas, leveduras, bactérias fitopatogênicas, como dos gêneros *Corynebacterium*, *Curtobacterium*, *Pseudomonas* e *Xanthomonas*, e patógenos fúngicos pertencentes a vários gêneros de mofo (JAY, 2005).

A via de entrada dos microrganismos deteriorantes nos vegetais determinará o tipo de deterioração e a probabilidade de ocorrência. Os danos causados por meios mecânicos, fitopatógenos e manuseio inadequado facilitam a entrada (FRANCO et al., 2003).

As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) representam um problema de saúde pública mais difundido no mundo. Assim, métodos analíticos microbiológicos são imprescindíveis para a verificação da presença de microrganismos patogênicos em alimentos (RODRIGUES et al., 2011).

A legislação brasileira indica os padrões adequados em relação a contaminação de alimentos, não sendo diferente para polpa de frutas, cuja Instrução Normativa nº1 de 07 de Janeiro de 2000, do Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento, estabelece valores máximos de 1 NMP g<sup>-1</sup> de coliformes fecais, 2x10<sup>3</sup> UFC g<sup>-1</sup> de bolores e leveduras, para polpa de fruta conservada quimicamente (conservantes) e/ou que sofreu tratamento térmico (pasteurização) e ausência de *Salmonella* em 25 g de polpa. Enquanto que a resolução RDC nº12, de 02/01/2001, estabelece valor máximo de 10<sup>2</sup> UFC g<sup>-1</sup>



para coliformes termotolerantes, porém não estabelece padrões para bolores e leveduras (BRASIL, 2000; BRASIL, 2001).

A análise microbiológica de alimentos pode fornecer informações quanto à qualidade da matéria-prima, as condições de manipulação do alimento e a eficácia do método de conservação empregado. No exame de alimentos deteriorados, é possível identificar o agente responsável pela alteração e então buscar a fonte de contaminação e as condições que permitiram a ocorrência do fenômeno. O número e o tipo de microrganismos em um alimento refletem a sua qualidade e a segurança em consumi-lo (PELCZAR et al., 1997; NERO et al., 2000).

Os microrganismos indicadores são amplamente utilizados na avaliação da qualidade de alimentos, pois refletem sua vida útil, inocuidade e salubridade. Sua presença não se traduz em perigo para o consumidor, porém indica a possibilidade de presença de patógenos (CHITARRA et al., 2005; JAY, 2005).

Quanto aos padrões microbiológicos é importante que sejam realizadas análises a fim de se avaliar a presença de microrganismos, conhecer as condições de higiene em que os alimentos são preparados, os riscos que o alimento pode oferecer à saúde do consumidor e a vida útil do produto. Além disso, torna-se possível verificar se os padrões e especificações microbiológicos para alimentos, estabelecidos por legislações nacionais, estão sendo atendidos adequadamente (FRANCO et al., 2003; SILVEIRA, 2006).

#### **4.4 Sistema APPCC**

O mercado alimentício vem se tornando cada vez mais complexo e competitivo, acompanhado pelo crescimento nos níveis de consciência e de cobrança dos consumidores e impulsionado pela ação esclarecedora e fiscalizadora de diversas entidades, governamentais ou não governamentais. Diante deste quadro, é fundamental que todos aqueles que lidam com a preparação dos alimentos busquem o aperfeiçoamento contínuo de seus produtos e processo, a fim de continuarem neste mercado cada vez mais exigente e

globalizado (SENAC, 2002; ASEFA et al., 2011).

O sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), conhecido internacionalmente por Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP), originou-se na indústria química, particularmente na Grã-Bretanha, há aproximadamente 50 anos. Com as primeiras viagens espaciais tripuladas no início dos anos 60, a NASA, nos Estados Unidos, estabeleceu como prioridade o estudo da segurança na saúde dos astronautas, no sentido de eliminar a possibilidade de doenças durante a permanência no espaço. Dentre as possíveis doenças que poderiam afetar os astronautas, as consideradas mais importantes foram aquelas associadas as suas fontes alimentares (SHIH et al., 2011).

De forma geral, o APPCC objetiva prevenir ou manter em níveis aceitáveis a contaminação química, física e biológica dos alimentos, desde a matéria-prima até o momento do consumo. Para tanto, cada etapa do fluxograma de produção dos alimentos é analisada criticamente e medidas de controle são determinadas para todos os perigos identificados (TONDO, 2011).

O sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), ferramenta de gestão da segurança de alimentos, é recomendado por organismos internacionais, como a Organização Mundial do Comércio (OMC), a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) e a Organização Mundial de Saúde (OMS), além de ser também exigido por alguns segmentos do setor alimentício da Comunidade Econômica Europeia e dos Estados Unidos, sendo assim um pré-requisito para a exportação (SENAC, 2002; SAMPERS et al., 2012).

O APPCC restituiu o teste do produto final para promover a garantia na segurança dos alimentos e promover um sistema preventivo para produção segura de alimentos, o qual apresenta nos dias atuais aplicação universal (SILVEIRA, 2012).

O APPCC tem sido aplicado em muitos segmentos do setor de produção de alimentos, como por exemplo, carne, pescado, sucos de frutas, chocolate, laticínios, cozinhas indústrias, cozinhas comerciais, indústria de embalagens para alimentos, entre outros. Além desses, adaptações do APPCC tem sido propostas para segmentos diversos como a produção agrícola, anestésias cirúrgicas e

tratamentos de esgoto (TONDO, 2011).

O objetivo do APPCC é identificar os perigos químicos, físicos e biológicos que possam afetar a saúde dos consumidores e implantar medidas de controle para cada perigo identificado, garantindo a inocuidade do alimento. Embora sua função principal seja a de garantir a segurança dos produtos, ele também tem sido utilizado com sucesso, por inúmeras empresas, para controlar os aspectos de qualidade e fraudes econômicas (DOMÉNECH et al., 2011; TONDO, 2011).

Segundo Silveira (2012) os principais objetivos do sistema APPCC são:

- Oferecer ferramentas para minimizar os perigos de contaminação dos alimentos;
- Oferecer alimento seguro aos consumidores;
- Sensibilizar os colaboradores sobre as práticas envolvidas no APPCC;
- Ampliar as possibilidades de capacitação e conscientização de todos os envolvidos na manipulação dos alimentos.

No Brasil, a introdução do APPCC teve início em 1993, quando a Secretaria de pesca do MAARA, atual MAPA, estabeleceu normas e procedimentos para a implantação do Sistema APPCC na Indústria de pescados (ATHAYDE, 1999), e no mesmo ano, a Portaria 1428 (BRASIL, 1993) do Ministério da Saúde preconiza normas para obrigatoriedade em todas as indústrias de alimentos. Em 1997, a Portaria 40 (BRASIL, 1997) do MAPA, estabeleceu um manual de procedimentos baseado no sistema APPCC para bebidas e vinagres, e no ano seguinte, a Portaria 46 do MAPA (BRASIL, 1998), estabeleceu a implantação gradativa em todas as indústrias de produtos de origem animal do programa de garantia de qualidade APPCC.

De acordo com a Portaria 46/98 (BRASIL, 1998) do MAPA, este sistema por se tratar de um mecanismo de prevenção e controle que atinge o segmento

de industrialização, a sua implantação passa a ser imprescindível na reorientação dos programas nacionais e da garantia da qualidade destes produtos para atendimento às exigências internacionais.

O sistema APPCC, apesar de dispensar certo trabalho e investimento inerente a qualquer programa de qualidade, atualmente é o que mais gera confiança dentro das indústrias, não só em relação à segurança do produto ou minimização de perdas, mas pela certeza de estar cumprindo as exigências da fiscalização nacional e internacional (NUNES et al., 2010).

Para LUPIN (2010), o custo-benefício de implantação do APPCC no setor alimentar depende de uma série de fatores, como o tipo de produto, o nível tecnológico exigido, o potencial de mercado e exigências atuais, a disponibilidade de pessoas capacitadas, entre outros, porém a introdução do sistema pode pagar a si mesma, gerar lucros adicionais, além de que a saúde do consumidor justifica todo o custo implícito.

De acordo com CARLINI et al. (2006) e RIBEIRO et al. (2006), pode-se listar alguns benefícios da implantação do APPCC, como:

- Garantia da segurança do alimento;
- Diminuição de custos operacionais (evita destruição, recolhimento e, às vezes, reprocessamento);
- Diminuição do número de análises;
- Redução de perdas de matérias-primas e produtos;
- Maior credibilidade junto ao cliente;
- Maior competitividade na comercialização, além de atender à obrigatoriedade na exportação e aos requisitos legais internos, como a Portaria 46/98 e externos como o Codex, Mercosul e Comunidade Europeia.

A implantação do plano APPCC pode ser entendido em duas fases, de acordo com BAPTISTA et al. (2003) em consonância com o *Codex Alimentarius* (2003) e SCHILLING (2008), onde o APPCC é implementado por meio de cinco passos preliminares e os sete princípios do sistema:

**Fase 1** - Formação da equipe APPCC; Descrição do produto; Identificação da intenção de uso; Construção do diagrama de fluxo; Confirmação no local das etapas descritas no fluxograma.

**Fase 2** - Aplicação dos sete princípios, sendo eles: Efetuar uma análise de perigos e identificar as respectivas medidas preventivas; Identificar os pontos críticos de controle – PCC's; Estabelecer limites críticos mensuráveis para as medidas preventivas associadas com cada PCC; Definição de processos de monitoramento dos PCC's; Estabelecer medidas corretivas para o caso de desvio dos limites críticos; Estabelecer procedimentos de verificação para avaliar se o sistema está funcionando adequadamente; Estabelecer um sistema de registro de todos os controles.

De acordo com TAYLOR (2008), AL-KANDARI et al. (2011), DOMÉNECH et al. (2011), KO (2013), os princípios do APPCC representam um fluxo de decisões ou etapas para a sua implantação e requer uma coerência entre si, pois o tipo do perigo tem relação com a determinação do ponto crítico de controle (PCC) e assim por diante. Os sete princípios do Plano tem o significado da implantação em si, ou seja, situação vivenciada pós-planejamento. A seguir os princípios do APPCC:

- ✓ Identificação dos Perigos - (PRINCIPIO 1);
- ✓ Determinação dos PCC e PC – Ponto crítico de controle e ponto de controle –(PRINCIPIO 2);
- ✓ Estabelecimento dos Limites Críticos - (PRINCIPIO 3);
- ✓ Estabelecimento de procedimentos de Monitoramento - (PRINCIPIO 4);
- ✓ Estabelecimento das Ações Corretivas - (PRINCIPIO 5);
- ✓ Procedimentos de Verificação - (PRINCIPIO 6);

- ✓ Sistema de Registros - (PRINCIPIO 7).

### **Fase 1 – Passos preliminares**

Para a formação da equipe de APPCC deve ser considerada a formação multidisciplinar dos seus integrantes. As pessoas devem estar familiarizadas com os produtos e seus métodos de elaboração. As pessoas integrantes da equipe devem ter poder de convencimento, liderança e capacidade de multiplicação dos conceitos. A descrição do produto deverá ser detalhada incluindo sua composição química e física, o tipo de embalagem, o transporte utilizado na distribuição, as condições de armazenagem e o tempo de vida útil (TONDO, 2011).

Na identificação do uso deve-se qualificar o público-alvo do produto e saber se faz parte de um segmento particular da população (bebês, idosos, enfermos, adultos, etc.) A construção do diagrama de fluxo resume o processo em um diagrama simplificado, que forneça um esboço do processo e realce a localização dos perigos potenciais identificados. É importante não negligenciar nenhuma etapa que possa afetar a segurança do alimento. Para confirmação no local das etapas descritas no fluxograma efetua-se a inspeção *in loco*, verificando a concordância das operações descritas com o que foi representado. Esta etapa irá assegurar que os principais passos do processo terão sido identificados e possibilitar os ajustes necessários (SILVEIRA, 2012).

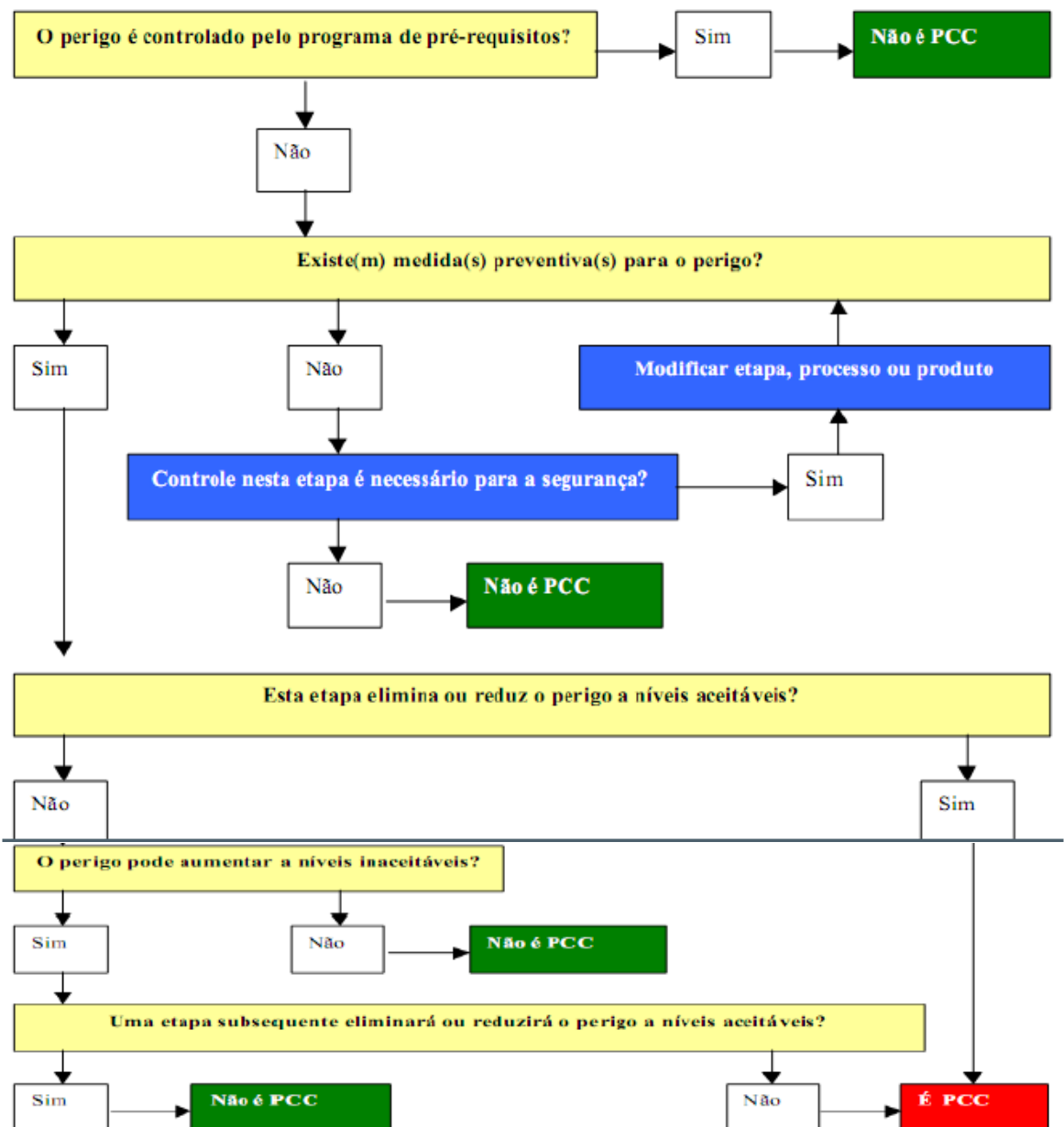
### **Fase 2 - Os princípios do APPCC**

Na análise de perigos e medidas preventivas, princípio 1, é realizado um levantamento de todos os possíveis perigos associados em cada uma das etapas levantadas no fluxograma. Com auxílio do histórico dos produtos, consultas bibliográficas, entre outros recursos, os perigos são identificados, focando a atenção aos fatores, de qualquer natureza, que possam representar perigo. Todas as matérias-primas, ingredientes e etapas são avaliados e, quando não é possível eliminar, prevenir, ou reduzir o perigo, por meio de medidas preventivas, alterações no fluxograma deverão ser realizadas. A análise de perigos e identificação das medidas preventivas serve como base fundamental para a determinação dos pontos críticos de controle (SCHILLING, 2008).

A etapa de Determinação dos Pontos Críticos de Controle (PCC), princípio 2, é realizada por meio da árvore decisória (Figura 2). Os PCCs são pontos caracterizados como realmente críticos à segurança, e devem ser restritos ao mínimo possível. Os pontos considerados como PCCs, devem ser identificados e enumerados no fluxograma, podendo haver mais de um PCC para uma mesma etapa do processo de produção. Exemplos: PCC1 (Q, B). Os perigos químicos são abreviados como Q, os biológicos como B ou M, os físicos como F, os relativos à qualidade, QL, e FR para os relativos à fraude (BAPTISTA et al., 2003).

A árvore decisória é uma ferramenta de trabalho que não substitui o conhecimento especializado dos perigos, do fluxograma e do processamento do produto, porém auxilia a identificação dos perigos em cada etapa. Através desta ferramenta são determinadas as etapas que se deve realizar, juntamente com as perguntas específicas, as quais tem por objetivo chegar a caracterização dos PCC (pontos críticos de controle) (SILVA, 2005).

**Figura 2 -** Árvore decisória para identificação dos Pontos Críticos de Controle.



(NUNES et. al., 2010)

Para o estabelecimento dos limites críticos de cada PCC identificado, princípio 3, são estabelecidos limites críticos através de valores mensuráveis associados aos PCC, para basear o controle por meio de medidas que mantenham o produto seguro. Os limites críticos podem ser obtidos através da legislação, experiência prática, normas internas, etc. Valores superiores (limite máximo) ou inferiores (limite mínimo) são considerados desvios e tornam o produto inseguro. Desvios relacionados ao limite crítico demandam uma ou mais



ações corretivas, proativas, e correções são realizadas para que o desvio não mais ocorra. Algumas empresas adotam os limites de segurança, ou faixa de trabalho, que são padrões mais rigorosos em relação aos limites críticos, adotados como medida para minimizar a ocorrência de desvios (SILVEIRA, 2012).

No estabelecimento de monitoração de cada PCC, princípio 4, o primeiro passo é determinar o que monitorar, quando, como e quem será o responsável, que deverá ser treinado e capacitado para esta tarefa. O monitoramento é medição ou observação esquematizada de um PCC relativo a seus limites críticos, e os procedimentos utilizados precisam ser capazes de detectar perdas de controle do PCC, além de fornecer informações em tempo para correção. Os métodos de monitoramento devem ser fáceis e de rápida mensuração, por isso os métodos microbiológicos não são usados devido ao tempo envolvido nas análises, desta forma são preferidos os métodos químicos e físicos que podem fornecer registros rápidos sobre as condições do processo. Toda monitorização gera documento associado a cada PCC e deve ser assinado pelas pessoas que executam esta tarefa e pelos supervisores e responsáveis da empresa (TONDO, 2011).

O estabelecimento de ações corretivas, princípio 5, é a etapa caracterizada pela definição de ações específicas necessárias para que, em caso de desvio nos limites críticos ou na faixa de segurança, o produto não siga inseguro para a etapa posterior, ou que seja retido antes do consumo. Nesta etapa, faz-se necessária a tomada de ações para que a etapa volte a estar controlada. Estas ações vão desde ajuste na temperatura, reprocessamento até a destruição de lote de produto, devendo ser registradas integralmente e dependendo da frequência com que ocorrem pode haver necessidade de modificações no processo ou maior ênfase em alguns controles (NUNES et al., 2010).

A etapa de estabelecimento de procedimentos de verificação, princípio 6, é caracterizada pela verificação se o sistema APPCC está sendo adequadamente monitorado, por meio de avaliação dos registros, averiguação da ocorrência de desvios e suas ações corretivas, entre outros, para comprovar o funcionamento eficaz do sistema. A verificação consiste na utilização de procedimentos em

adição aos de monitorização como coleta aleatória de amostras para avaliação microbiológica, inspeção, supervisão, revisão dos limites críticos para verificar se estão adequados ao controle dos perigos, calibração dos instrumentos de medição e um aspecto mais abrangente abordado na implantação de um sistema de auditoria. A verificação permite também, avaliar se algumas determinações estão sendo muito rigorosas, fora da realidade ou desnecessárias, portanto deve ser sempre realizado por uma pessoa diferente da que controla (SCHILLING, 2008).

No princípio 7, o estabelecimento de um sistema de documentação e registro, toda a documentação e registros do sistema APPCC implementado devem ser catalogados e arquivados em local de fácil acesso, tomando cuidado para não fazer o mesmo com documentos desnecessários, para a comprovação de que o sistema está adequadamente funcionando, ou seja, a análise de perigos e a identificação dos PCC foram realizados adequadamente, os desvios são adequadamente corrigidos, produtos inseguros não chegam ao consumidor, as revisões dos planos são realizadas, os limites críticos são cientificamente estabelecidos e as verificações do funcionamento do sistema são realizadas no prazo e na frequência estabelecidos. Outros exemplos de registros e documentos: relatórios de auditoria do cliente, registros de desvios e ações corretivas e registro de treinamentos (SAMPERS et al., 2012).

A implementação bem sucedida de um plano de APPCC é facilitado pelo compromisso da alta administração e da equipe responsável pelo desenvolvimento e coordenação do plano inicial. Após a conclusão do plano APPCC, os formulários e procedimentos para o monitoramento e ações corretivas são desenvolvidos. A Implementação do sistema APPCC envolve a aplicação contínua da monitorização, manutenção de registros, procedimentos de ação corretiva e outras atividades, conforme descrito no plano (NACMCF, 2010; TONDO, 2011; SILVEIRA, 2012).

A manutenção de um sistema APPCC eficaz depende muito das atividades regulares de verificação. O plano deve ser atualizado e revisado quando necessário. Um aspecto importante da manutenção do sistema é assegurar que todos os indivíduos envolvidos sejam devidamente treinados para que eles

compreendam o seu papel e possam efetivamente cumprir suas responsabilidades (NACMCF, 2010).

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-KANDARI, D.; JUKES, D. J. Incorporating HACCP into national food control systems - Analyzing progress in the United Arab Emirates. **Revista Food Control**, v.22, p. 851-861, 2011.

ASEFA, D. T.; KURE, C. F.; GJERDE, R. O.; LANGSRUD, S.; OMER, M. K.; NESBAKKEN, T.; SKAAR, I. A HACCP plan for mycotoxigenic hazards associated with dry-cured meat production processes. **Revista Food Control**, v. 22, p. 831-837, 2011.

ATHAYDE, A. Sistemas GMP e HACCP garantem produção de alimentos inócuos. **Revista Engenharia de Alimentos**, ano 5, n. 23, p. 22-34, 1999.

BAPTISTA, P.; PINHEIRO, G. e ALVES, P. **Sistemas de gestão de segurança alimentar**. Ficha Técnica. Forvisão – Consultoria em formação integrada, Lda, 1ª edição, Guimarães, Portugal, 2003.

BLACK, J. G. **Microbiologia: fundamentos e perspectivas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 829 p.

BRASIL, Portaria SVS/MS nº 1.428 de 26 de novembro de 1993. Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos, Diretrizes para o Estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos e Regulamento Técnico para o Estabelecimento de Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ's) para Serviços e Produtos na Área de Alimentos. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 02 de dezembro de 1993.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001, Seção I, p. 45-53.

BRASIL. CONSEA - II **A construção da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional**. Relatório Final II CONSEA, Olinda, 2004.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA DO ABASTECIMENTO. Instrução Normativa nº 01/00, de 07/01/00. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2000, Seção I, p.54-58.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. Portaria n. 40, de 20 de janeiro de 1997. Aprovar o Manual de Procedimentos no Controle da Produção de Bebidas e Vinagres, baseado nos princípios do Sistema de Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle – APPCC. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 jan. 1997. Seção I.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. Portaria n. 46, de 10 de fevereiro de 1998. Institui o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle: APPCC a ser implantado nas indústrias de produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 fev. 1998. Seção I.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa n. 1, de 7 de janeiro de 2000. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan. 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62 de 26 de Agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 Ago. 2003.

BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário oficial da República do Brasil**, Brasil, nº 7, p. 46-53, 2001.

BRITO, A. Relatório Final de Consultoria: **Agroindústria de Polpa de Frutas em Pernambuco**. Consultoria para a Implementação da Doação do SFLA. Consultor: Antão Brito - Contrato nº 033 / 2010 Período – 01.10.2010 até 01.04.2011.

BUENO, E.; GARCIA, P.; MARTINEZ, B.; RODRIGUEZ, A; Phage inactivation of *Staphylococcus aureus* in fresh and hard-type cheeses. **Revista International Journal of Food Microbiology**, v. 158 pag. 23 – 27, 2012.

CARLINI JUNIOR, R. J.; BARRRETO, C. F.; LISBOA FILHO, W. A utilização do controle de qualidade de acordo com o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na indústria pesqueira brasileira: o caso da Netuno Pescados no estado de Pernambuco. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Universidade Federal de Lavras, ano/vol. 8, n. 1, p. 11-24, 2006.

CARVALHO, I. T. **Microbiologia Básica**. Recife: EDUFRPE, 2010.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. **Report of the twenty-sixth session of the codex committee on fish and fishery products**. Noruega, 2003 (CAC/RCP 52-2003).

CONAB. **Mercado produtivo do estado de Pernambuco** / Principais tipos de polpa e quantidades vendidas em 2010.

CORMIER, R. J.; MALLET, M.; CHIASSON, S.; MAGNÚSSON, H.; VALDIMARSSON, G. Effectiveness and performance of HACCP-based programs. **Revista Food Control**, v. 18, p. 665–671, 2007.

DOMÉNECH, E.; AMORÓS, J. A.; PÉREZ-GONZALVO, M.; ESCRICHE, I. Implementation and effectiveness of the HACCP and pre-requisites in food establishments. **Revista Food Control**, v. 22, p. 1419-1423, 2011.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2008.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Artmed: Porto Alegre, 2002, 424p.

FRANCO, B. D. G.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. 2 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2003.

FRANCO, B. D. G.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. 2 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2004.

GAVA, A. J. **Tecnologia de Alimentos: Princípios e Aplicações**. São Paulo: Nobel, 2009. 512 p.

IBRAF/BRAZILIANFRUIT – INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS/ PROGRAMA DE PROMOÇÃO DAS EXPORTAÇÕES DAS FRUTAS BRASILEIRAS E DERIVADOS. **Informações sobre o comércio internacional**, 2007.

ITAMETAL. **Fluxograma do processamento de polpas congeladas de frutas**, 2004.

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. Artmed: Porto Alegre, 2005. 712p.

KO, W. The relationship among food safety knowledge, attitudes and self-reported HACCP practices in restaurant employees. **Revista Food Control**, v. 29, p. 192-197, 2013.

LUPIN, H. M.; PARIN, M. A.; ZUGARRAMURDI, A. HACCP economics in fish processing plants. **Revista Food Control**, v. 21, p. 1143–1149, 2010.

MACEDO, M. A. APPCC: Ferramentas de gestão de qualidade e diferencial na competitividade das empresas nos negócios. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, edição 317, julho 2003.

NACMCF. National Advisory committee on Microbiological Criteria for Foods. **Hazard Analysis an Critical Control Points Principles and Application Guidelines**, 2010.

NERO, L. A.; BELOTI, V.; BARROS, M. A. F. Métodos rápidos e automatizados para enumeração de micro-organismos indicadores em leite - utilização no Brasil -

**Revista Semina: Ciências Agrárias**, v. 21, n.1, p. 115 - 126, Londrina, Março, 2000.

NUNES, B. N.; CRUZ, A. G.; FARIA, J. A. F.; SANT'ANA, A. S.; SILVA, R.; MOURA, M. R. L. A survey on the sanitary condition of commercial foods of plant origin sold in Brazil. **Revista Food Control**, v. 21, p. 50–54, 2010.

OLIVEIRA, M.E.B.; BASTOS, M.S.R.; FEITOSA, T.; BRANCO, M.A.A.C.; SILVA, M.G.G. Avaliação de parâmetros de qualidade físico-químicos de polpas congeladas de acerola, cajá e caju. **Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 19, n. 3, 1999.

PANISELLO, P.J.; QUANTICK, P. C. Technical Barriers to Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP). Revista: **Revista Food Control**, v. 12, p.165–173, 2001.

PELCZAR JR, M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. São Paulo: Mc Graw-Hill, 2.ed. v. 2, p. 372-397, 1997.

PEREIRA, J. M. A. I. K; et al. Avaliação da qualidade físico-química, microbiológica e microscópica de polpas de frutas congeladas comercializadas na cidade de Viçosa-MG. **Revista Alimentos e Nutrição**, Araraquara v.17, n.4, p.437-442, out./dez. 2006.

REDETEC/SBRT – REDE DE TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO / SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Dossiê técnico. Boas Práticas de Fabricação em serviços de alimentação**. 2006. 36p.

RIBEIRO-FURTINI. L. L.; ABREU, L. R. de. Utilização de APPCC na indústria de alimentos. **Revista Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 30, n. 2, p. 358-363, mar./abr., 2006.

RICHARDS, N. S. P. S. Segurança Alimentar: como prevenir contaminações na indústria. **Revista Food Ingredients**, n. 18, p.16-30, mai/jun 2002.

RIEDEL, G. **Controle sanitário dos alimentos**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

RODRIGUES, K. L.; GOMES, J. P.; CONCEIÇÃO, R. C. S. da; BROD, C. S.; CARVALHAL, J. B.; ALEIXO, J. A. G. Condições higiênico-sanitárias no Comércio Ambulante de Alimentos em Pelotas-RS. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n.3, p.447-452, set-dez 2003.

RODRIGUES, M. X.; BITTENCOURT, J. V. M.; MATOS, E. A. S. A.; REIS, D. R. Inovação em métodos analíticos microbiológicos na indústria alimentícia. **Revista Latin American journal of business management**, n. 2, v. 2, p. 54-81, jul-dez, 2011.

SAMPERS, I.; TOYOFUKU, H.; LUNING, P. A.; UYTTENDAELE, M.; JACXSENS,

L. J. Semi-quantitative study to evaluate the performance of a HACCP-based food safety management system in Japanese milk processing plants. **Revista Food Control**, v. 23, 227-233, 2012.

SANTOS, C. A. A.; et al. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28 n. 4, p. 913-915, out.-dez. 2008.

SANTOS, S.C.M.; SALLES, J.R.J. **Diagnóstico organizacional e tecnológico da agroindústria de polpa de fruta do município de São Luís-MA, com vista a implementação de um programa de controle de qualidade**. Sebrae – 2007.

SCHILLING, M. APPCC. In: **Qualidade em nutrição: Métodos de melhorias contínuas ao alcance de indivíduos e coletividades**. 3ª Edição. São Paulo: Livraria Varela, 2008. Parte III Alimentos seguros, Microbiologia aplicada à manipulação de alimentos e gestão da produção de refeições, 177p.

SEBRAE / **Como montar uma fábrica de polpas de frutas**. Sebrae MG, 2014.

SENAC. **GUIA do empresário: Sistema APPCC**. Rio de Janeiro: SENAC/DN, 2001. 34 p. (Qualidade e Segurança Alimentar). Projeto APPCC Mesa.

SENAI. **Cartilha do Manipulador (biológico) de Alimentos: Indústria**. PAS Indústria. Brasília: SENAI/DN, 2009.

SHIH, K.; WANG,W. Factors influencing HACCP implementation in Taiwanese public hospital kitchens. **Revista Food Control**, v. 22, p. 496-500, 2011.

SILVA, E. A. da. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação**. 6. ed. São Paulo: Varela, 2005.

SILVEIRA, A. V. M. **Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle**. Recife: EDUFRPE, 2012.

SILVEIRA, N. F. A. Aplicação de métodos rápidos para o controle microbiológico. **Seminário Food design: tendências em HACCP**. ITAL. p. 1-43, 2006.

SOUZA, A. M. A. F. **Vigilância Sanitária na Saúde pública brasileira e sua aproximação com o caso Mexicano: proteger, vigiar e regular**. 2007. 293-1. Tese de Doutorado, Programa de Pós Graduação em Integração da América Latina (Prolam), Universidade de São Paulo, São Paulo: 2007.

TAYLOR, E. A new method of HACCP for the catering and food service industry. **Revista Food Control**, v. 19, p. 126-134, 2008.

TOLENTINO, V. R.; SILVA, A. G. **Processamento de vegetais: frutas / polpa congelada**. Niterói: Programa Rio Rural, 2008.



TONDO, E. C. **Microbiologia e sistemas de gestão de alimentos**. Porto Alegre: SULINA, 2011.

TZOUROS, N. E.; ARVANITTOYANNIS, I. S. Implementation of Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) system to the fish/seafood industry: a review. **Revista Food Review International**, v. 16, n. 3, p. 273-325, 2000.

VALENTE, D.; PASSOS, A. D. C. Avaliação higiênico-sanitária e físico-estrutural dos supermercados de uma cidade do Sudeste do Brasil. **Revista Bras. Epidemiol.** v.7, n. 1, 2004.

## 6. RESULTADOS

### GESTÃO DA QUALIDADE EM INDÚSTRIAS DE POLPAS DE FRUTAS NO ESTADO DE PERNAMBUCO

#### 6.1 Resumo

O Brasil é um dos maiores produtores de frutas em especial as tropicais, sendo a polpa de fruta uma forma de aproveitamento de seus excedentes de produção, como também a possibilidade de possuir o produto entre o período de entressafra, facilitar o consumo e aumentar o tempo de prateleira. A cada dia surgem novas indústrias processadoras de polpas de frutas em especial na região nordeste. Com isso, objetivou-se com este trabalho avaliar a qualidade na produção de polpas de frutas congeladas em três indústrias (A, B e C) localizadas no estado de Pernambuco, e elaborar um plano APPCC como ferramenta de gestão da qualidade. Foram realizadas as seguintes avaliações: acompanhamento através de uma lista de verificações, realização de teste Swab nas mãos dos manipuladores, investigação microbiológica das polpas de frutas, e por fim a sugestão de um plano APPCC. A partir dos resultados obtidos com a lista de verificações foi possível observar deficiência na estrutura física e aplicação das Boas Práticas de Fabricação, em especial na indústria C, a qual apresentou um percentual de 54% de conformidades. Foram observados altos níveis de contaminação das mãos dos manipuladores, haja vista que os mesmos não faziam a higienização das mãos de forma correta e periodicamente. Contudo os resultados das análises microbiológicas das polpas de frutas apresentaram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente. Resultados estes que podem ser atribuídos ao processamento mecanizado e por exigir pouco contato com o manipulador. Na realização do plano APPCC foram encontrados cinco pontos críticos de controle, entre perigos físicos, químicos e microbiológicos. Diante dos resultados obtidos pode-se concluir que as indústrias avaliadas fornecem um produto final seguro ao consumidor, contudo são necessários ajustes que devem ser realizados a fim de atingirem a garantia da qualidade.

Palavras Chaves: Alimentos, qualidade, polpa de frutas, APPCC.

## QUALITY MANAGEMENT IN FRUIT PULP INDUSTRY IN PERNAMBUCO STATE

### 6.2 Abstract

Brazil is a major producer of fruits especially tropical, and the fruit pulp a form of use of their surplus production, but also the possibility of owning the product of the off-season, smooth consumption and increase the time shelf. Every day brings new processing plants and fruit pulp especially in the Northeast. Thus, the aim of this study was to assess the quality in the production of frozen fruit pulp in three industries (A, B and C) in the state of Pernambuco, and develop a HACCP plan as a quality management tool. The following evaluations were carried out: monitoring through a checklist, conducting Swab testing in the hands of manipulators, microbiological investigation of fruit pulp, and finally the suggestion of a HACCP plan. From the results obtained with the checklist was observed deficiency in the physical structure and implementation of Good Manufacturing Practices, especially in C industry, which had a percentage of 54% of compliance. They were found high levels of contamination of the hands of manipulators, given that they were not hand hygiene correctly and regularly. However the results of microbiological analysis of fruit pulp were within the standards required by law. That these results can be attributed to mechanical processing and require little contact with the handler. In carrying out the HACCP plan were found five critical control points, including physical, chemical and microbiological hazards. Based on these results it can be concluded that the evaluated industries provide a safe final product to the consumer, but adjustments are required to be undertaken in order to achieve quality assurance.

**Key Words:** Food, Quality, Fruit pulp, HACCP.

### 6.3 Introdução

As frutas são fontes de vitaminas e sais minerais, e se caracterizam pelos inúmeros benefícios que proporcionam a saúde, dentre eles a função de reforçar as defesas do organismo contra todas as agressões ambientais sofridas diariamente (NUNES et al., 2010).

Entende-se por polpa de fruta: 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 (BRASIL, 2000).

Polpas de frutas devem ser preparadas com frutas sãs, limpas, isentas de matéria terrosa, de parasitas e detritos de animais ou vegetais. Não deverão conter fragmentos das partes não comestíveis da fruta, nem substâncias estranhas à sua composição normal, devendo ser observada também a presença ou ausência de sujidades, parasitas e larvas (SANTOS et al., 2008).

A produção de polpa de fruta congelada, antes concentrada somente na região nordeste, já se expandiu por todo o território nacional. É um segmento que, apesar de englobar grandes indústrias, está caracterizado pela presença de micro e pequenas empresas (SEBRAE, 2014).

O processamento de polpa de frutas congelada inclui uma sequência de etapas que deve ser seguida a fim de se obter produtos dentro dos padrões de segurança dos alimentos, estabelecidos pelo Ministério da Saúde (MS) e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Cada etapa tem sua importância no processo como um todo e falhas, mesmo que aparentemente pequenas, podem levar ao comprometimento do produto final (TOLENTINO et al., 2008).

As frutas em forma de polpas congeladas apresentam grande aceitabilidade pelo consumidor, haja vista sua facilidade de consumo como também seu método de conservação que estende o prazo de validade por um longo período especialmente quando comparado com o fruto “in natura”.

A polpa de fruta pode substituir a fruta *in natura* no preparo de sucos, néctares, doces, geleias, sorvetes, *baby foods*, apresentando a vantagem de ser

encontrada também no período de entressafra dessas frutas. A perspectiva de crescimento desse mercado está ligada diretamente à conscientização da população urbana sobre esta atividade de consumo mais saudável e conseqüentemente, às mudanças de hábitos provocados por diversas causas, destacando-se o ajustamento do ser humano urbano e as facilidades da vida moderna (PEREIRA et al., 2006).

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 (ABREU et al., 2003).

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 (DOMÉNECH et al., 2011).

Segundo KVENBERG et al. (2000) a exigência do APPCC representa uma mudança na forma de regulamentação da produção de alimentos, requerendo uma compreensão dos papéis e responsabilidades entre as indústrias e as agências reguladoras. Para CORMIER et al. (2007), as autoridades e indústrias incorporaram os princípios do APPCC visando o controle do processamento e a mínima probabilidade de ocorrência de riscos e perigos, concordando que o sistema APPCC é a melhor escolha para os requisitos de segurança alimentar.

Desta maneira, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as condições de produção de polpas de frutas congeladas, em três indústrias localizadas no estado de Pernambuco, através da verificação de conformidades e da qualidade microbiológica do produto final. Por fim o desenvolvimento de um plano APPCC para implementação nas instalações produtivas avaliadas, propondo o mesmo como ferramenta eficaz na gestão de qualidade.

## 6.4 Materiais e Métodos

### 6.4.1 Local de realização

As etapas de avaliação do controle de qualidade foram realizadas em três indústrias processadoras de polpas de frutas localizadas no estado de Pernambuco, escolhidas aleatoriamente, e identificadas pela seguinte codificação Indústria A (grande porte), Indústria B (médio porte) e Indústria C (pequeno porte). Estas indústrias processam diferentes frutas, produzindo polpas congeladas, que são comercializadas e distribuídas para supermercados, hospitais, escolas, instituições públicas, restaurantes, hotéis, e diretamente ao consumidor final. Além de fornecerem para outras indústrias processadoras de alimentos, como aquelas que incorporam a polpa em outros produtos, como laticínios, indústrias de sucos e sorvetes, dentre outros.

Durante a realização das visitas técnicas, foram obtidas informações relacionadas com todas as etapas a cerca do fluxograma de produção das polpas de frutas, desde a aquisição do fruto até o seu destino final, com ênfase nas etapas de produção na indústria.

### 6.4.2 Lista de verificações

Foram realizadas visitas periódicas as unidades processadoras de polpas de frutas, onde se aplicou um *check-list* (Anexo 1), com base nos regulamentos sanitários, que se seguem: Portaria nº 368/97 (BRASIL, 1997) do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, RDC nº 275 (BRASIL, 2002) do Ministério da Saúde. A fim de identificar a eficácia das Boas Práticas de Fabricação e dos Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados nas indústrias em estudo.

A lista de verificações (Anexo 1) tem como base estrutural 158 itens inter-relacionados, que foram estruturados em doze blocos, contemplando as seguintes etapas:

- ✓ Edificações e instalações (39 itens);

- ✓ Higienização do ambiente (13 itens);
- ✓ Controle integrado de vetores e pragas (5 itens);
- ✓ Abastecimento de água (9 itens);
- ✓ Manejo de resíduos (6 itens);
- ✓ Saúde dos manipuladores (14 itens);
- ✓ Matérias primas, ingredientes e embalagens (17 itens);
- ✓ Preparação do alimento (21 itens);
- ✓ Armazenamento dos alimentos preparados e transporte (4 itens);
- ✓ Exposição ao consumo e revenda (14 itens);
- ✓ Documentação e registro (14 itens);
- ✓ Responsabilidade técnica (2 itens).

As opções de respostas para o preenchimento da lista de verificação são: “C” (conforme a legislação) quando o estabelecimento atender ao item observado; “NC” (não conforme com a legislação) quando o mesmo apresentar não-conformidade ao item observado; e “NA” (não aplicável) quando o item for considerado não pertinente à indústria pesquisada. Foram considerados a avaliação visual (estrutura física da fábrica) e os depoimentos coletados no ambiente (funcionários, supervisores e responsável técnico).

Foram somados os itens “Conformes” e os itens “Não Conformes” registrados em percentual, e os itens cuja resposta foi “não aplicável”, não foram avaliados. A partir dos resultados obtidos foram verificadas e analisadas as condições higiênico-sanitárias das indústrias processadoras de polpas de frutas.

A lista de verificação foi aplicada através de observação direta nas indústrias durante o período de processamento, com objetivo de acompanhar as etapas e identificar possíveis não conformidades com a legislação vigente. As indústrias foram classificadas em grupos de acordo com o percentual de adequação aos itens, sendo o grupo 1 com percentual que varia entre 76 a 100% de atendimento aos itens, o grupo 2 entre uma faixa de 51 e 75% de atendimento e o grupo 3 composto pelos valores de 0 a 50% de itens atendidos (BRASIL,

2002).

### 6.4.3 Análises Microbiológicas

Com o objetivo de avaliar as condições higiênico-sanitárias das mãos dos manipuladores foram realizadas as seguintes análises: Coliformes Totais e Termotolerantes; Bolores e Leveduras; Estafilococos coagulase positiva. A coleta das amostras da microbiota das mãos dos manipuladores foi realizada através da técnica do “SWAB TEST”. A haste contendo um chumaço de algodão esterilizado foi previamente umedecida em tubo contendo 10mL de água peptonada a 0,1%; coletando-se o material das mãos dos manipuladores e em seguida mergulhou-se a haste novamente no tubo. O material foi transportado em caixa térmica contendo baterias de gelo conservador ao laboratório de análises microbiológicas. No laboratório foram preparadas as diluições  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ , e distribuídas nos meios seletivos para realização das seguintes análises:

#### Coliformes Totais e Termotolerantes

Foram realizadas através da técnica do Número Mais Provável (NMP). Foram pipetadas alíquotas de 1ml para tubos contendo 9ml de Caldo Lactose Bile Verde Brilhante (CLBVB), em triplicata, contendo tubos de Durhan invertidos e incubados a 35°C por 48h. Para confirmação de coliformes totais, após este período foram considerados positivos os tubos que apresentaram a presença de gás e turbidez do meio de cultura. A partir dos tubos positivos para coliformes totais foi retirada uma alíquota de 1ml do CLBVB e inoculadas em tubos com Caldo EC contendo tubos de Durhan invertidos que foram incubados em banho maria a 45°C por 24h. Após este período foi observado a turbidez e produção de gás, sendo estes tubos positivos para coliformes termotolerantes, e o resultado expresso em NMP/ml (SILVA et al.,1997).

#### Análise de Bolores e Leveduras

Realizada pela técnica de plaqueamento em profundidade (*pour plate*), por inoculação de 1 ml de cada diluição ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ), em duplicata, adicionando-se



a 20 ml de Ágar *Sabouraud* e incubação a 25°C por 3 a 5 dias e a contagem foi expressa em UFC/mL (VANDERZANT et al., 1992).

#### Análise de Estafilococos Coagulase Positiva

Foi realizada pela técnica de espalhamento em superfície (*spread plate*) empregando-se o Ágar Baird-Parker, adicionado de 20 ml de emulsão de gema de ovo com telurito de potássio 3,5% estéril. De cada diluição ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ), em duplicata, 0,1 ml foi transferido para a superfície de placas de Petri estéreis contendo o Ágar solidificado e em seguida, realizou-se o espalhamento com alça de Drigalsky. Incubando-se a 35°C por 48h. Após o período de incubação, procedeu-se a contagem das colônias típicas de estafilococos, que se apresentavam redondas, negras, com halo opaco, rodeado por um halo translúcido. O resultado foi expressos como UFC/ml (SILVA et al., 1997).

Amostras de polpas produzidas pelas indústrias em estudos, a partir de diferentes frutos, foram submetidas às seguintes análises microbiológicas: determinação do número mais provável (NMP.g<sup>-1</sup>) de Coliformes totais e termotolerantes, contagem de *Escherichia coli*, *Salmonella* e contagem de Bolores e leveduras (apesar destes últimos não serem uma exigência da legislação vigente, esta análise foi realizada a fim de conhecer as condições higiênico-sanitárias). Os resultados obtidos foram comparados de acordo com a recomendação da RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, a qual aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos (BRASIL, 2001).

Foram analisadas 81 amostras de polpas congeladas de frutas, em embalagens de 100g, dentro do prazo de validade, sendo 27 amostras de cada indústria. Foram realizadas análises dos sabores umbu, caju e manga de cada uma das indústrias em estudo, sendo realizadas três repetições em períodos diferentes, contemplando assim lotes distintos, as análises foram realizadas em triplicata.

A escolha das polpas para o estudo de qualidade microbiológica, foi baseada em uma pesquisa realizada pela CONAB em 2010, a qual fez um

levantamento identificando 12 (doze) tipos de polpa de frutas e as quantidades médias mais comercializadas no estado de Pernambuco, dentre elas estão: polpa de caju (78.9t), polpa de umbu (70.5t), polpa de manga (35.1t).

As amostras foram coletadas em cada indústria, as quais foram acondicionadas em caixa térmica contendo baterias de gelo conservador e transportadas de imediato ao laboratório de microbiologia de alimentos. No laboratório foram preparadas as diluições seriadas ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ), e distribuídas nos meios seletivos para realização das análises, cada amostra recebeu um código de identificação, ou seja, PF<sub>n</sub> onde PF = polpa de fruta (especificação da fruta) e n = número da amostra. A seguir, a embalagem foi aberta através de tesoura, sendo ambas desinfetadas com algodão embebido em álcool 70%, assepticamente onde uma porção de 10g da mesma foi colocada em um frasco de Erlenmeyer contendo 90 ml de água destilada estéril sendo homogeneizados posteriormente (diluição  $10^{-1}$ ). A partir desta foram realizadas as demais diluições decimais seriadas, até  $10^{-3}$  utilizando-se o mesmo diluente (ICMSF, 1980). Foram realizadas as seguintes análises:

#### Coliformes Totais e Termotolerantes

Foram realizadas através da técnica do Número Mais Provável (NMP). Foram pipetadas alíquotas de 1ml para tubos contendo 9ml de Caldo Lactose Bile Verde Brilhante (CLBVB), em triplicata, contendo tubos de Durhan invertidos e incubados a 35°C por 48h. Para confirmação de coliformes totais, após este período foram considerados positivos os tubos que apresentaram a presença de gás e turbidez do meio de cultura. A partir dos tubos positivos para coliformes totais foi retirada uma alíquota de 1ml do CLBVB e inoculadas em tubos com Caldo EC contendo tubos de Durhan invertidos que foram incubados em banho maria a 45°C por 24h. Após este período foi observada a turbidez e produção de gás, sendo estes tubos positivos para coliformes termotolerantes, e o resultado expresso em NMP/mL (SILVA et al.,1997).

#### Pesquisa de *Escherichia coli*

A partir dos tubos de ensaio contendo caldo EC, usados na quantificação

de coliformes termotolerantes que apresentaram turvação, com ou sem gás no interior do tubo de Durham foram realizadas sementeiras por esgotamento na superfície de placas de Petri contendo ágar eosina azul de metileno e incubação a 35°C durante 48 horas. As colônias suspeitas foram identificadas utilizando-se os testes bioquímicos (IMVIC), isto é, de indol/vermelho de metila/Voges-Proskauer/citrato (MARTH, 1978; SPECK, 1976).

#### Pesquisa de *Salmonella* spp

Em 225 ml de caldo lactosado e de água peptonada a 1% foram homogeneizados, respectivamente 25 g de cada amostra. Depois da incubação a 35°C por 24 horas, 1 ml de cada cultivo foi transferido para tubos de ensaio contendo 10 ml de caldo tetrationato de Kauffmann e 10 ml de caldo selenito cistina que foram incubados a 35°C. Após 24, 48 e 120 horas foram feitas sementeiras, em superfície de placas de Petri contendo ágar *Salmonella Shigella* e ágar verde brilhante, as colônias suspeitas foram submetidas aos testes bioquímicos (principalmente inoculação em ágar tríplice açúcar e ferro, ágar lisina e ferro, teste de urease, degradação do malonato, desaminação da fenilalanina e descarboxilação da lisina) e sorológicos (BRASIL, 1981; BRASIL, 2003).

#### Análise de Bolores e Leveduras

Como metodologia rápida, foi utilizado o sistema Petrifilm™ para a contagem de Bolores e Leveduras conforme as instruções do fabricante: a placa 3M™ Petrifilm™ foi colocada em uma superfície plana, o filme superior foi levantado, e com o auxílio de uma pipeta posicionada perpendicularmente a placa 3M™ Petrifilm™, foi adicionado 1ml da amostra no centro do filme inferior. Em seguida desceu-se o filme superior sobre a amostra. Foi utilizado o difusor do Petrifilm™ Leveduras e Bolores no centro da placa, a fim de distribuir a amostra, pressionando delicadamente o centro do difusor. Não se deve girar nem arrastar o difusor. Após um minuto, no mínimo, o gel foi solidificado e as placas foram encubadas com a face transparente para cima, em pilhas de até 20 placas a 20-25°C de 3 a 5 dias e os resultados expressos em UFC/ml. Devido ao fato de que alguns bolores podem crescer rapidamente, foi interessante ler e contar as placas

em 3 dias, pois pequenas colônias podem ser ocultadas pelos bolores maiores, crescidos em 5 dias (3M, 2015).

#### **6.4.4 Plano APPCC**

Objetivando-se a elaboração e implantação do plano APPCC / HACCP, em qualquer unidade produtiva seja ela alimentar ou não, é necessário cumprir uma sequência metodologia recomendada pelo "Codex Alimentarius" (CODEX ALIMENTARIUS, 1997; SILVA, 1997; WHO, 1997; MORTIMORE, 2001; ABNT, 2002):

1. Formação da equipe de APPCC: a equipe deve ter uma formação multidisciplinar. As pessoas devem estar familiarizadas com os produtos e seus métodos de elaboração. As pessoas integrantes da equipe devem ter poder de convencimento, liderança e capacidade de multiplicação dos conceitos. O líder da equipe deve ter treinamento e habilidade suficiente em APPCC. O escopo do estudo deve ser definido, sabendo-se quais etapas da cadeia produtiva devem ser envolvidas.
2. Descrição do produto: uma detalhada descrição do produto deve ser feita, incluindo sua composição química e física, o tipo de embalagem, o transporte utilizado na distribuição, as condições de armazenagem e o tempo de vida útil.
3. Identificação do uso: deve-se identificar qual o público-alvo do produto e saber se faz parte de um segmento particular da população (bebês, idosos, enfermos, adultos, etc.).
4. Construção do diagrama de fluxo: deve-se resumir o fluxo de processo em um diagrama simplificado, que forneça um esboço do processo e realce a localização dos perigos potenciais identificados. É importante não negligenciar

nenhuma etapa que possa afetar a segurança do alimento.

5. Confirmação no local das etapas descritas no fluxograma: uma vez estabelecido o diagrama operacional, deve-se efetuar a inspeção no local, verificando a concordância das operações descritas com o que foi representado. Esta etapa irá assegurar que os principais passos do processo terão sido identificados e possibilitar os ajustes necessários.

6. Listar todos os perigos, analisar os riscos e considerar os controles necessários: todos os perigos em potencial, relacionados a cada etapa do processo, devem ser identificados com base na experiência dos membros da equipe e nas informações de saúde pública sobre o produto. A análise dos riscos deverá ser feita considerando os seguintes fatores: Probabilidade de ocorrência do perigo e sua severidade em relação aos efeitos adversos à saúde; Evolução qualitativa e quantitativa da presença do perigo; Capacidade de multiplicação e sobrevivência dos microrganismos; e Produção ou permanência nos alimentos de toxinas, agentes químicos ou físicos. Quaisquer medidas de controle existentes ou que poderiam ser aplicadas devem ser listadas. Mais de uma medida de controle pode ser necessária para controlar um perigo e mais de um perigo pode ser controlado por uma mesma medida de controle.

7. Determinar os pontos críticos de controle (PCC): um PCC é uma etapa na qual um controle pode ser aplicado, sendo essencial prevenir ou eliminar um perigo relativo à segurança dos alimentos, reduzi-lo ou mantê-lo em nível aceitável. Identificar os PCCs no estudo de APPCC pode ser facilitado utilizando-se uma árvore decisória, que consiste em se fazer uma série de perguntas para cada etapa de elaboração do produto.

8. Estabelecer limites críticos para cada PCC: os limites críticos são aqueles que separam os produtos aceitáveis dos inaceitáveis, podendo ser qualitativos ou

quantitativos. Cada parâmetro estabelecido deve ter o seu limite crítico estabelecido, de forma a manter a visão clara das medidas de controle dos PCCs. O estabelecimento desses limites deve estar baseado nos conhecimentos disponíveis em fontes como: legislação, literatura científica, dados de pesquisas reconhecidas, normas internas da empresa, etc.

9. Estabelecer um sistema de monitoramento para cada PCC: para assegurar que as medidas de controle operem como planejado nos PCCs e detectem qualquer perda de controle, é necessário definir um sistema de monitoramento dos PCCs. Neste deve estar definido qual o procedimento de controle que deve estar associado a cada PCC. Os métodos de controle devem ser rápidos, para serem efetivos. O sistema de monitoração deve permitir, quando possível, que os ajustes sejam feitos antes que uma medida exceda os limites críticos. Medidas físicas e químicas são às vezes preferíveis a testes microbiológicos, porque podem ser levantadas rapidamente e, muitas vezes, indicam a condição microbiológica do produto.

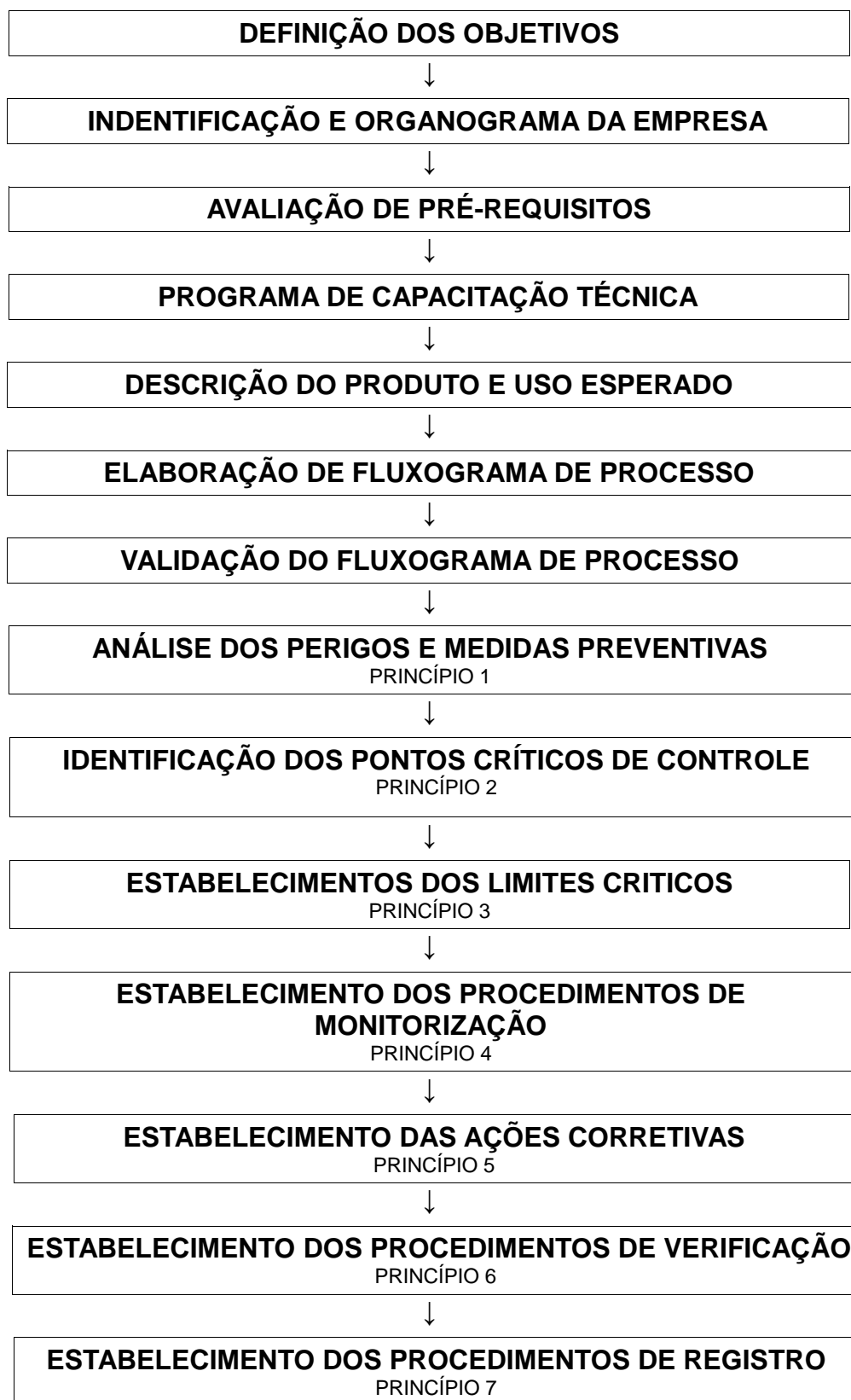
10. Estabelecer ações corretivas: ações corretivas específicas devem ser definidas para cada PCC identificado no sistema APPCC, a fim de que possam trazer o PCC sob controle, definir o que fazer com o produto que saiu enquanto o PCC estava fora de controle e descobrir porque o PCC estava fora de controle. Os desvios e procedimentos para disposição dos produtos devem estar documentados.

11. Estabelecer procedimento de verificação: A aplicação de métodos de verificação e auditoria, procedimentos e testes, incluindo amostragem e análises aleatórias, podem ser utilizadas para testar se o sistema APPCC está funcionando corretamente. De maneira regular ou não planejada, a informação disponível no sistema APPCC deve ser sistematicamente analisada.

12. Estabelecer documentação e manter registros: os procedimentos do sistema APPCC devem estar documentados, assim como os registros das atividades de monitoramento dos PCCs, das ações corretivas relacionadas aos desvios e das modificações do sistema APPCC. Estas informações devem ser mantidas para acompanhamento e revisões subsequentes.

Essa sequência lógica de ações para a implantação do sistema APPCC, adicionada de quatro itens iniciais, esta representada em forma de fluxograma a seguir (Figura 3), o qual foi utilizado para desenvolver um plano APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) para implementação em indústrias processadoras de polpas de frutas. Este plano foi realizado seguindo o fluxograma produtivo das indústrias em estudo, considerando as peculiaridades que cada uma apresenta e adequando-se as necessidades das mesmas. É importante salientar que o presente plano APPCC apesar de ter sido elaborado com base nas indústrias em estudo, é um plano sugestivo, sendo de responsabilidade de cada indústria a sua implementação ou não, com as devidas adequações às características de cada local. Deste modo, o plano APPCC apresenta dentre os aspectos principais: Fluxograma de produção; Identificação de pontos críticos de controle; Medidas preventivas; Medidas corretivas. Levando em consideração que as etapas em aberto devem ser descritas a partir do momento em que se iniciar a sua efetiva aplicação.

**Figura 3** - Fluxograma para elaboração do Plano APPCC em indústrias de alimentos.



Fonte: (SENAI, 2000; RODRIGUES, 2012; SILVEIRA, 2012)



### 6.4.5 Análise Estatística

Os dados obtidos foram analisados pela ANOVA, utilizando o teste de Duncan para comparação entre as medias, ao nível de 5% de significância.

## 6.5 Resultados e Discussão

### 6.5.1 Avaliação das Condições Higiênico-Sanitárias

De acordo com a aplicação da lista de verificação nas indústrias, foram obtidos percentuais de adequação de 82% para a indústria B, indicando a classificação dessa indústria no grupo 1, situado entre 76 a 100% de atendimento dos itens. As indústrias A e C obtiveram 71% e 54% respectivamente de conformidades, sendo classificadas no grupo 2, situado entre 51 a 75%, segundo a RDC n.º 275/02 (BRASIL, 2002). Os módulos e suas respectivas pontuações podem ser verificados na Tabela 2.

**Tabela 2** - Diagnóstico de conformidades quanto às Boas Práticas de Fabricação de Alimentos nas indústrias processadoras de polpas de frutas localizadas no estado de Pernambuco.

Etapas do <i>Check list</i>	Grau de Conformidades (%)		
	Indústria A	Indústria B	Indústria C
Edificações e Instalações	85,00%	82,00%	62,00%
Higienização do ambiente	77,00%	85,00%	54,00%
Controle integrado de vetores e pragas	80,00%	100,00%	40,00%
Abastecimento de água	78,00%	67,00%	56,00%
Manejo de resíduos	67,00%	83,00%	50,00%
Saúde dos manipuladores	50,00%	79,00%	50,00%
Matérias primas, ingredientes e embalagens	82,00%	82,00%	59,00%
Obtenção da polpa de frutas	81,00%	90,00%	71,00%
Armazenamento da polpa de frutas e transporte	50,00%	75,00%	50,00%
Exposição ao consumo e revenda	71,00%	86,00%	50,00%
Documentação e registro	14,00%	71,00%	14,00%
Responsabilidade técnica	100,00%	100,00%	100,00%

De acordo com Taylor (2008) e Nunes et al. (2010) os itens que se seguem, são os mais importantes para a manutenção da integridade física dos consumidores:

- ✓ Aspectos gerais de higiene pessoal e programa de treinamento;
- ✓ Aspectos gerais de projetos e instalações;
- ✓ Aspectos gerais de produção;
- ✓ Aspectos gerais de limpeza e sanitização;
- ✓ Aspectos gerais de controle integrado de pragas.

Com base na tabela 2 a estrutura física (Edificações e Instalações) é o primeiro item avaliado, o qual apresenta um grau de conformidades satisfatório para as indústrias A e B, sendo necessário alguns ajustes, os quais são facilmente aplicáveis. Tais como: O ajuste de portas e janelas aos batentes; Portas das áreas de produção, armazenamento e vestiários com fechamento automático; Instalações munidas de ralos sifonados; A realização de manutenção periódica, programada e com registro; Como também o registro atualizado das manutenções realizadas em equipamentos de medição (calibração). A indústria C apresentou um valor bem abaixo (62%) quando comparado com as demais e abaixo do recomendado pela RDC n.º 275/02 (BRASIL, 2002). Problemas na adequação de espaço e fluxograma foram itens marcantes para este baixo percentual de conformidade, além da ausência ou deterioração de azulejos e cerâmicas, infiltrações na área de manipulação e local pouco ventilado.

De acordo com a RDC nº 275 as instalações físicas como piso, parede e teto devem possuir revestimento liso, impermeável e lavável. Devem ser mantidos íntegros, conservados, livres de rachaduras, trincas, goteiras, vazamentos, infiltrações, bolores, descascamentos, dentre outros e não devem transmitir contaminantes aos alimentos (BRASIL, 2002).

A higienização do ambiente é de extrema importância para a manutenção da qualidade dos alimentos processados e comercializados, dentre as fabricas visitadas nenhuma atingiu a excelência máxima em organização e higiene, porém

as indústrias A e B apresentaram maior grau de adequação, haja vista fazem a manutenção e higiene adequada, precisando apenas aperfeiçoar o procedimento, treinando os responsáveis por essa atividade. Enquanto que a indústria C apresentou algumas inadequações que refletem no percentual de conformidades (54%), dentre elas estão: Realização de operações de higiene rotineiras acompanhadas de registro em planilha; Os funcionários responsáveis pela atividade de higienização não usavam uniformes apropriados para este fim e não receberam treinamento adequado para a realização dessa atividade.

Deficientes práticas de limpeza podem resultar na formação de biofilmes sobre a superfície dos equipamentos / utensílios, comprometendo a segurança dos produtos a serem processados. Os baixos valores de pH característicos da maioria das frutas, podem ser antagonistas para a multiplicação de organismos patogênicos. Contudo, sabe-se que a combinação de baixos valores de pH e baixas temperaturas (tais como na refrigeração de sumos de fruta) podem levar a uma menor sobrevivência dos patógenos (HSIN-YI et al., 2001).

Sujidades e sobras de matérias primas são um excelente substrato para microrganismos. Por isso, o ambiente, os objetos e os maquinários usados para preparar as polpas de frutas precisam ser rigorosamente limpos. O cuidado deve ser redobrado na limpeza dos utensílios e equipamentos que entram em contato direto com os alimentos, principalmente se eles forem usados em preparações que não precisam passar pelo processo de cocção, a exemplo as polpas de frutas (ANVISA, 2009).

Como estabelece a RDC nº 275 é indispensável realizar o controle de pragas e vetores urbanos, por isso toda a edificação, as instalações, os equipamentos, os móveis e utensílios devem ser livres dessas pragas. Toda indústria deve possuir um conjunto de ações eficazes e contínuas para este controle, com o objetivo de impedir a atração, o abrigo, o acesso e ou proliferação dos mesmos (BRASIL, 2002).

Quanto aos aspectos citados a indústria B apresentou 100% de conformidades, apresentando um controle satisfatório diante do que é solicitado pela legislação, apresentando o certificado de controle de pragas e vetores

urbanos atualizado, além da comprovação por meio de Licença Sanitária, que a empresa prestadora do serviço a este fim, era registrada e legalizada. Além da presença de um relatório, que informava qual produto químico foi utilizado, para que fim (extermínio de baratas, ratos, moscas, etc) e em que locais foi aplicado. Contudo as indústrias A e C não apresentaram certificado de controle de pragas atualizado e registrado.

A presença de lixo e resíduos favorecem diversos tipos de vetores, como moscas, baratas, ratos, entre outros, o que pode disseminar microorganismos patogênicos para as frutas e superfícies de preparação, e, conseqüentemente, para os produtos. Barro et al. (2006) relataram o isolamento de Salmonella, Shigella e Streptococcus de moscas que voam perto de vendedores de rua que comercializa sucos e pratos de carne, em Ouagadougou, Burkina Faso, África, demonstrando a grande importância que o controle de pragas tem para instalações que preparam e comercializam alimentos.

As indústrias avaliadas eram abastecidas com água potável, como é exigido nos regulamentos. Água potável permite que sejam realizados procedimentos de higienização de todas as edificações, equipamentos, móveis, utensílios, manipuladores e dos alimentos, estando estes resultados de acordo com a RDC nº 275 (BRASIL, 2002).

Contudo, as indústrias em estudo não apresentaram 100% de conformidade neste item (Abastecimento de água), haja vista, que apresentavam depósitos com rachaduras (indústria C), isto é, estado de conservação inadequado, além de não realizarem limpeza periódica (indústria A), como também não possuir planilha de controle da higiene do reservatório. Em alguns casos a água do abastecimento público era complementada com água proveniente de poço artesiano, cujas análises devem ser periódicas, além do uso de pastilhas de cloro e a medição do mesmo. Fato este não presenciado nas indústrias B (67%) e C (56%), as quais não cumpriram as exigências de forma adequada referente ao abastecimento de água.

A qualidade da água representa um ponto crítico em estabelecimentos que processam e/ou manipulam alimentos, exercendo uma potencial influência sobre

o estado microbiológico do produto final, particularmente quando esta é usada para formular outros produtos (LEWIS et al., 2006).

No item Manejo de resíduos foi observado os seguintes aspectos: A presença de depósitos adequados para o armazenamento e descarte dos resíduos; A presença em quantidade suficiente para atender a demanda de produção; A facilidade de higienização e transporte; Devidamente tampados e sem contato manual (acionamento por pedal). As indústrias A e C não apresentaram grau de conformidades satisfatórios, em relação a quantidade suficiente de depósitos para os resíduos, como também o seu adequado descarte (indústria C).

Segundo Tolentino et al., (2008), no processamento mínimo de frutas, aproximadamente 50% do peso total da matéria-prima recebida é descartada na forma de folhas, talos ou cascas. Esse descarte é impróprio para o consumo humano, mas pode ser utilizado como matéria-prima para compostagem ou encaminhado para a alimentação animal.

Os principais desvios dos manipuladores, cuja manipulação é enquadrada como ruim, corresponde a falta de conhecimento e despreparo, educação insuficiente, falta de conhecimento sobre higiene dos alimentos, baixa motivação para o desempenho da manipulação de alimentos e por fim desconhecimento sobre boas práticas de fabricação e procedimentos operacionais padronizados (RODRIGUES et al., 2012).

Aspectos esses encontrados em especial nas indústrias A e C apresentando 50% de conformidades, fator esse que se deve a falta de orientação adequada aos manipuladores e funcionários de forma geral, como também o déficit de treinamentos em Boas Práticas de Fabricação e o não controle e registro de saúde dos manipuladores, além do não afastamento do funcionário quando o mesmo apresentar pequenas lesões e/ou sintomas de enfermidades de menor gravidade, mas que poderia representar risco de contaminação.

Apenas os atestados de saúde ocupacional dos funcionários foram apresentados. Além, dos cuidados com a higiene pessoal, é fundamental que os

funcionários estejam com boa saúde, para que não venham a transmitir doenças através dos alimentos manipulados por eles. Para isso, é necessário que passem periodicamente por exames médicos.

O Ministério do Trabalho, através da NR-7, determina a realização do PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, cujo objetivo é avaliar e prevenir doenças adquiridas no exercício da profissão, ou seja, problemas de saúde consequentes da atividade profissional. Este controle deve ser realizado por um profissional médico especializado em medicina do trabalho, devendo ser feito exame médico admissional, periódico, demissional, de retorno ao trabalho e na mudança da função (SESC, 2003; FREIRE et al., 2009).

A indústria C foi a que apresentou o menor percentual no item Matérias primas, ingredientes e embalagens (59%), isso se deve ao fato de não apresentar condições adequadas de armazenamento em relação a higiene e conservação dos paletes. Resultados próximos aos obtidos por Rodrigues et al., (2012) que considerou esse item como regular (68%) de acordo com a avaliação realizada em um serviço de alimentação institucional.

No item obtenção da polpa de frutas, todas as indústrias em estudo apresentaram um grau de conformidade satisfatório, sendo necessárias algumas adaptações, dentre elas a principal seria o correto monitoramento e registro das temperaturas de armazenamento das polpas de frutas processadas.

Em relação ao transporte realizado, a fim de entregar as polpas de frutas aos estabelecimentos que comercializam os produtos ou mesmo nas indústrias que as usam como ingredientes, foi observado que os caminhões se encontravam em estado adequado, além de serem munidos de ambiente refrigerado para a conservação do produto. Contudo as indústria A e C apresentaram um percentual de adequação de 50%, pelo fato de não realizarem o monitoramento da temperatura de refrigeração do transporte de forma efetiva, fator este que faz com que as polpas de frutas passem um longo período em temperatura inadequada, chegando em muitos casos descongeladas ao consumidor final, podendo assim favorecer o crescimento microbiano.

O quesito Exposição ao consumo e revenda refere-se aos aspectos de

comercialização, haja vista que nas indústrias há um local onde é comercializada a polpa diretamente ao público local, a indústria C apresentou um percentual de 50% de conformidades, dentre os pontos negativos estão: os equipamentos não possuem controle de temperatura e a área de recebimento do pagamento não é reservada.

Em relação à Documentação e os registros necessários exigidos pela legislação, apenas a indústria B (71%) apresenta, enquanto que a indústria A e C ambas (14%), não apresentavam as documentações necessárias, que estavam sendo formuladas pelo responsável técnico recém contratado. Dentre elas estão o Manual de Boas Práticas de Fabricação que é um retrato do estabelecimento e de suas atividades, os POP (procedimento operacional padronizado), e os certificados de Cursos de Capacitação de Boas Práticas de Fabricação para manipulação dos alimentos.

O Manual de Boas Práticas de Fabricação é um documento que descreve a forma correta de fazer o trabalho executado na fábrica. Nele, pode-se ter informações gerais sobre como fazer a limpeza, o controle de pragas, da água utilizada, os procedimentos de higiene e controle de saúde dos funcionários, o que fazer com o lixo e como garantir a produção de alimentos seguros e saudáveis (ANVISA, 2004).

O Procedimento Operacional Padronizado (POP) é um documento que descreve passo-a-passo como executar as tarefas no estabelecimento. O POP destaca as etapas da tarefa, os responsáveis por fazê-la, os materiais necessários e a frequência em que deve ser feita. Como os POP são documentos aprovados pelo estabelecimento, por meio do responsável, é dever de cada manipulador segui-los (ANVISA, 2004).

Os POP necessários são os de limpeza das instalações, equipamentos e móveis; controle de vetores e pragas; limpeza de reservatório de água; higiene e saúde dos manipuladores. O Manual de Boas Práticas e os POP devem estar disponíveis e acessíveis para consulta de todos os funcionários.

Segundo a RDC nº 275, o responsável pelas atividades produtivas e de supervisão deve ser comprovadamente submetido a curso de capacitação,

abordando, no mínimo, os seguintes temas: contaminantes alimentares; doenças transmitidas por alimentos; manipulação higiênica dos alimentos e boas práticas (BRASIL, 2002).

Nos empreendimentos visitados todos apresentavam responsável técnico, formação de nível superior em Medicina Veterinária e Nutrição, capacitado em alimentos para o desenvolvimento da função de monitoramento e supervisão dos funcionários.

A supervisão dos manipuladores pode ser executada pelo proprietário, pelo responsável técnico ou por um funcionário. O importante é que seja capacitado, por meio de curso. A atividade de supervisão é de muita responsabilidade, pois o supervisor deve garantir o compromisso dos manipuladores em trabalhar conforme todas as regras de higiene necessárias à produção de um alimento seguro e saudável (ANVISA, 2004).

Dentre os aspectos observados com as visitas realizadas as três indústrias de polpa de frutas, e a partir do registro do que foi documentado por meio do *check list*, foi possível verificar que os estabelecimentos ainda precisam se adequar para oferecerem um serviço de qualidade e totalmente seguro, livre de contaminantes, e sem prejuízos a saúde dos consumidores.

É necessário investimento por parte das indústrias em estrutura e instalações, em especial no treinamento dos funcionários que trabalham diretamente manipulando os alimentos. São medidas simples mais que tem que ser levadas a sério por parte dos proprietários e colaboradores, para que o grau de conformidade seja ideal, de acordo com a legislação.

### **6.5.2 Análises Microbiológicas das mãos dos manipuladores**

A higienização das mãos é considerada a ação isolada mais importante no controle de infecções em serviços de saúde e alimentação. Porém, a falta de adesão dos manipuladores de alimentos a esta prática é uma realidade que vem sendo constatada ao longo dos anos e tem sido objeto de estudos em diversas



partes do mundo. A utilização simples de água e sabão pode reduzir a população microbiana presente nas mãos e, na maioria das vezes, interromper a cadeia de transmissão de doenças. A aplicação de produtos antissépticos, em especial de agentes com base alcoólica, pode reduzir ainda mais os riscos de transmissão, pela intensificação da redução microbiana ou por favorecer um aumento na frequência de higienização das mãos (BRASIL, 2004; VIEIROS et al., 2009; HUMAN et al., 2012).

O grande desafio, nos dias atuais, é a adequação das técnicas já desenvolvidas, aplicando os produtos disponíveis, a real necessidade de cada instituição, de acordo com o grau de complexidade das ações assistenciais ali desenvolvidas.

As análises microbiológicas são um importante parâmetro para conhecer o nível de higiene dos manipuladores, servindo de exemplo prático e visual para que os funcionários pudessem identificar a contaminação existente, visto que alguns manipuladores não conseguem entender a possibilidade de serem portadores de microrganismos patogênicos. Assim, os resultados obtidos estão demonstrados na tabela 3.

**Tabela 3:** Avaliação microbiológica das mãos de manipuladores de indústrias processadoras de polpa de frutas localizadas no estado de Pernambuco.

Indústria	Manipulador	Bolores e Leveduras (UFC/mL)	Estafilococos Coagulase Positiva (UFC/mL)	Coliformes totais (NMP/mL)	Coliformes termotolerantes (NMP/mL)
A	1	3,2x10 <sup>3</sup>	8,3x10 <sup>2</sup>	< 3,0	< 3,0
A	2	1,6x10 <sup>3</sup>	2,0x10 <sup>1</sup>	< 3,0	< 3,0
B	3	2,7x10 <sup>4</sup>	1,4x10 <sup>3</sup>	23,0	23,0
B	4	5,0x10 <sup>3</sup>	1,2x10 <sup>2</sup>	< 3,0	< 3,0
C	5	1,4x10 <sup>5</sup>	6,4x10 <sup>4</sup>	240,0	240,0

Foi possível verificar um alto índice de contaminação nas mãos dos manipuladores, para todos os microrganismos analisados. Em especial no manipulador 5 que obteve o maior percentual de contaminação, resultados

próximos foram encontrados por Nunes et al., (2010), em que 70% dos manipuladores ignoravam a necessidade de lavar as mãos antes e depois de manusear dinheiro; 40% não tinha percebido a necessidade de usar o sabão durante o processo e apenas 16% achavam que era preciso lavar as mãos depois de espirrar. Observou-se também que 94% dos manipuladores não concordaram com a necessidade de lavar as mãos após o manuseio continuado do alimento.

Foi observado no momento da coleta que o manipulador 5 apresentava uma enfermidade na unha, a qual pode ter influência determinante no elevado resultado obtido. Assim é de extrema importância a higiene das mãos, mas também a saúde das mesma, sendo importante o manipulador que apresente qualquer tipo de lesão seja afastado do trabalho e realize um tratamento, caso não possa ser afastado que utilize luvas enquanto se trata da enfermidade. Evitando-se a contaminação dos alimentos por microrganismos.

Os microrganismos analisados são de grandes prejuízos na produção de alimentos. Os bolores e leveduras são microrganismos deteriorantes levando a decomposição do alimento e inviabilizando seu consumo. Enquanto que o estafilococos, coliformes totais e termotolerantes podem causar sérios riscos a saúde e em muitos casos podendo levar a morte, em especial grupos vulneráveis (crianças, idosos, pessoas com baixa na imunidade) (HUMAN et al., 2012; PRADO et al., 2015).

Clayton et al. (2004) relataram que apenas 9% (25 de 274) dos manipuladores de alimentos higienizavam suas mãos depois de tocar seu rosto ou cabelo e 14% (68 de 486 manipuladores de alimentos) lavaram as mãos ao entrar na cozinha.

A higiene das mãos é considerada um dos métodos mais eficazes de prevenção de doenças transmitidas por alimentos, porque muitas dessas doenças são causadas por microrganismos transmitidos pelas mãos contaminadas de manipuladores de alimentos (TODD et al., 2007; ALI, et al., 2014).

No entanto, estudos têm mostrado que existe uma baixa taxa de adesão com as práticas recomendadas de higiene das mãos por manipuladores de alimentos durante a preparação dos alimentos (FDA, 2000; ALLWOOD et al.,

2004; CLAYTON et al., 2004; GREEN et al., 2006; ROBERTSON et al., 2013).

Para proteger a saúde da população contra as doenças causadas pelo consumo de alimentos contaminados, as autoridades sanitárias em torno do mundo estabeleceram regras e recomendações que enfatizam higienização das mãos para garantir condições higiênico-sanitárias nos alimentos manipulados (BRASIL, 2004; WHO, 2006; FDA, 2009). Por exemplo, nos Estados Unidos, FDA - Food and Drug Administration, estabeleceu recomendações em seu Código Alimentar em que as mãos devem ser higienizadas para evitar a contaminação, incluído durante a preparação dos alimentos (FDA, 2009).

No Brasil, RDC 275 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), prevê a regulamentação técnica das práticas sanitárias para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. A resolução também determina que os manipuladores de alimentos devão lavar bem as mãos ao chegar no trabalho, antes e depois de manusear alimentos, após qualquer interrupção dos trabalhos, depois de tocar material contaminado, após usar o banheiro e sempre que considerado necessário. A resolução também estabelece que os cartazes educativos devem ser afixados em locais de fácil visualização, incluindo o vaso sanitário e lavatórios, para orientar os manipuladores de alimentos na lavagem adequada das mãos e técnicas de anti-sepsia, bem como outros hábitos de higiene (BRASIL, 2002).

Há relatos de que os manipuladores de alimentos raramente lavam as mãos quando entram na cozinha ou durante a preparação dos alimentos e que a higiene das mãos, quando realizada, é executado de forma inadequada (ALMEIDA et al., 1995; ANDRADE et al., 2003; CAMPOS et al., 2009).

### **6.5.3 Análises microbiológicas das polpas de frutas**

Os resultados obtidos referentes às contagens de bolores e leveduras (e suas diferenças entre os lotes), determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais, NMP de coliformes fecais (termotolerantes), pesquisa de *Escherichia coli* e de *Salmonella* spp das 81 amostras de polpas congeladas de frutas das indústrias A, B e C estão demonstrados respectivamente nas Tabelas 4,

5 e 6.

**Tabela 4:** Análises microbiológicas de polpas de frutas congeladas coletadas na indústria A, localizada no Estado de Pernambuco.

POLPA	Bolors e Leveduras (UFC/mL)			Coliformes totais (NMP/mL)	Coliformes termotolerantes (NMP/mL)	<i>Escherichia coli</i> Confirmativo	<i>Salmonella spp</i> (-/ +)
	Lote 1	Lote 2	Lote 3				
Caju	3,54±0,02a	2,31±0,01b	2,33±0,04b	< 3	< 3	-	-
Umbu	3,77±0,01a	3,93±0,01a	4,38±0,7a	< 3	< 3	-	-
Manga	4,45±0,70a	4,90±0,70a	5,16±0,02a	< 3	< 3	-	-

Médias seguidas de letras iguais na horizontal não diferem significativamente ( $p>0,05$ ) pelo teste de Duncan.

**Tabela 5:** Análises microbiológicas de polpas de frutas congeladas coletadas na indústria B, localizada no Estado de Pernambuco.

POLPA	Bolors e Leveduras (UFC/mL)			Coliformes totais (NMP/mL)	Coliformes termotolerantes (NMP/mL)	<i>Escherichia coli</i> Confirmativo	<i>Salmonella spp</i> (-/ +)
	Lote 1	Lote 2	Lote 3				
Caju	1,91±0,70a	2,38±0,03a	2,39±0,01a	< 3	< 3	-	-
Umbu	1,00±0,00c	2,06±0,03b	2,61±0,00a	< 3	< 3	-	-
Manga	1,64±0,01c	2,70±0,00b	4,70±0,01a	< 3	< 3	-	-

Médias seguidas de letras iguais na horizontal não diferem significativamente ( $p>0,05$ ) pelo teste de Duncan.

**Tabela 6:** Análises microbiológicas de polpas de frutas congeladas coletadas na indústria C, localizada no Estado de Pernambuco.

POLPA	Bolors e Leveduras (UFC/mL)			Coliformes totais (NMP/mL)	Coliformes termotolerantes (NMP/mL)	<i>Escherichia coli</i> Confirmativo	<i>Salmonella spp</i> (-/ +)
	Lote 1	Lote 2	Lote 3				
Caju	5,06±0,03a	5,02±0,03a	3,90±0,71a	3	3	+	-
Umbu	3,75±0,0a	3,35±0,71a	2,76±0,01a	< 3	< 3	-	-
Manga	2,42±0,01b	4,31±0,01a	2,36±0,00c	< 3	< 3	-	-

Médias seguidas de letras iguais na horizontal não diferem significativamente ( $p>0,05$ ) pelo teste de Duncan.

Para todos os sabores, a indústria B apresentou menores contagens para bolors e leveduras; onde nenhuma amostra das polpas de umbu e caju desta indústria excedeu o limite (tabela 5). O que é ratificado pelos elevados percentuais de conformidades obtidos através da lista de verificações, que podem

ser observados na tabela 2.

Uma vez que a RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 – Anvisa (BRASIL, 2001) não estabelece padrões para bolores e leveduras em polpas de frutas, os resultados das análises das amostras de polpas de frutas para este grupo de microrganismos foram analisados frente à legislação vigente no âmbito do Ministério da Agricultura, ou seja, a Instrução Normativa nº 1, de 7 de janeiro de 2000 (BRASIL, 2000). Esta última, ao aprovar o Regulamento Técnico geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta, inclui a contagem de bolores e leveduras para esta classe de produtos, fixando limites máximos diferenciados para polpa *in natura* ( $5,0 \times 10^3/g$ ) e para polpa que sofreu tratamento térmico ou conservada quimicamente ( $2,0 \times 10^3/g$ ).

O baixo crescimento de bactérias do grupo coliformes nas amostras avaliadas pode ser atribuído à acidez das polpas de frutas, uma vez que essa faixa de pH é mais favorável ao crescimento de bolores e leveduras, em detrimento das bactérias, devido à capacidade dos primeiros desenvolverem-se em pHs baixos. Estes resultados são similares aos obtidos em estudos onde 100% das amostras de polpas de frutas estavam adequadas em relação a estes parâmetros (HOFFMANN et al., 1997; BUENO et al., 2002; SANTOS et al., 2008; NUNES et al., 2010).

Nenhuma das amostras de polpas de frutas analisadas excedeu ao valor máximo permitido, sendo que o NMP/g variou de <3 a 3 para coliformes totais e para coliformes termotolerantes foi <3 a 3 para a indústria C na amostra de polpa de caju, para o restante das amostra foi encontrado 100% com valor <3 NMP/g. Portanto, os lotes analisados apresentaram-se de acordo com a RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 – Anvisa (BRASIL, 2001) quanto à este parâmetro.

A RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 – Anvisa (BRASIL, 2001), que aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos, estabelece como tolerância para coliformes termotolerantes em polpas de frutas congeladas, submetidas ou não a tratamento térmico, o valor de  $10^2/g$ . O parâmetro coliformes totais não é empregado, porém este ensaio foi realizado por ser indicativo da qualidade higiênico-sanitária do produto, refletindo as condições

da matéria-prima, do ambiente e do pessoal envolvido na produção.

Foi observada ausência de *Escherichia coli* em 100% das polpas coletadas nas indústrias A e B; o mesmo pode ser verificado em estudos realizados por Hoffmann et al. (1997) e Santos et al. (2008). Contudo houve uma contaminação por *Escherichia coli* e bolores e leveduras em polpa de caju na indústria C, este resultado pode estar associado aos baixos níveis de controle sanitário, os quais podem ser observados na tabela 2.

Em nenhuma das 81 amostras foi detectada a presença do microrganismo *Salmonella sp.*; portanto, para este parâmetro, os lotes analisados estavam de acordo com os padrões legais vigentes. O mesmo pode ser constatado em trabalhos semelhantes desenvolvidos por Oliveira et al. (1999); Bueno et al. (2002); Abreu et al. (2003).

De acordo com a Instrução Normativa n.º 1, de 07 de janeiro de 2000 – Ministério da Agricultura e do Abastecimento (BRASIL, 2000) e a RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 – Anvisa (BRASIL, 2001), o padrão estabelecido para o microrganismo *Salmonella sp.* é ausência em 25 gramas, uma vez que a *Salmonella sp.* é uma bactéria patogênica.

#### **6.5.4 Plano APPCC**

Nenhuma das três indústrias em estudo possui o sistema APPCC implantado, sendo uma real e importante oportunidade de aplicação do sugestivo plano APPCC a seguir, a fim de garantir uma produção segura como também novas oportunidades de comercialização, como exemplo o mercado de exportação. Na figura 5 é apresentado o diagrama das etapas operacionais de produção das polpas de frutas sendo destacadas as peculiaridades individuais.

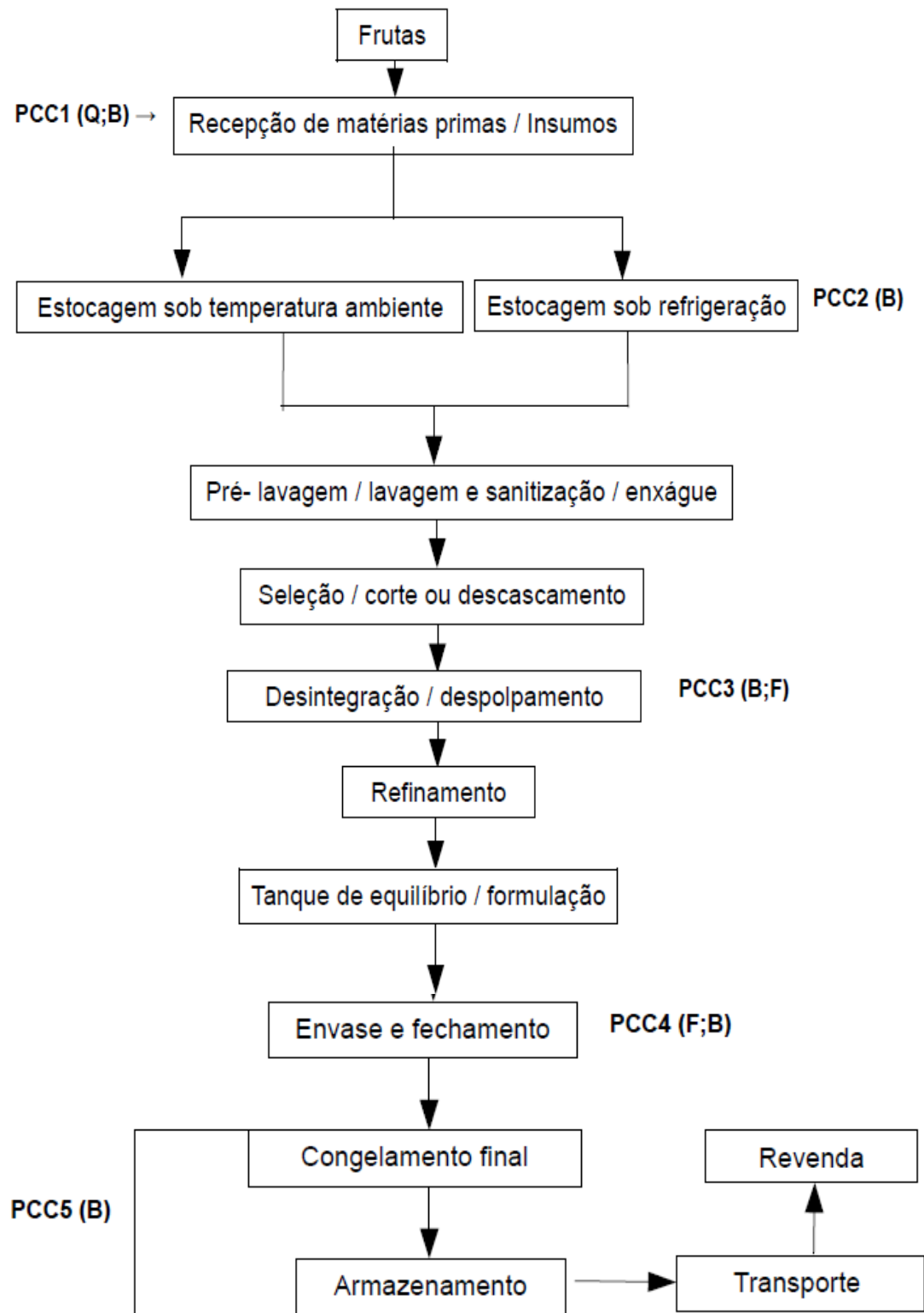
Durante o estudo do fluxograma e de cada procedimento realizado na produção da polpa de frutas, foi possível identificar cinco PCCs. Uma vez visualizados e definidos os seus limites críticos, foi possível propor medidas corretivas e principalmente preventivas, além do constante monitoramento, tornando-se um hábito efetivo no sistema de registros e suas atualizações, como

também a verificação de todos os procedimentos efetuados durante a implementação do plano APPCC.

Após a apresentação e descrição do fluxograma foram apresentados os quadros 1, 2 e 3 relativos à análise de perigos e pontos críticos de controle e ao resumo do plano APPCC. Nos quadros estão apresentadas todas as etapas de processamento para polpas de frutas.

**Figura 4:** Diagrama de fluxo operacional da polpa de fruta congelada.

PCC – Ponto Crítico de Controle; B – Biológico; Q – Químico; F – Físico.





Foram identificados os primeiros PCC's (Pontos Críticos de Controle) durante o processamento de fabricação das polpas de frutas na recepção dos insumos, em especial as frutas, podendo ter a ocorrência de perigos de ordem química e biológica.

No caso do perigo químico pode ocorrer a presença de micotoxinas encontradas em oleaginosas e nas frutas utilizadas em algumas variedades de polpas. O perigo biológico se caracteriza pela possibilidade de contaminação das frutas por microrganismos, pela água e por outros ingredientes utilizados no processamento.

O segundo PCC foi identificado durante a refrigeração dos insumos, em especial das frutas, sendo de origem biológica, caso a temperatura de refrigeração não esteja adequada, podendo haver proliferação microbiana, trazendo prejuízos aos ingredientes e, conseqüentemente, ao produto final.

O terceiro PCC foi identificado durante a etapa de desintegração e despulpamento, pois uma vez não executada a sua higienização de forma eficaz e periodicamente pode ocorrer a proliferação de microrganismos patogênicos e deteriorantes em grande proporção, representando um grande risco à saúde pública. Há também um risco físico, pois a não realização correta da manutenção dos equipamentos que realizam o processamento, pode acarretar que peças pequenas se soltem e entrem em contato direto com as polpas.

O quarto PCC é caracterizado como físico e biológico, identificado no processo de envase e fechamento. A polpa obtida é envasada em sacos de tamanho variado com auxílio de dosadoras semi-automáticas, automáticas ou por meios manuais. A embalagem mais utilizada são sacos de polietileno de diferentes densidades, com capacidade de 50, 100, 500 ou 1.000 ml. A escolha do tamanho dependerá do mercado a ser atendido e dos equipamentos usados para o enchimento dos envases. Em seguida, devem ser fechados usando-se seladora para sacos plásticos e imediatamente congelados. Problemas muito comuns em embalagens plásticas são os defeitos ou rompimento da vedação, permeabilidade ou perfuração dos sacos pelos cristais de gelo, o que serve de porta de entrada para contaminantes. Daí a importância de uma embalagem que proporcione boa "vedação" e que seja de alta densidade.

O quinto e último PCC é biológico e envolve as etapas de congelamento, transporte e revenda. Caso a temperatura não seja controlada e mantida durante essas etapas o risco de proliferação microbiana é elevada, além da perda de consistência e cor.

Conhecendo os PCC, medidas preventivas são tomadas, a fim de evitar prejuízos futuros, aumento da qualidade dos produtos, conquistando assim novos mercados consumidores (ADAMS, 2002; ASEFA, et al., 2011).

**Quadro 1:** Análise dos perigos no processamento de polpas de frutas

<b>ETAPA DO PROCESSAMENTO</b>	<b>PERIGOS</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>GRAU DE SEVERIDADE</b>	<b>RISCO</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>
Recepção de matérias primas e insumos	Químico: Micotoxinas, agrotóxicos.  Biológico: Microrganismos patogênicos, deteriorantes.	Produtos advindos do campo.  Deficiência na manipulação e na higienização.	Média  Média - alta	Médio  Médio	Controle dos fornecedores e do processo de higienização.  Controle de manipulação e higienização.
Estocagem sob refrigeração	Biológico: Microrganismos patogênicos, deteriorantes.	Variação de temperatura.	Média	Médio	Controle da temperatura dos equipamentos de refrigeração.
Desintegração e despulpamento	Biológico: Microrganismos patogênicos, deteriorantes.  Físico: Peças dos equipamento soltas ou mal fixadas.	Deficiência na higienização e periodicidade.  Deficiência de manutenção e periodicidade.	Média  Alta	Médio  Alto	Controle da higienização.  Manutenção dos equipamento.
Envase e fechamento	Físico: ruptura da embalagem e detritos da mesma.  Biológico: Microrganismos patogênicos, deteriorantes.	Má vedação da embalagem e deficiência da qualidade da mesma.  Orifícios nas embalagens.	Alta  Média	Alto  Médio	Embalagens resistentes e um eficiente método de vedação.  Embalagens resistentes e um eficiente método de vedação.
Congelamento final e armazenamento	Biológico: Microrganismos patogênicos, deteriorantes.	Variação de temperatura.	Alta	Alto	Controle e manutenção da temperatura.
Transporte e revenda	Biológico: Microrganismos patogênicos, deteriorantes.	Variação de temperatura.	Alta	Alto	Controle e manutenção da temperatura.

**Quadro 2:** Determinação dos Pontos Críticos de Controle (PCC) relativos ao processamento de polpa de frutas.

ETAPA DO PROCESSAMENTO	PERIGOS	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	PCC
Recepção de matérias primas e insumos	Químico: Micotoxinas, agrotóxicos.	Não	Sim	Não	Não	Não	PCC (Q)
	Biológico: Microorganismos patogênicos, deteriorantes.	Sim	Sim	Sim	Não	Não	PCC (B)
Estocagem sob refrigeração	Biológico: Microorganismos patogênicos, deteriorantes.	Sim	Sim	Sim	Não	Não	PCC (B)
Desintegração e despulpamento	Biológico: Microorganismos patogênicos, deteriorantes.	Sim	Sim	Não	Não	Não	PCC (B)
	Físico: Peças dos equipamento soltas ou mal fixadas.	Não	Sim	Não	Não	Não	PCC (F)
Envase e fechamento	Físico: Ruptura da embalagem e detritos da mesma.	Não	Sim	Sim	Não	Não	PCC (F)
	Biológico: Microorganismos patogênicos, deteriorantes.	Não	Sim	Sim	Não	Não	PCC (B)
Congelamento final e armazenamento	Biológico: Microorganismos patogênicos, deteriorantes.	Não	Sim	Sim	Não	Não	PCC (B)
Transporte e revenda	Biológico: Microorganismos patogênicos, deteriorantes.	Não	Sim	Sim	Não	Não	PCC (B)

Q1- O perigo é controlado pelo Programa de pré-requisitos?

Q2- Existem medidas preventivas para o perigo?

Q3- Esta etapa reduz ou elimina o perigo a níveis aceitáveis?

Q4- O perigo pode aumentar a níveis inaceitáveis?

Q5- Uma etapa subsequente eliminará ou reduzirá o perigo a níveis aceitáveis?

**Quadro 3:** Resumo do plano APPCC relativos ao processamento de polpas de frutas.

Etapa	PCC	Perigos	Medidas preventivas	Monitorização	Ação corretiva	Registro
Recepção de matérias primas e insumos	(Q)  (B)	Químico: Micotoxinas, agrotóxicos  Biológico: Microorganismos patogênicos, deteriorantes	Controle dos fornecedores e do processo de higienização.  Controle de manipulação e higienização.	O quê? Agrotóxicos microorganismos Como? Análises laboratoriais Quando? A cada recebimento Quem? Analista e fornecedor das frutas	Devolução ao fornecedor  Rejeitar o lote; rever as BPF com o pessoal encarregado pelo setor	Mapa de controle no recebimento da matéria prima
Estocagem sob refrigeração	(B)	Biológico: Microorganismos patogênicos, deteriorantes.	Controle da temperatura dos equipamentos de refrigeração.	O quê? Temperatura Como? Termômetro Quando? A cada lote Quem? Aux. De controle de qualidade	Rejeitar o lote, resfriamento imediate	Mapa de controle de armazenamento
Desintegração e despulpamento	(B)  (F)	Biológico: Microorganismos patogênicos, deteriorantes.  Físico: peças dos equipamento soltas ou mal fixadas.	Controle da higienização.  Manutenção dos equipamento.	O quê? equipamentos Como? Observação visual Quando? diariamente Quem? Aux. de produção	Rejeitar o lote e rever as BPF  Rejeitar o lote e fazer manutenção corretiva	Mapa de controle do processamento do produto
Envase e fechamento	(F)  (B)	Físico: ruptura da embalagem e detritos da mesma.  Biológico: Microorganismos patogênicos, deteriorantes.	Embalagens resistentes e um eficiente método de vedação.  Embalagens resistentes e um eficiente método de vedação.	O quê? embalagem Como? Testes de resistência. Quando? A cada lote de embalagem que chega. Quem? Aux. De controle de qualidade e empresa fornecedora de embalagens.	Troca de fornecedor de embalagem	Mapa de controle do processamento do produto
Congelamento final e armazenamento	(B)	Biológico: Microorganismos patogênicos, deteriorantes.	Controle e manutenção da temperatura.	O quê? Temperatura Como? Termômetro Quando? A cada lote Quem? Aux. De controle de qualidade	Adicionar gelo	Mapa de controle de inspeção do produto
Transporte e revenda	(B)	Biológico: Microorganismos patogênicos, deteriorantes.	Controle e manutenção da temperatura.	O quê? Temperatura Como? Termômetro Quando? A cada lote Quem? Aux. De controle de qualidade	Adicionar gelo	Mapa de controle de inspeção do produto

## 6.6 Conclusão

Com base nos dados obtidos é possível concluir que:

- As indústrias processadoras de polpas de frutas avaliadas foram classificadas como grupo 1 (B) e grupo 2 (A e C), necessitando de ajustes e adaptações, com destaque para estrutura física.
- As análises microbiológicas das mãos de manipuladores revelaram elevada contaminação, demonstrando a necessidade de um maior investimento na qualificação dos manipuladores, visando melhorar a qualidade higiênico sanitária.
- As amostras de polpas de frutas analisadas apresentaram baixas contagens de microrganismos indicadores de qualidade e patogênicos, podendo ser atribuído ao fato do processamento ser mecanizado e o contato direto com a polpa reduzido a poucos manipuladores.
- O Plano APPCC apresentado pode ser utilizado por indústrias processadoras de polpas de frutas como ferramenta eficaz na gestão da qualidade, promovendo a garantia de um produto final seguro, além de trazer outros benefícios gerando um maior crescimento da empresa.

## 6.7 Referências Bibliográficas

3M DO BRASIL LTDA. PETRIFILMTM - **Guia de interpretação para contagem de *E.coli* e Coliformes**, USA, 2015.

ABREU, M. C.; NUNES, I. F. S.; OLIVEIRA, M. M. A. Perfil microbiológico de polpas de frutas comercializadas em Teresina, PI. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos** v. 17, p. 78-81, 2003.

ADAMS, C. E. Hazard analysis and critical control point – original “spin”. **Food Control**, v. 13, p. 355-358, 2002.

ALI, M. M., VERRIL, L., & ZHANG, Y. Self-reported hand washing behaviors and foodborne illness: a propensity score matching approach. **Journal of Food Protection**, v. 77 n.3, p. 352-358, 2014.

ALLWOOD, P. B., JENKINS, T., PAULUS, C., JOHNSON, L., & HEDBERG, C. W. Hand washing compliance among retail food establishment workers in Minnesota. **Journal of Food Protection**, v. 67 n.12, p. 2825-2828, 2004.

ALMEIDA, R. C. C., KUAYE, A. Y., SERRANO, A. M., & ALMEIDA, P. F. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Revista de Saúde Pública**, v. 29 n.4, p. 290-294, 1995.

ANDRADE, N. J., SILVA, R. M. M., & BRABES, K. C. S. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 27 n.3, p. 590-596, 2003.

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of AOAC international**. 17. ed., Washington, 2002.

ASEFA, D. T.; KURE, C. F.; GJERDE, R. O.; LANGSRUD, S.; OMER, M. K.; NESBAKKEN, T.; SKAAR, I. A HACCP plan for mycotoxigenic hazards associated with dry-cured meat production processes. **Revista Food Control**, v. 22, p. 831-837, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Sistema de gestão da análise de perigos por pontos críticos de controle – Segurança dos alimentos**. 2002.

BARRO, N., ALY, S., TIDIANE, O. C. A., & SARABENEDJO, T. A. Carriage of bacteria by proboscises, legs, and feces of two species of flies in street food vending sites in Ouagadougou, Burkina Faso. **Journal of Food Protection**, v. 69

n.8, 2006.

BRASIL, Instrução Normativa MAPA n.º 62 de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 de setembro de 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de Alimentos e Vigilância Sanitária / **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília: ANVISA, 2004.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de Alimentos e Vigilância Sanitária / **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília: ANVISA, 2009.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001, Seção I, p. 45-53.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA DO ABASTECIMENTO. Instrução Normativa nº 01/00, de 07/01/00. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2000, Seção I, p.54-58.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. Portaria n. 46, de 10 de fevereiro de 1998. Institui o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle: APPCC a ser implantado nas indústrias de produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 fev. 1998. Seção I.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. **Métodos analíticos oficiais para o controle de produtos de origem animal e seus ingredientes**. Métodos microbiológicos. Brasília, 1981.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Resolução-RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 6 de novembro de 2002.

BRASIL. Portaria MAPA nº 368 de 4 de setembro de 1997. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para os estabelecimentos elaboradores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, setembro de 1997.



BUENO, S. M.; LOPES, M. R. V.; GRACIANO, R. A. S.; FERNANDES, E. C. B.; GARCIA-CRUZ, C. H. Avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 61, n. 2, p. 121-126, 2002.

CAMPOS, A. K. C., CARDONHA, A. M. S., PINHEIRO, L. B. G., FERREIRA, N. R., AZEVEDO, P. R. M., & STAMFORD, T. L. M. Assessment of personal hygiene and practices of food handlers in municipal schools of Natal, Brazil. **Revista Food Control**, v. 20, p. 807-810, 2009.

CLAYTON, D. A., & GRIFFITH, C. J. Observations of food safety practices in catering using notational analysis. **British Food Journal**, v. 106, p. 211-227, 2004.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. Hazard analysis and critical control point (HACCP) system and guidelines for its application. In: CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. General requirements (food hygiene). Roma: **Codex Alimentarius Comission**, 1997.

CONAB. **Mercado produtivo do estado de Pernambuco** / Principais tipos de polpa e quantidades vendidas em 2010.

CORMIER, R. J.; MALLET, M.; CHIASSON, S.; MAGNÚSSON, H.; VALDIMARSSON, G. Effectiveness and performance of HACCP-based programs. **Revista Food Control**, v. 18, p. 665–671, 2007.

DOMÉNECH, E.; AMORÓS, J. A.; PÉREZ-GONZALVO, M.; ESCRICHE, I. Implementation and effectiveness of the HACCP and pre-requisites in food establishments. **Revista Food Control**, v. 22, p. 1419-1423, 2011.

FDA. **Food and Drug Administration**. Recommendations of the United States public health service, food and drug administration. National Technical Information Service Publication. Food Code, 2009.

FDA. **Food and Drug Administration**. Report of the FDA retail food program database of foodborne illness risk factors, 2000.

FREIRE, M. T. A.; PETRUS, R. R.; FREIRE, C. M. A.; OLIVEIRA, C. A. F.; FELIPE, A. M. P. F.; GATTI, J. B. Caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de polpa de cupuaçu congelada (*Theobroma grandiflorum* Schum). **Brazilian Journal of Food Technology**, v.12, n.1, p.09-16, 2009.

GREEN, L. R., SELMAN, C. A., RADKE, V., RIPLEY, D., MACK, J. C., REIMANN, D. W., ET AL. Food worker hand washing practices: an observation study. **Journal of Food Protection**, v. 69 n.10, p. 2417-2423, 2006.

HOFFMANN, F. L.; GARCIA-CRUZ, C. H.; PAGNOCCA, F. C.; VINTURIM, T. M.; MANSOR, A. P. Microrganismos contaminantes de polpas de frutas. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 17, n.1, p. 32-37, 1997.

HSIN-YI, C., & CHOU, C.-C. Acid adaptation and temperature effect on the survival of *E. coli* O157:H7 in acidic fruit juice and lactic fermented milk product. **International Journal of Food Microbiology**, v. 70 n.1, p. 189–195, 2001.

HUMAN, I. S.; LUES. R. Assessing relationships between microbiota and food handler practices in delicatessen sections: an interdisciplinary approach. **Journal of Food Safety**, v. 32, p. 122 – 128, 2012.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). **Microbial ecology of foods**. New York, Academic Press, v. 2, 997 p., 1980.

KVENBERG, J.; STOLFA, P.; STRINGFELLOW, D.; GARRETT, E. S. HACCP development and regulatory assessment in the United States of America. **Revista Food Control**, v. 11, p. 387-401, 2000.

LEWIS, J. E., THOMPSON, P., RAO, B. V. V. B. N., KALAVATI, C., & RAJANNA, B. Human bacteria in street vended fruit juices: a case of study of Visakhapatnam City, India. **Journal of Food Safety**, v. 8 n.1, p. 35–38, 2006.

MARTH, E. E. **Standard methods for the examination of dairy products**. 14. ed. Washington, APHA, 416 p., 1978.

MORTIMORE, S. How to make HACCP really work in practice. **Revista Food Control**, v. 12, nº 4, EUA, p. 209-215, 2001.

NUNES, B. N.; CRUZ, A. G.; FARIA, J. A. F.; SANT´ANA, A. S.; SILVA, R.; MOURA, M. R. L. A survey on the sanitary condition of commercial foods of plant origin sold in Brazil. **Revista Food Control**, v. 21, p. 50–54, 2010.

OLIVEIRA, M. E. B.; BASTOS, M. S. R.; FEITOSA, T.; BRANCO, M. A. A. C.; SILVA, M. G. G. Avaliação de parâmetros de qualidade físico-químicos de polpas congeladas de acerola, cajá e caju. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 19, n. 3, p. 326-332, 1999.

PEREIRA, J. M. A. I. K; et al. Avaliação da qualidade físico-química, microbiológica e microscópica de polpas de frutas congeladas comercializadas na cidade de Viçosa-MG. **Revista Alimentos e Nutrição**, Araraquara v.17, n.4, p.437-442, out./dez. 2006.

PRADO, D. B.; BETTON, P. A.; CORREA, V. A.; et al. Practice of hand hygiene in a university dining facility. **Revista Food Control**, v. 57, p. 35 – 40, 2015.

ROBERTSON, L. A., BOYER, R. R., CHAPMAN, B. J., EIFER, J. D., & FRANZ, N. K. Educational needs assessment and practices of grocery store food handlers through survey and observational data collection. **Revista Food Control**, v. 34, p. 707-713, 2013.

RODRIGUES, K. L.; SILVA, J. A.; ALEIXO, J. A. G. Effect of the implementation of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) prerequisite program in an institutional foodservice unit in Southern Brazil. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 32 n.1, p. 196-200, jan.-mar. 2012.

SANTOS, C. A. A.; et al. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28 n.4, p. 913-915, out.-dez. 2008.

SEBRAE / **Como montar uma fábrica de polpas de frutas**. Sebrae MG, 2014.

SENAI / **GUIA para elaboração do Plano APPCC**; geral. 2. ed. Brasília, SENAI/DN, 2000. 301 p. (Serie Qualidade e Segurança Alimentar).

SESC. **Banco de Alimentos e colheita urbana: Manipulador de Alimentos II – cuidados na preparação de alimentos**. Rio de Janeiro: Sesc/DN, 2003.

SILVA, E. A. J. **APPCC na Qualidade e Segurança Microbiológica de Alimentos**. São Paulo, Varela, 1997.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, P. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Microbiologia de alimentos**. Ed. Varela. Campinas, 1997.

SILVEIRA, A. V. M. **Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle**. Recife: EDUFRPE, 2012.

SPECK, M. L. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. APHA, 702 p., 1976.

TAYLOR, E. A new method of HACCP for the catering and food service industry. **Revista Food Control**, v. 19, p. 126-134, 2008.

TODD, E. C. D., GREIG, J. D., BARTLESON, C. A., & MICHAELS, B. S. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 3. Factors contributing to outbreaks and description of outbreaks categories. **Journal of Food Protection**, v. 70 n. 9, p. 2199-2217, 2007.

TOLENTINO, V. R. **Processamento de vegetais: frutas / polpa congelada.** Niterói: Programa Rio Rural, 2008.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. DC.: **APHA**, 3. ed. Washington. p. 325-369, 1992.

VEIROS, M. B.; PROENÇA, R. P. C.; SANTOS, M. C. T.; KENT-SMITH, L.; ROCHA, A. Food safety practices in a Portuguese canteen. **Revista Food Control**, v. 20, p. 936–941, 2009.

WHO - World Health Organization – Food Safety Issues. **“HACCP: Introducing the Hazard Analysis and Critical Control Point System.”** *WHO/FSF/FOS/97.2*, 1997.

WHO. Five keys to safer food Manual. Geneva, Switzerland: **World Health Organization**, 2006.

## 7. ANEXO

7.1 Lista de Verificações – *Check list*

EDIFICAÇÃO E INSTALAÇÕES			
Marque com o 1 na coluna correspondente a cada item, considerando: C – Conforme a legislação. NC – Não está em Conformidade com a legislação. NA – Não Aplicável.			
ITEM		C	NC/NA
1,1	O fluxo é ordenado, sem cruzamentos, evitando o risco de contaminação cruzada das "áreas sujas" com as "áreas limpas"		
	O acesso às áreas de produção é controlado e independente, não comum a outros usos		
	O dimensionamento (tamanho) das instalações é compatível com a produção		
1,2	Existe separação entre as atividades por meios físicos (paredes, divisórias, bancadas) de forma a evitar a contaminação cruzada favoreça o aparecimento ou abrigo de pragas)		
	O piso é liso, impermeável e lavável.		
	As paredes são lisas, impermeáveis, laváveis		
1,3	O teto é liso, impermeável e lavável		
	O piso é íntegro (sem danos), bem conservado, sem trincas e rachaduras.		
	As paredes são íntegras (sem danos), bem conservadas, sem trincas e rachaduras, infiltrações, bolores e descascamentos.		
	O teto é íntegro (sem danos), bem conservado, sem trincas e rachaduras, goteiras, infiltrações, bolores e descascamentos		
	As portas e janelas possuem batentes ajustados		
1,4	As portas das áreas de produção e armazenamento possuem fechamento automático		
	As aberturas externas das áreas de armazenamento e exaustão possuem telas milimétricas e removíveis		
	As portas, janelas e telas são mantidas limpas		
	As instalações possuem conexão com a rede de esgoto		
1,5	As instalações possuem água corrente		
	As instalações possuem ralos sifonados		
	As grelhas possuem sistema de fechamento		
1,6	As caixa de gordura e esgoto estão fora das áreas de armazenamento e preparo de alimentos		
1,7	As áreas externas e internas encontram-se sem objetos em desuso e sem animais		
	A iluminação é suficiente, proporcionando visualização de forma que as atividades sejam realizadas sem comprometimento da higiene e da qualidade dos alimentos.		
1,8	As luminárias possuem proteção contra queda e explosão das lâmpadas nas áreas de preparação		
1,9	As instalações elétricas são embutidas e protegidas e de fácil limpeza		
1,1	A ventilação garante renovação de ar e mantém o ambiente livre de fungos, gases, poeira		
	O fluxo de ar (ventilação) não incide direto nos alimentos		
1,1	Os equipamentos e filtros para climatização estão conservados		
	É realizada manutenção periódica, programada e com registro (anotação em planilha ou caderno)		
	As instalações sanitárias e os vestiários não possuem comunicação direta com áreas de produção e armazenamento de alimentos		
1,1	As instalações sanitárias e os vestiários são organizados e estão em bom estado de conservação		
	As portas das instalações sanitárias e dos vestiários possuem fechamento automático		
1,1	As instalações sanitárias possuem lavatórios com papel higiênico, sabonete líquido inodoro anti-séptico ou sabonete líquido inodoro e produto anti-séptico e toalhas de papel não reciclado (papel reciclado tem mais risco de estar contaminado e assim contaminar as mãos) ou outro sistema higiênico e seguro para secagem das mãos		
	Existem lavatórios exclusivos para lavagem das mãos nas áreas de produção.		
1,1	Os lavatórios exclusivos para lavagem das mãos são em número suficiente para o número de funcionários e atendem todos os funcionários de todos os setores		
	As pias exclusivas de lavagens de mãos são dotadas de sabonete líquido inodoro anti-séptico ou sabonete líquido inodoro e produto anti-séptico e toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro para secagem das mãos		
1,2	Os equipamentos, móveis e utensílios que entram em contato com alimentos são de materiais (inox, vidro, propileno, etc) que não transmitem substâncias tóxicas, odores e nem sabores aos alimentos.		
	Os equipamentos, móveis e utensílios estão em bom estado de conservação, são resistentes à corrosão e aos produtos de limpeza e desinfecção.		
1,2	É realizada manutenção programada e periódica dos equipamentos e utensílios e calibração dos instrumentos ou equipamentos de medição (termômetros, balanças) e são mantidos registros (anota-se em planilha ou caderno)		
1,2	As superfícies dos equipamentos, móveis e utensílios utilizados na preparação, embalagem, armazenamento, transporte, distribuição e exposição à venda dos alimentos são lisas, impermeáveis, laváveis, isentas de rugosidades, frestas e outras imperfeições que comprometam a higienização ou que sejam fonte de contaminação		
TOTAL: 39	Total:	0	0 0
	Percentual de conformidade:		0 %

## HIGIENIZAÇÃO

Marque com o 1 na coluna correspondente a cada item, considerando:

C – Conforme a legislação.

NC – Não está em Conformidade com a legislação.

NA – Não Aplicável.

ITEM		C	NC	NA
	As instalações, os equipamentos, os móveis e os utensílios estão em boas condições de higiene			
4.2.1	As operações de higienização são feitas por pessoal capacitado e com comprovante			
	A frequência em que são realizadas as operações de higienização é suficiente (o ambiente, no geral, está limpo)			
4.2.2	As caixas de gordura são limpas periodicamente			
4.2.3	Quando são realizados procedimentos de higienização não rotineiros, estas operações são registradas em planilha própria (ou caderno)			
4.2.4	A higienização das áreas de preparação de alimentos é realizada com frequência suficiente, inclusive após o término do trabalho			
	Evita-se formação de aerossóis que podem contaminar os alimentos			
	É proibido o uso de substâncias odorizantes nas áreas de preparo e armazenamento de alimentos			
4.2.5	Os produtos saneantes utilizados são registrados pelo Ministério da Saúde			
	A diluição, o tempo de contato e o modo de uso / aplicação dos produtos saneantes obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante			
	Os produtos saneantes são identificados e guardados em local reservado para esta finalidade			
4.2.6	Os utensílios e equipamentos utilizados na higienização (vassouras, rodos, etc) são exclusivos para a atividade, estão conservados, mantidos limpos e disponíveis em número suficiente e guardados em local reservado para esta finalidade			
4.2.7	Os funcionários responsáveis pelas atividades de higienização das instalações sanitárias utilizam uniformes apropriados e diferenciados dos manipuladores de alimentos			
TOTAL: 13	Total:	0	0	0
	Percentual de conformidade:	0 %		

## CONTROLE INTEGRADO DE VETORES E PRAGAS

Marque com o 1 na coluna correspondente a cada item, considerando:

C – Conforme a legislação.

NC – Não está em Conformidade com a legislação.

NA – Não Aplicável.

ITEM		C	NC	NA
	As instalações, os equipamentos, os móveis e os utensílios são livres de pragas urbanas			
3,1	Existe um conjunto de ações eficazes e contínuas de controle que impedem a atração, o abrigo, o acesso e ou proliferação de pragas (vedar frestas, não deixar alimentos desprotegidos, manter o lixo bem fechado, não guardar objetos em desuso ou qualquer procedimento que favoreça o aparecimento ou abrigo de pragas)			
3,2	O controle químico (se necessário) é feito por empresa especializada com produtos aprovados pelo Ministério da Saúde			
3,3	São estabelecidos procedimentos pré e pós tratamento do controle químico a fim de evitar a contaminação dos alimentos, equipamentos e utensílios			
	Caso seja necessário (de acordo com o produto utilizado), os equipamentos e utensílios são higienizados antes do uso.			
TOTAL: 05	Total:	0	0	0
	Percentual de conformidade:	0 %		

### ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Marque com o 1 na coluna correspondente a cada item, considerando:

C – Conforme a legislação.

NC – Não está em Conformidade com a legislação.

NA – Não Aplicável.

ITEM	C	NC	NA	
Utiliza-se apenas água potável para manipulação dos alimentos				
4.1 Em caso de uso de água alternativa (que não seja do abastecimento público: poço artesiano, nascentes) são realizadas análises laboratoriais semestralmente				
4.2 O gelo utilizado em alimentos e bebidas é feito de água potável				
4.3 O vapor é produzido a partir de água potável e não representa fonte de contaminação				
4.4	O reservatório de água edificado (construído) e ou revestido de materiais que não comprometam a qualidade da água			
	O reservatório de água encontra-se livre de rachaduras, vazamentos, descascamentos, infiltrações			
	O reservatório de água é limpo semestralmente			
	O reservatório de água é mantido tampado (para evitar a entrada de insetos, poeira e outras sujidades)			
São mantidos registros (anotação em planilha ou caderno) sempre que é realizada limpeza dos reservatórios de água				
TOTAL: 9	Total:	0	0	0
	Percentual de conformidade:	0 %		

### MANEJO DE RESÍDUOS

Marque com o 1 na coluna correspondente a cada item, considerando:

C – Conforme a legislação.

NC – Não está em Conformidade com a legislação.

NA – Não Aplicável.

ITEM	C	NC	NA	
4.5.1	Os recipientes de armazenamento de lixo identificados e integros (sem danos)			
	Os recipientes de armazenamento de lixo são de fácil higienização e transporte			
	Os recipientes de armazenamento de lixo são em número suficiente e com capacidade adequada para conter a quantidade de resíduos do estabelecimento			
4.5.2	Os coletores de lixo utilizados nas áreas de preparação e armazenamento de alimentos possuem tampas acionadas sem contato manual			
4.5.3	Os resíduos são coletados com boa frequência, de maneira que as lixeiras não fiquem cheias demais e causem mau cheiro no local			
	Os resíduos das lixeiras são estocados em local fechado e isolado das áreas de preparação e armazenamento de alimentos, de forma a evitar focos de contaminação e atração de pragas			
TOTAL: 6	Total:	0	0	0
	Percentual de conformidade:	0 %		

## MANIPULADORES

Marque com o 1 na coluna correspondente a cada item, considerando:

C – Conforme a legislação.

NC – Não está em Conformidade com a legislação.

NA – Não Aplicável.

ITEM		C	NC	NA
4.6.1	O controle de saúde dos manipuladores é registrado (em planilha ou caderno)			
4.6.2	Os manipuladores que apresentam lesões e ou sintomas de enfermidades que possam comprometer a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos são afastados da atividade de preparação de alimentos			
4.6.3	Os manipuladores possuem asseio pessoal, com uniformes compatíveis com a atividade, conservados e limpos			
4.6.4	Os manipuladores lavam as mãos nas horas certas (ao chegar ao trabalho, antes e após manipular alimentos, após qualquer interrupção do serviço, após tocar materiais contaminados, após usar os sanitários e sempre que se fizer necessário)			
	São afixados cartazes de orientação sobre a correta anti-sepsia das mãos			
4.6.5	São afixados cartazes de orientação sobre a correta anti-sepsia das mãos e demais hábitos de higiene nos banheiros			
	Não são realizados hábitos como: fumar, falar desnecessariamente, cantar, assobiar, espirrar, cuspir, tossir, comer, manipular dinheiro ou praticar atos que possam contaminar alimentos durante as atividades			
4.6.6	Os manipuladores utilizam cabelos presos e protegidos por redes, toucas ou outro acessório apropriado para este fim			
	Os manipuladores não usam barba			
	Os manipuladores não utilizam adornos, durante a manipulação			
4.6.7	Os manipuladores de alimentos são supervisionados			
	Os manipuladores de alimentos são capacitados em higiene pessoal, em manipulação higiênica dos alimentos e doenças transmitidas por alimentos. A capacitação dos manipuladores é comprovada com documentos			
4.6.8	Os visitantes cumprem requisitos de higiene e saúde estabelecidos para os manipuladores			
TOTAL: 14	Total:	0	0	0
	Percentual de conformidade:	0 %		



### MATÉRIAS PRIMAS, INGREDIENTES E EMBALAGENS

Marque com o 1 na coluna correspondente a cada item, considerando:

C – Conforme a legislação.

NC – Não está em Conformidade com a legislação.

NA – Não Aplicável.

ITEM		C	NC	NA
	Os critérios para avaliação de fornecedores são estabelecidos			
4.7.1	O transporte de insumos é realizado em condições adequadas de higiene e conservação			
4.7.2	A recepção das matérias-primas, dos ingredientes e das embalagens é realizada em área protegida e limpa			
	São adotadas medidas para evitar que estes insumos contaminem os alimentos preparados			
4.7.3	As matérias-primas, os ingredientes e as embalagens são inspecionados e aprovados na recepção			
	As embalagens primárias das matérias-primas e dos ingredientes encontram-se íntegras no recebimento			
	As temperaturas das matérias-primas e ingredientes sob refrigeração ou congelamento são verificadas no recebimento			
	As temperaturas das matérias-primas e ingredientes sob refrigeração ou congelamento são verificadas no armazenamento			
4.7.4	Os produtos para devolução (reprovados) são devolvidos imediatamente, ou na impossibilidade são identificados e guardados separadamente dos demais			
	É determinada a destinação final dos produtos a serem devolvidos			
4.7.5	O armazenamento das matérias-primas, ingredientes e embalagens é limpo e organizado, garantindo proteção contra contaminantes			
	São adequadamente acondicionados e identificados			
	São respeitados os prazos de validade			
	Respeita-se o PVPS (primeiro que vence, primeiro que sai)			
4.7.6	As matérias-primas, ingredientes e embalagens são armazenados sobre paletes ou prateleiras			
	Cumre-se espaçamento mínimo necessário para garantir adequada ventilação, limpeza e, quando for o caso, desinfecção do local			
	Os paletes, estrados e/ou prateleiras são de material liso, resistente, impermeável e lavável			
TOTAL: 17	Total:	0	0	0
	Percentual de conformidade:	0 %		

### OBTENÇÃO DA POLPA DE FRUTAS

Marque com o 1 na coluna correspondente a cada item, considerando:

C – Conforme a legislação.

NC – Não está em Conformidade com a legislação.

NA – Não Aplicável.

ITEM		C	NC	NA
4.8.1	As matérias primas, os ingredientes e as embalagens utilizados para preparo dos alimentos estão em condições higiênico-sanitárias adequadas			
4.8.2	O número de funcionários, equipamentos, móveis e utensílios são compatíveis com a produção			
4.8.3	São mantidos cuidados que evitem a contaminação cruzada durante a preparação dos alimentos			
4.8.4	Os funcionários que manipulam alimentos crus lavam corretamente as mãos antes de manusear alimentos prontos			
4.8.5	As matérias-primas e ingredientes perecíveis permanecem em temperatura ambiente somente no tempo mínimo necessário para a preparação do alimento			
4.8.6	As matérias-primas e ingredientes que não são totalmente utilizados, são adequadamente acondicionados e identificados com produtos com nome, data do fracionamento e prazo de validade			
4.8.7	Quando necessário, embalagens das matérias primas são limpas antes da preparação dos alimentos			
4.8.8	O tratamento térmico (cocção) atinge temperatura mínima de 70°C (todas as partes)			
4.8.9	As temperaturas são verificadas para garantir a eficácia do tratamento térmico (cocção)			
4.8.10	Existem medidas que garantam que o óleo e a gordura não contaminam quimicamente o alimento			
4.8.11	Óleos e gorduras não são aquecidos em temperatura maior que 180°C e são trocados quando são observadas alterações (aroma, sabor formação de espuma e fumaça)			
4.8.12	É realizado descongelamento dos produtos congelados antes do preparo (exceto quando há orientação contrária do fornecedor)			
4.8.13	O descongelamento é realizado sob refrigeração (5°C) ou microondas (se for coccionado imediatamente após)			
4.8.14	Após descongelamento os alimentos são mantidos refrigerados e não são recongelados			
4.8.15	Após a cocção, os alimentos são conservados em temperatura superior a 60°C por no máximo 6 horas			
4.8.16	O resfriamento é realizado reduzindo a temperatura de 60°C para 10°C, em no máximo em 2 horas e posteriormente refrigerados a 5°C ou congelados à - 18°C			
4.8.17	O prazo de validade máximo dos alimentos preparados e mantidos sob refrigeração em até 4°C é de até 5 dias			
4.8.18	Os alimentos preparados armazenados sob refrigeração ou congelamento possuem etiquetas contendo: nome, data do preparo e prazo de validade. A temperatura de armazenamento é monitorada e registrada			
4.8.19	Os alimentos consumidos crus são higienizados com produtos autorizados pelo Ministério da Saúde e são aplicados de forma a não deixar resíduos no alimento preparado			
4.8.20	O controle e garantia de qualidade dos alimentos preparados está implementado e são mantidos documentos comprobatórios			
TOTAL: 21	Total:	0	0	0
	Percentual de conformidade:		0 %	

### ARMAZENAMENTO DA POLPA DE FRUTAS E TRANSPORTE

Marque com o 1 na coluna correspondente a cada item, considerando:

C – Conforme a legislação.

NC – Não está em Conformidade com a legislação.

NA – Não Aplicável.

ITEM		C	NC	NA
4.9.1	Os alimentos preparados mantidos na área de armazenamento ou aguardando transporte estão rotulados (nome, data de preparo e validade) e protegidos contra contaminantes			
4.9.2	No armazenamento para o transporte até a entrega ao consumo, o tempo e temperatura dos alimentos são mantidos seguros (maior que 60°C ou menor que 5°C)			
	A temperatura do alimento preparado é monitorada durante as etapas de armazenamento, o transporte do alimento preparado, da distribuição até a entrega ao consumo			
4.9.3	Os veículos de transporte do alimento preparado são higienizados, sem vetores e pragas urbanas, são dotados de cobertura para proteção da carga e não são utilizados para transportar outra carga que possa contaminar os alimentos			
TOTAL: 04	Total:	0	0	0
	Percentual de conformidade:	0 %		

### EXPOSIÇÃO AO CONSUMO E REVENDA

Marque com o 1 na coluna correspondente a cada item, considerando:

C – Conforme a legislação.

NC – Não está em Conformidade com a legislação.

NA – Não Aplicável.

ITEM		C	NC	NA
4.10.1	As áreas de exposição do alimento preparado são mantidas organizadas e limpas			
	Os equipamentos, móveis e utensílios disponíveis são compatíveis com as atividades e estão em bom estado de conservação			
4.10.2	Os manipuladores lavam as mãos, usam utensílios ou luvas descartáveis para evitar a contaminação dos alimentos preparados			
4.10.3	Os equipamentos da distribuição são mantidos sob temperatura controlada, estão conservados, bem dimensionados e com bom funcionamento			
4.10.4	Os equipamentos de exposição do alimento preparado dispõem de barreiras de proteção que previnem a contaminação em decorrência da ação dos consumidores, etc			
4.10.5	Os utensílios usados na distribuição, como pratos, copos e talheres são higienizados e armazenados em local protegido			
4.10.6	Os ornamentos e plantas localizados nas áreas de consumação não contaminam os alimentos preparados			
4.11.7	A área de recebimento de dinheiro, cartões (pagamento de despesas) é reservada			
	Os funcionários que recebem o pagamento das despesas não manipulam alimentos preparados, embalados ou não			
	A empresa contratada apresenta certificado de execução do serviço			
	O POP de Higiene e Saúde possui as etapas, a frequência e os princípios ativos dos produtos usados na anti-sepsia das mãos			
	O POP de Higiene e Saúde possui as medidas adotadas em caso de lesões nas mãos, doenças ou suspeita de problemas de saúde que comprometam a qualidade dos alimentos preparados			
	São especificados os exames realizados pelos manipuladores e a periodicidade de execução			
	O programa de capacitação dos manipuladores é descrito (contendo carga horária, conteúdo programático, frequência) e registrado			
TOTAL: 14	Total:	0	0	0
	Percentual de conformidade:	0 %		

### DOCUMENTAÇÃO E REGISTRO

Marque com o 1 na coluna correspondente a cada item, considerando:

C – Conforme a legislação.

NC – Não está em Conformidade com a legislação.

NA – Não Aplicável.

ITEM		C	NC	NA
4.11.1	O estabelecimento possui Manual de Boas Práticas e POP			
	Estes documentos estão acessíveis aos funcionários e autoridades quando requeridos			
4.11.2	Os POP contêm instruções de operações, frequência de execução, nome, cargo e/ou função dos responsáveis pelas atividades. São aprovados, datados e assinados pelo Responsável Técnico do estabelecimento			
4.11.3	Os registros são mantidos por no mínimo 30 dias			
4.11.4	O estabelecimento possui os 4 POP implementados			
4.11.5	O POP de higienização possui: natureza da superfície a ser higienizada, método usado, princípio ativo e concentração do produto utilizado, tempo de ação, temperatura e outras informações que se fizerem necessárias			
4.11.6	O POP de Vetores e Pragas tem medidas preventivas e corretivas destinadas a impedir a atração, o abrigo, o acesso			
	Tem comprovante de aplicação de controle químico com informações sobre os produtos, aplicação, procedimento em caso de ingestão, etc			
4.11.7	O POP de Potabilidade da Água especifica como é lavada, quem lava, a periodicidade, etc			
	A empresa contratada apresenta certificado de execução do serviço			
4.11.8	O POP de Higiene e Saúde possui as etapas, a frequência e os princípios ativos dos produtos usados na anti-sepsia das mãos			
	O POP de Higiene e Saúde possui as medidas adotadas em caso de lesões nas mãos, doenças ou suspeita de problemas de saúde que comprometam a qualidades dos alimentos preparados			
	São especificados os exames realizados pelos manipuladores e a periodicidade de execução			
	O programa de capacitação dos manipuladores é descrito (contendo carga horária, conteúdo programático, frequência) e registrado			
TOTAL: 14	Total:	0	0	0
	Percentual de conformidade:	0 %		

### RESPONSABILIDADE

Marque com o 1 na coluna correspondente a cada item, considerando:

C – Conforme a legislação.

NC – Não está em Conformidade com a legislação.

NA – Não Aplicável.

ITEM		C	NC	NA
4.12.1	Existe Responsável Técnico (proprietário ou funcionário designado) no local			
4.12.2	O Responsável Técnico deve ser comprovadamente capacitado em: Contaminantes Alimentares, Doença Transmitidas por Alimentos, Manipulação Higiênica dos Alimentos e Boas Práticas			
TOTAL: 2	Total:	0	0	0
	Percentual de conformidade:	0 %		