



**UFPB**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA**

**SISTEMA DE ANÁLISES DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE  
CONTROLE NA PRODUÇÃO DE POLPA DE ABACAXI: uma avaliação  
bibliográfica**

Vinicius Gabriel Confessor Sousa

João Pessoa, PB

2022

Vinicius Gabriel Confessor Sousa

**SISTEMA DE ANÁLISES DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE  
CONTROLE NA PRODUÇÃO DE POLPA DE ABACAXI: uma avaliação  
bibliográfica**

Trabalho Final do Curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Engenharia  
Química, Universidade Federal da Paraíba,  
como requisito parcial para obtenção do  
título de Bacharel em Engenharia Química.

Orientadora: Profa. Dra. Andrea Lopes de  
Oliveira Ferreira

João Pessoa, PB

2021

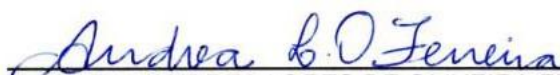
Vinicius Gabriel Confessor Sousa

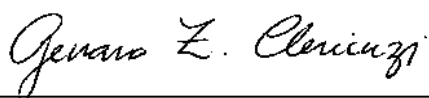
**SISTEMA DE ANÁLISES DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE  
CONTROLE NA PRODUÇÃO DE POLPA DE ABACAXI: uma avaliação  
bibliográfica**

Trabalho de Final de Curso  
submetido à Coordenação Curso de  
Engenharia Química da Universidade  
Federal da Paraíba, como requisito  
parcial para obtenção do título de  
bacharel em Engenharia Química.

Aprovado em 27 de maio de  
2022

**BANCA EXAMINADORA**

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. ANDREA LOPES DE OLIVEIRA FERREIRA  
(Orientadora)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr GENARO ZENAIDE  
CLERICUZI  
(Avaliador)

  
\_\_\_\_\_  
Eng. MIRELLE DAYANNE  
FREIRE DE LIMA  
(Avaliadora)

## Catálogo na publicação

S725s Sousa, Vinicius Gabriel Confessor.

SISTEMA DE ANÁLISES DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE  
CONTROLE NA PRODUÇÃO DE POLPA DE ABACAXI: uma avaliação  
bibliográfica / Vinicius Gabriel Confessor Sousa. -João Pessoa,  
2022.

37f.

Orientação: Andrea Ferreira.  
TCC (Graduação) - UFPB/CT.

1. Polpa de abacaxi; APPCC; BPF. I. Ferreira, Andrea. II. Título.

UFPB/

CDU

## Seção de Catalogação e Classificação

Elaborado por ONEIDA DIAS DE PONTES - CRB-15/198

## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar, a Deus, por me dar forças nos momentos difíceis.

Aos meus pais, Marcelino Sousa e Idanilra Confessor Gomes Sousa, pela educação, por todo amor, esforço e trabalho duro.

Aos meus familiares, obrigada por toda a assistência e carinho.

À profa. Dr.<sup>a</sup> Andrea Lopes, toda a minha gratidão pelo incentivo, apoio, atenção e paciência, que tornou possível a realização deste trabalho e ao longo desses últimos anos da minha graduação.

Aos professores do Departamento de Engenharia Química (DEQ), pelo aprendizado e troca de conhecimento profissional.

Aos amigos de curso, Ailson, Alany, Mariana e Mirelly, que sempre estiveram presente durante todos os momentos, bons e ruins, nesses últimos anos de curso e por me proporcionarem muitos momentos felizes ao longo dessa trajetória.

Aos meus amigos que sempre estiveram ao meu lado: Julia, por estar presente todos os dias, praticamente o dia inteiro, e sempre do meu lado, e todos os meus amigos que me inspiram a querer crescer, por sempre me apoiarem e de olhos fechados confiarem no meu potencial.

A todos que contribuíram e me incentivaram ao longo dessa etapa.

## RESUMO

O presente trabalho apresenta a importância da aplicação de normas de segurança higienização e padronização dos processos produtivos, em uma indústria produtora de polpa de abacaxi, já que é indispensável para o mercado consumidor ter a garantia de que o alimento que está sendo consumido possui segurança e higiene. Por isso são necessárias algumas práticas de controle como, por exemplo, a análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC), que tem como pré-requisito para sua aplicação a utilização das Boas Práticas de Fabricação (BPF), que avalia quais são os principais pontos críticos do processo e se eles podem ou precisam ser controlados para garantir a saúde no alimento. Também avalia os principais perigos, físicos, químicos e biológicos, para o produto principal e os princípios da aplicação do plano APPCC. Pode-se observar que a utilização do BPF é essencial para o funcionamento de qualquer indústria alimentícia, e o plano APPCC vem como um diferencial na qualidade do produto. Este estudo foi revisão bibliográfica sistemática, catalogaram-se 2996 trabalhos, com operador booleano AND e descritores em português e inglês: APPCC, abacaxi, indústria e BPF.

**Palavras-Chave:** Abacaxi: Polpa de abacaxi; APPCC; BPF.

## **ABSTRACT**

The present work presents the importance of applying safety standards, hygiene and standardization of production processes, in an industry that produces pineapple pulp, since it is essential for the consumer market to have the guarantee that the food being consumed is safe and hygiene. That is why some control practices are necessary, such as the analysis of hazards and critical control points (HACCP), which has as a prerequisite for its application the use of Good Manufacturing Practices (GMP), which evaluates which are the main critical points of the process and if they can or need to be controlled to guarantee the health of the food. It also assesses the main hazards, physical, chemical and biological, for the main product and the principles of application of the HACCP plan. It can be seen that the use of GMP is essential for the functioning of any food industry, and the HACCP plan comes as a differential in the quality of the product. This study was a systematic literature review, 2996 works were cataloged, with the Boolean operator AND and descriptors in Portuguese and English: HACCP, pineapple, industry and GMP.

**KEYWORDS:** Pineapple; Pineapple pulp; HACCP; GMP

## Sumário

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO .....                                                                                    | 10 |
| 2. OBJETIVOS .....                                                                                     | 12 |
| 3 REFERENCIAL TEÓRICO.....                                                                             | 13 |
| 3.1 ABACAXIZEIRO .....                                                                                 | 13 |
| 3.2 POLPA DE FRUTAS .....                                                                              | 14 |
| 3.3 PADRÕES PARA A ÁGUA.....                                                                           | 15 |
| 3.4 PROCESSAMENTO DE POLPA DE FRUTAS .....                                                             | 16 |
| a) Recepção/pesagem .....                                                                              | 16 |
| b) Pré-Seleção.....                                                                                    | 16 |
| c) Lavagem                                                                                             | 16 |
| d) Corte/Seleção .....                                                                                 | 16 |
| e) Descascamento e preparo .....                                                                       | 17 |
| f) Despolpamento .....                                                                                 | 17 |
| g) Pasteurização.....                                                                                  | 17 |
| i) Embalagem ou envase .....                                                                           | 18 |
| j) Congelamento/ Armazenamento .....                                                                   | 18 |
| k) Expedição/ Distribuição .....                                                                       | 18 |
| 3.5 CONTAMINAÇÃO DE POLPAS DE FRUTAS .....                                                             | 19 |
| 3.6 BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO .....                                                                  | 19 |
| 3.7 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS (POP) .....                                                | 21 |
| 3.8 QUALIDADE DO PRODUTO .....                                                                         | 21 |
| 3.9 ANÁLISE DOS PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE .....                                            | 21 |
| 3.10 APLICAÇÃO DOS SETE PRINCÍPIOS .....                                                               | 23 |
| 3.10.1 Princípio1 - Análise dos perigos e medidas preventivas .....                                    | 24 |
| 3.10.2 Princípio 2 – Identificar os pontos críticos de controle (PCC), que podem ser controlados. .... | 25 |
| 3.10.3 Princípio 3 - Estabelecer os limites críticos para todos os PCC.....                            | 27 |
| 3.10.4 Princípio 4 - Estabelecer o sistema de monitoramento.....                                       | 27 |
| 3.10.5 Princípio 5 - Estabelecer as ações corretivas a serem tomadas .....                             | 28 |
| 3.10.6 Princípio 6 - Estabelecer os procedimentos de verificação .....                                 | 28 |
| 3.10.7 Princípio 7 - Estabelecer a Documentação .....                                                  | 29 |
| 3.11 ENVASE .....                                                                                      | 29 |
| 4 METODOLOGIA.....                                                                                     | 31 |

|                    |    |
|--------------------|----|
| 5 RESULTADOS ..... | 33 |
| 6 CONCLUSÃO.....   | 35 |
| REFERÊNCIAS .....  | 36 |

## 1. INTRODUÇÃO

O abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill) é uma planta de clima tropical, monocotiledônea, herbácea e perene da família Bromeliácea que tem grande aceitação em todo o mundo em sua forma natural e industrializada, agradando aos olhos, ao paladar e ao olfato (CRESTANI *et al.*, 2010). A composição química do abacaxi varia principalmente de acordo com a época do ano em que é produzido, variedade e condições climáticas. E para Waughon; Pena (2006), seu valor nutricional depende, primordialmente, dos sólidos solúveis, das suas vitaminas e minerais presentes no solo.

O abacaxi apresenta uma ótima qualidade organoléptica, decorrente do gosto e aroma únicos que lhe são conferidos por diversos constituintes químicos, ressaltando os açúcares e os ácidos responsáveis pelo sabor e os compostos voláteis associados ao aroma. Os carotenoides são responsáveis pela coloração amarela da polpa de algumas cultivares, estando, as vitaminas e os minerais, relacionados ao valor nutritivo (GONÇALVES, 2000).

Para o aproveitamento do abacaxi no setor industrial é salutar a aplicação da norma internacional relativa à Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar, sendo o principal propósito da ISO 22000 a garantia que não ocorra muita diferença em toda a cadeia produtiva de alimentos, dando ênfase à responsabilidade de concentrar o planejamento estratégico da empresa no aproveitamento de uma devida exigência da segurança de alimentos, preservando o produto para não apresentar contaminações ao consumidor final (LIMA, 2021).

A contaminação microbiológica é relevante para se avaliar por estar diretamente relacionado com o controle de qualidade do produto a ser fabricado para o consumo. Assim, as análises microbiológicas são decisivas para constatar a ausência de microrganismos, e as condições higiênico sanitárias nas quais foram produzidas e os riscos que eles podem apresentar para a saúde do consumidor (BARCELOS *et al.*, 2017).

A abordagem de processo envolve a definição e a gestão sistemática de processos e suas interações para alcançar os resultados pretendidos de acordo com a política de segurança de alimentos e com o direcionamento estratégico da organização (ABNT NBR ISO 22000:2019).

O conceito de Sistema de Gestão e Qualidade (SGQ) é definido por monitorar, verificar e melhorar financeiramente e operacionalmente a organização com a finalidade de proporcionar melhores produtos ou serviços com menores custos, por meio de um conjunto de procedimentos de gestão (SILVA; QUEIROZ; QUEIROZ, 2013).

A Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle (APPCC) orienta sobre como levantar os perigos biológicos, químicos e físicos significativos que podem ocorrer na produção de um determinado alimento em uma linha de processamento e como controlá-los nos Pontos Críticos de Controle (PCC) (SILVA; QUEIROZ; QUEIROZ, 2013). Nesse contexto, este trabalho utilizou a APPCC em uma indústria de polpa de abacaxi visando melhorar as condições de produção de polpa de abacaxi na indústria.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Aplicação da APPCC como método preventivo de produção em uma indústria de polpa de abacaxi.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

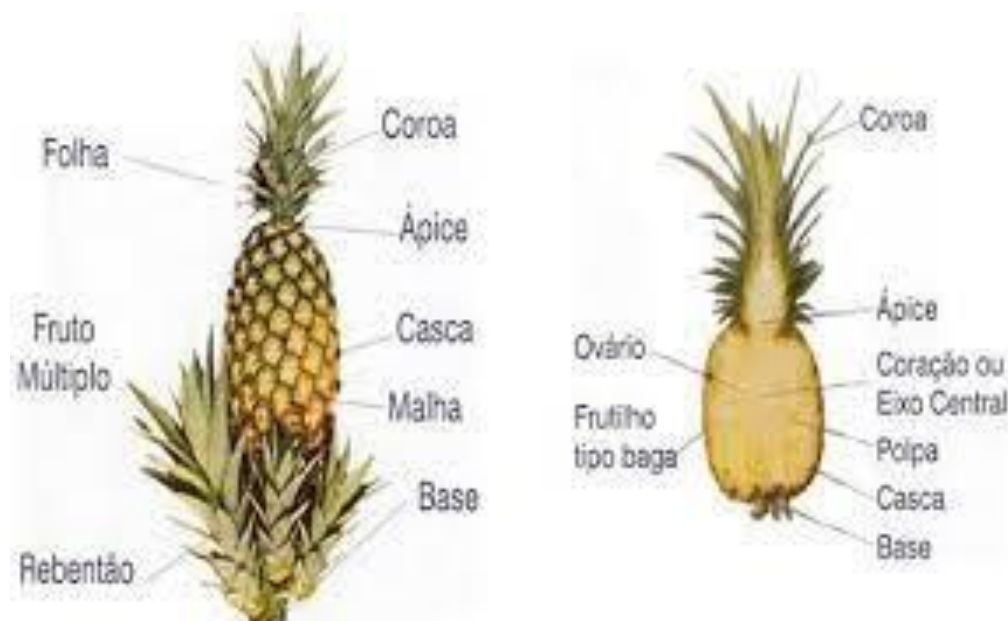
- Avaliar os perigos e medidas preventivas presentes na produção alimentícia
- Apresentar as boas práticas de fabricação
- Princípios para aplicação do Sistema APPCC

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 ABACAXIZEIRO

O abacaxizeiro é uma planta semiperene, que pode medir até um metro e meio de altura. Primeiro há o brotamento de um único fruto localizado no alto; em seguida, com a ramificação lateral do talo aparecem outros frutos, de modo que a fase produtiva pode se delongar por vários anos (Figura1).

Figura 1 - Partes do abacaxi



Fonte: Faep (S/D).

O ciclo da planta é dividido em três: primeiro é a fase vegetativa ou de crescimento vegetativo (folhas), vai do plantio ao dia do tratamento de indução floral (TIF) ou da iniciação floral natural. Essa etapa pode variar, que pode corresponder ao período de 8 a 12 meses. A segunda fase é a reprodutiva ou de formação do fruto, tem duração que pode variar de região para cada região, sendo de 5 a 6 meses. O fechamento do ciclo se dá de 13 a 18 meses, nas regiões quentes do Brasil. A terceira fase classifica-se como propagativa, ou de formação de mudas (filhotes e rebentões), sobrepõe-se, parcialmente à segunda fase. Do ponto de vista comercial o abacaxizeiro é explorado apenas de um a dois ciclos (PEREIRA; MELO, 2021).

### 3.2 POLPA DE FRUTAS

De acordo com a Instrução Normativa Nº 1, de 07 de janeiro de 2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que regulamenta a qualidade das polpas de frutas negociadas no Brasil, e determina os Padrões de Identidade e Qualidade (PQI's), a polpa de fruta é um produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido de frutos polposos (Quadro 1), através de processo tecnológico apropriado, com um mínimo teor de sólidos totais, oriundo da parte comestível do fruto (BRASIL, 2000).

Quadro 1 - Alguns parâmetros do abacaxi

| Características organolépticas |                              | Composição físico-químicas                      |       |
|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------|-------|
| Cor                            | variando do branco ao marfim | Sólidos solúveis em °Brix, a 20°C               | 11,00 |
| Sabor                          | ácido próprio                | Acidez total expressa em ácido cítrico (g/100g) | 0,30  |
| Aroma                          | próprio                      | Açúcares totais, naturais do abacaxi (g/100g)   | 15,00 |

Fonte: BRASIL (2000)

Costa et al., (2013) expuseram que com o propósito de garantir um produto final de acordo com as normas descritas pelo Ministério de Agricultura e do Abastecimento, é necessário que as indústrias de polpas de frutas sigam uma sequência de etapas no decorrer do processamento, recepção da matéria prima, no que diz respeito a qualidade e higiene. Sendo uma atividade agroindustrial relevante, o processamento de polpas de frutas transforma a matéria prima, agregando-lhe mais valor, desfavorecendo assim os elevados índices de desperdícios na comercialização das frutas *in natura*.

### 3.3 PADRÕES PARA A ÁGUA

O padrão da água que abastece uma indústria de polpas tem extrema importância pois influenciara na qualidade do produto final, e pode ter diversas fontes como por exemplo, abastecimento público, poços, fontes naturais, entre outros. A importância da água como insumo essencial para higiene e sanitização das indústrias de alimentos (PEREIRA, 2015).

O Ministério da Saúde na sua portaria de Nº 2914 de 2011 (BRASIL, 2011) aponta padrões de água potável para consumo humano e padrões utilizados para a potabilidade. Em qualquer indústria, a água é o solvente universal, e por isso é necessária a utilização. Na indústria de Polpa de Fruta, a água é necessária para limpeza de pisos e paredes como também de seus equipamentos e máquinas, limpeza das frutas, higiene dos funcionários, dentre outras aplicações.

De acordo com o Artigo V da portaria 2914/2011, as seguintes definições são feitas:

I - Água para consumo humano: água potável destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem;

II - Água potável: água que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido nesta Portaria e que não ofereça riscos à saúde;

III - Padrão de potabilidade: conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água para consumo humano, conforme definido nesta Portaria;

IV - Padrão organoléptico: conjunto de parâmetros caracterizados por provocar estímulos sensoriais que afetam a aceitação para consumo humano, mas que não necessariamente implicam risco à saúde;

V - Água tratada: água submetida a processos físicos, químicos ou combinação destes, visando atender ao padrão de potabilidade;

A água deve ser analisada periodicamente e todos os registros e datas das análises devem ser mantidos nos arquivos da empresa durante dois anos.

### 3.4 PROCESSAMENTO DE POLPA DE FRUTAS

OLIVEIRA et al., 2020 descreveram alguns dos processos principais para uma indústria de polpa de frutas, que foi utilizado como base na descrição das etapas de processamento e pasteurização da polpa de abacaxi.

#### a) Recepção/pesagem

As frutas são descarregadas pelo produtor em uma área lateral da empresa, colocadas no chão, onde é realizado a contagem e pesagem. As frutas deveriam ser armazenadas em local próprio e em paletes para que não fique diretamente no chão

#### b) Pré-Seleção

É realizado uma pré-seleção visual, onde os frutos são seletos com o objetivo de estimar-se o nível de amadurecimento, danos mecânicos e/ou em estado de podridão, a partir da coloração, odor, textura e sabor os frutos que estiverem imaturos, estragados e com qualidade fora do padrão são descartados, restando apenas os frutos de boa qualidade e maturidade.

#### c) Lavagem

A lavagem ocorre em duas etapas principais, na primeira etapa ocorre a remoção das sujeiras que podem estar presentes na fruta, é realizado uma lavagem para remoção de areia, insetos, folhas, entre outros tipos de sujidades que possam ter ficado nas cascas das frutas, em seguida e realizada a segunda lavagem onde a matéria-prima é imersa em tanque inoxidável com água e solução clorada para que seja eliminada qualquer tipo de microrganismo que possa vir a contaminar o produto.

#### d) Corte/Seleção

O corte das frutas é de extrema importância, a partir desse ponto a fruta está exposta para o meio ambiente e deve-se ter cuidado para que não haja contaminação, por isso é essencial que o local esteja com as condições de higiene e manutenção adequadas, o que faz imprescindível a utilização de métodos como BPF e APPCC que garantem e orientam a adequação desses parâmetros

Após toda a etapa de lavagem, os frutos são separados e transportados para a sala de corte, nessa etapa a uma seleção mais rígida com frutos verdes ou estragados, que poderiam prejudicar às características do produto

#### e) Descascamento e preparo

Esta etapa deve ser realizada cautelosamente para que não ocorra a contaminação das partes principais das frutas. Deve-se manter um cuidado com a contaminação que pode ser prevenida com o uso de uniformes e EPI's como luvas, toucas, máscaras, calça, blusa e botas.

É então realizado o descascamento dos frutos que pode ser feito de forma manual ou automática. Caso seja realizada de forma manual, deve-se manter os cuidados citados anteriormente.

#### f) Despolpamento

O despolpamento é o processo em que é separado a polpa da fruta (parte comestível) da sua casca e pode ser realizado de diversas maneiras a depender da fruta e das condições operacionais, para o preparo das polpas não há necessidade de adição de aditivos como conservantes, acidulantes, adoçantes, entre outros, apenas da fruta processada.

#### g) Pasteurização

“A pasteurização é um tratamento térmico em que as temperaturas alcançadas e o tempo de exposição das mesmas permitem eliminar os microrganismos perigosos para a saúde do ser humano.” (MAIA, 2012)

A operação de pasteurização da polpa de frutas pode ser realizada em trocadores de calor, de dois tipos principais: (1) -pasteurizador tubular; (2) -pasteurizador de superfície raspada, devido aos fatores de viscosidade e de polpa de fruta. Esta pasteurização é realizada a uma temperatura controlada de 90-95°C por um tempo de 1 minuto é o suficiente para a eliminação dos microrganismos que podem danificar o produto (DIAS, 2016).

#### i) Embalagem ou envase

A embalagem protege o produto do ambiente externo para manter suas características naturais, é necessário que a embalagem proteja o produto (SABINO, 2012). Pode ser realizado de forma manual ou automática a depender das condições de operação da indústria, se realizado de forma manual deve-se manter atento aos cuidados com a higiene do operador e a utilização de equipamentos de proteção para que não contamine a polpa de fruta.

Após o despulpamento das frutas, as polpas devem ser armazenadas em tanques adequados, livre de possíveis contaminantes e com condições para suportar a polpa, que devem ser conduzidas para uma câmara fria com controle de temperatura para serem preparadas para o armazenamento.

#### j) Congelamento/ Armazenamento

Tem como principal objetivo a preservação do produto sem perda de qualidade. Para o congelamento das polpas de frutas é utilizada câmara fria e freezers, sendo que freezers domésticos podem apresentar limitação no tempo de congelamento (Sabino, 2012).

O congelamento assim como a pasteurização são tratamentos para aumentar o tempo de prateleira, ou seja, aumentar o tempo de conservação, as temperaturas de uma câmara de congelamento podem chegar até uma temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  (SABINO, 2012).

As polpas de frutas devem permanecer armazenadas na câmara fria até que seja necessário seu transporte para um cliente, ou distribuição para outra empresa, o armazenamento ameniza os riscos de exposição das polpas de frutas a qualquer tipo de perigo, seja ele físico, químico ou biológico.

#### k) Expedição/ Distribuição

A distribuição pode ser realizada por caminhões especializados no transporte de alimentos, seguindo as normas de distribuição, a polpa deve-se transportada congelada para não ocorrer mudanças na temperatura e possíveis alterações na qualidade do produto.

### 3.5 CONTAMINAÇÃO DE POLPAS DE FRUTAS

A contaminação pode ocorrer de diversas formas em um processo alimentício, pode ser decorrente da matéria prima que já apresentava uma alta carga microbiológica, pode ser decorrente da água utilizada na higienização da indústria, dos operadores que podem ser vetores de microrganismos, e da falta de higienização e padronização dos métodos realizados na fabricação do produto pode ser também decorrente de contaminação cruzada

Em sua grande maioria a microbiota presente nas frutas está presente em sua parte externa, sendo o seu interior praticamente estéril, a não ser que haja uma extrusão em sua casca. As frutas e seus derivados são em geral alimentos ácidos e a elevada acidez atua como inibidor microbiológico, em especial os microrganismos patogênicos. A microbiota normalmente presente constitui-se em bolores, leveduras, bactérias lácticas e outros micro-organismos ácidos tolerantes como bactérias acéticas, *Zymomonas* e algumas espécies de *Bacillus*. A contaminação dos produtos de frutas é normalmente proveniente das condições da matéria-prima e da lavagem à qual estão submetidas, além das condições de higiene dos colaboradores, equipamentos e ambiente industrial em geral (SANTOS; COELHO; CARREIRO, 2008).

Um dos microrganismos que podem contaminar as frutas são os bolores. Que são fungos filamentosos constituído por hifas que em conjunto formam o micélio. O micélio tem a função de fixação e reprodução e é responsável pelo aspecto algodinoso (CARVALHO, 2010).

### 3.6 BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

A qualidade dos produtos se tornou cada vez mais uma obrigação fundamental para a venda de produtos alimentícios e vem deixando de ser uma vantagem competitiva. A implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) é uma das principais formas para se alcançar um alto modelo de qualidade. Com o bom emprego das Boas Práticas de Fabricação, a controla da qualidade da água, a higiene do processo, e dos colaboradores e a da manipulação dos equipamentos industriais, regulou-se também as contaminações

cruzadas, pragas, a higienização das áreas de fabricação, o fluxo de processo e outros (NICOLOSO, 2010).

Para a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) as Boas Práticas de Fabricação (BPF) são classificadas como normas de processos para que se atinja um padrão definido de qualidade e identidade de um produto e/ou serviço no ramo alimentício, em que a eficácia e efetividade devem ser avaliadas através de inspeção e/ou investigação. (BRASIL,1997)

As (BPF) e o programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) são ferramentas de gestão da qualidade que são utilizadas em cadeias produtivas de alimentos para se atingir padrão de qualidade e confiabilidade dos produtos (CAPIOTTO; LOURENZANI, 2010).

As seguintes resoluções contemplam as Boas Práticas de Fabricação: com a RDC 275 e a RDC 326, tem-se o termo da BPF que a ANVISA escreveu em 2002, trata como BPF medidas que necessitam ser seguidas pelas indústrias alimentícias a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos com os regulamentos técnicos. A legislação sanitária federal regulamenta essas medidas em caráter geral, aplicável para todo o tipo de indústria de alimentos e também em específico, voltado às agroindústrias que processam determinadas categorias de alimentos.

a) ANVS/RDC nº 275: de acordo com a ANVISA a Resolução -ANVS/RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002, que foi republicada no D.O.U de 06/11/2002. Aponta o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) e a lista de averiguação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos.

b) ANVS/RDC nº 326: quanto à resolução ANVS/RDC Nº 326, de 1997 segundo a ANVISA é fundamentada no Código Internacional Recomendado de Práticas essa portaria estabelece os requisitos gerais sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos.

### 3.7 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS (POP)

Os POPS são métodos descritos de forma objetiva, para estabelecer instruções sequenciais para a efetivação de operações rotineiras e direcionadas a higienização, produção, armazenamento, transporte e distribuição de alimentos (SILVA, 2012).

Segundo Martins em, 2013, O POP tem como alvo manter o processo funcionando por meio da padronização e minimização desvios na execução da atividade, ou seja, ele busca assegurar que as ações tomadas para a garantia da qualidade sejam padronizadas e executadas conforme o planejado.

A elaboração de um POP deve ser regida pelas seguintes etapas definidas: objetivos, descrição detalhada, monitoramento, ação corretiva, registros e verificação. Pode haver uma variação nas etapas que depende da legislação seguida. Além disso, o POP pode conter as seguintes etapas: listagem de equipamentos, peças e materiais utilizados na atividade, incluindo-se os instrumentos de medição; padrões da qualidade; definição dos procedimentos da tarefa por atividades críticas; relação de anormalidades que podem necessitar de ações corretivas; roteiro de inspeção periódica dos equipamentos de produção. Após elaboração, os POPS necessitam de aprovação, datas e assinaturas dos responsáveis (FERREIRA, 2011).

### 3.8 QUALIDADE DO PRODUTO

Capiotto e Lourenzani (2010) observaram que com o desenvolvimento do mercado a preocupação com a qualidade do processo vem aumentando cada vez mais, logo os panoramas vigentes de competitividade Inter organizacional requerem, cada vez mais, o aprimoramento e a procura pela perfeição em suas atividades, serviços e produtos. O uso dos recursos e dos princípios gerenciais atuais, competentes e eficientes, têm se tornado a estratégia da busca pelo sucesso de uma corporação, especialmente na utilização de metodologias que compreendam ferramentas de qualidade.

### 3.9 ANÁLISE DOS PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE

Segundo o Decreto-Lei n.º 67/98, de 18 de março de 1999, modificado pelo Decreto-Lei n.º 425/99, de 21 de outubro de 1997, abrange condições de uma série de

procedimentos que gerenciam as circunstâncias operacionais numa empresa alimentar. Estes pré-requisitos são essenciais para que o plano APPCC seja inserido corretamente e estão relacionados com todas as etapas implicadas no processo de produtos alimentares.

A Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) aponta uma abordagem ordenada para identificar, avaliar e controlar os perigos à segurança dos alimentos. Enquanto as BPF possuem aplicação ampla para diferentes empregos de alimentação, o sistema APPCC é específica para cada tipo de produto, produção ou serviço, ou seja, um plano será desenvolvido para cada produto e/ou famílias de produtos semelhantes, produzidos em uma indústria (TONDO et al, 2015).

No emprego dos requisitos a inclusão de boas práticas de higiene é crucial para a apropriada implantação do sistema. Já que com uma competente higiene pessoal, e características das instalações, equipamentos e utensílios e a própria higiene dos alimentos, é possível garantir alimentos livre de perigos. (MARQUES, 2011).

Darbello (2011) afirmou ainda que, o Sistema APPCC além de ser uma ferramenta crucial para qualidade, que fornece um controle eficaz dos perigos. Salientou que é fundamental sua correta utilização e que a análise é específica para cada produto. E os métodos devem ser revistos quando surgem novos perigos ou quando há a identificação dos mesmos ou ainda se ocorrer qualquer modificação no modo de preparo ou adição de novos ingredientes.

O sistema APPCC, acompanhante dos POP, vem se tornando ferramentas básicas no sistema corrente de controle da qualidade nas indústrias de alimentos, certificando a segurança dos produtos, diminuindo preços e ampliando o lucro, por meio de redução dos desperdícios e reprocesso. Além disso, essas ferramentas da qualidade aperfeiçoam processos e facilita boa parte das análises laboratoriais executadas no sistema de controle de qualidade, transformando o processo de controle verídica e seguro (TOBIAS et al, 2014).

Na Figura 1 é apresentado o fluxograma para o processamento mínimo de abacaxi, baseado em ensaios conduzidos na Embrapa Agroindústria Tropical (CNPAT / EMBRAPA).

Figura.2 - Fluxograma das etapas produtivas de polpa de fruta



Fonte: Bastos et al. (2000).

A qualidade sensorial da polpa do abacaxi é determinada principalmente pela etapa de seleção dos frutos, onde são separados os frutos de boa qualidade e os para o processo e os de má qualidade são removidas, como frutos danificados, verdes ou excessivamente maduros, mantendo-se apenas os que se encontram maduros, íntegros e com boa coloração. De forma resumida, pode-se dizer que o processamento da polpa tem início com a lavagem dos abacaxis inteiros em água corrente, (Silva, 2012).

### 3.10 APLICAÇÃO DOS SETE PRINCÍPIOS

O sistema APPCC, segundo o *Codex Alimentarius*, possui sete princípios que precisam ser aplicados para a bom emprego do sistema APPCC, por meio dos quais permite-se o controle dos perigos e análise dos riscos de severidade e probabilidade para

a saúde dos consumidores. A aplicação do sistema consiste em atender a aplicação dos seguintes princípios (CODEX, 2003):

#### 3.10.1 Princípio1 - Análise dos perigos e medidas preventivas

Para Brasil, 2005 os perigos podem ser divididos em três tipos principais, físico químico e biológico, e é tudo que pode prejudicar a saúde ou causar ferimento as pessoas. Os biológicos são perigos causados por microrganismos, e suas toxinas que são substancias tóxicas que são produzidas por eles, os químicos são causados por resíduos de agrotóxicos, como pesticidas, alguns metais pesados, como cobre e mercúrio e outras drogas veterinárias, já os perigos físicos são matérias estranhos aos alimentos, que podem ser cacos de vidro, pregos, madeiras, pedras e outros.

##### a) Perigos Físicos

São definidos como perigos físicos corpos estranhos presentes nos alimentos em níveis e dimensões inaceitáveis que causariam genuinamente danos físicos ao consumidor, como os objetos que são cortantes e podem causar lesões, ou os que são duros e podem causar danos aos dentes e mesmo aqueles que podem bloquear as vias respiratórias e causar asfixia, exemplos de perigos físicos são vidro, metal, plástico, objetos, cabelos pelos, etc. (Wallace & Mortimore, 2016).

##### b) Perigos Químicos

Os perigos químicos ocorrem quando há presença de produtos químicos indesejáveis nos alimentos. A contaminação química dos alimentos, que pode ser causada por antibióticos, resíduos de pesticidas, metais pesados, etc. Pode ocorrer em qualquer momento da sua fabricação desde a produção da matéria-prima até o consumo do produto final. (NICOLOSO, 2010)

##### c) Perigos Biológicos

Os perigos biológicos são causados pela presença de bactérias, fungos, vírus, toxinas bacterianas, parasitas que podem danificar ou acarretar problemas à saúde do consumidor (Silva Jr., 2008).

A presença de bactérias patogênicas é a mais comum em casos de surtos de doenças. Apenas no ano de 2018 foram contados 1680 casos de surtos ocasionados pela ingestão de bebidas ou alimentos contaminados, só no estado de São Paulo, das quais aproximadamente 400 casos tiveram como agente etiológico identificado, bactérias achadas no intestino, sendo *Escherichia coli*, a bactéria mais repetidamente associada a esses surtos (Centro de Vigilância Epidemiológica, 2020).

Esses 3 tipos de perigos podem causar implicações de diferentes magnitudes para as pessoas, resultando em diversos níveis de severidades patológicas (SENAC, 2002). Que são classificadas em alta, média ou baixa, severidade é a quão impactante o perigo, ou grau de consequências de um perigo, para o ser humano ou meio ambiente.

Severidade Baixa: Para perigos químicos e biológicos é quando o perigo pode causar pequenos danos à saúde do consumidor, que não seja necessária a hospitalização (exemplo: enterotoxinas do *Staphylococcus aureus*, enterotoxinas do *Clostridium perfringens* e do *Bacillus cereus*). Já para perigo físico, a severidade é considerada baixa aos perigos que poderiam causar desconforto ou dano psicológico (fios de cabelo, insetos não peçonhentos, etc.) (TONDO; BARTZ, 2014).

Severidade Média: é classificado de severidade media o perigo químico ou biológico que possa acarretar hospitalização ou visita ambulatorial, mas com rápida recuperação (exemplo: *Salmonella spp.*, *Escherichia coli* enteropatogênicas exceto a *E. coli* O157:H7, *Shigella spp.*, *Campylobacter*, *Yersinia enterocolitica*, entre outros) (RIBEIRO-FURTINI; ABREU, 2006).

Severidade Alta: Quando o perigo pode causar óbito do consumidor, doença crônica ou hospitalização prolongada e o perigo físico pode causar dano à integridade do consumidor (exemplo: *Clostridium botulinum*, *Salmonella Typhi*, *E. coli* O157:H7, radiação, metais pesados, agrotóxicos, pedaços de vidro, e insetos peçonhentos ou vetores de doenças) (LOPES, 2007).

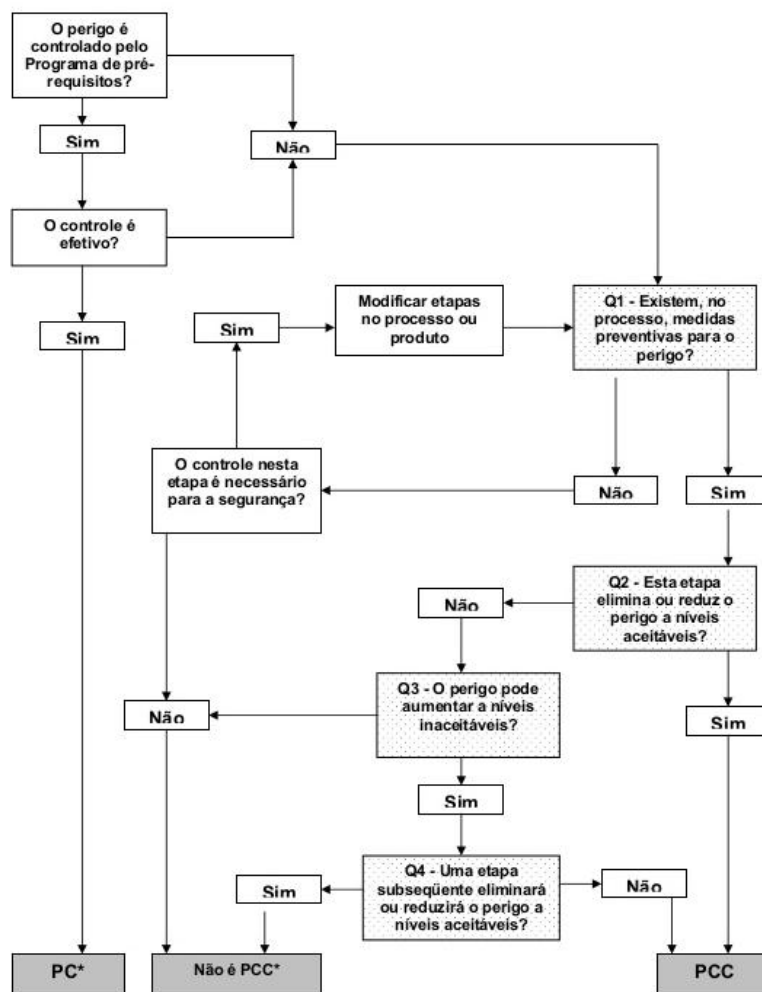
3.10.2 Princípio 2 – Identificar os pontos críticos de controle (PCC), que podem ser controlados.

Identificar os Pontos críticos de controle (PCC) é uma importante etapa do plano APPCC. O PCC se estabelece de qualquer perigo, ponto, etapa ou procedimento que

possam ser aplicadas ações de controle preventivas, para assegurar que um perigo significativo esteja sobre controle, com objetivo de eliminar, diminuir ou se precaver dos riscos à saúde do consumidor, as BP são bons exemplos de medidas adotadas como pré-requisito do Sistema APPCC, pois controlam muitos dos perigos identificados (Pontos de Controle – PC); porém, aqueles que não são controlados total ou parcialmente através dos programas de pré-requisitos devem ser considerados pelo Sistema APPCC (LOPES, 2007).

Para identificação dos PCC utiliza-se geralmente um fluxograma decisório apresentado na Figura 2:

Figura 2 - Árvore decisória para identificar um PCC/PC



Fonte: Silva (2012)

### 3.10.3 Princípio 3 - Estabelecer os limites críticos para todos os PCC

Limite crítico é determinado como os máximos e/ou mínimos valores dos perigos de processo para garantir o controle. Esses limites críticos são especificados para cada uma das medidas preventivas controladas pelo PCC e podem ser obtidos de fontes diversas, tais como: guias e padrões da legislação, literatura, experiência prática, levantamento prévio de dados e experimentos laboratoriais que verifiquem adequação. Esses valores devem estar associados a medidas como: temperatura, tempo, concentração das soluções sanitizantes e pH. Em algumas situações mais de um limite crítico pode ser estabelecido para um PCC, como por exemplo, um PCC que envolve o controle do binômio tempo e temperatura. (TONDO; BARTZ, 2014; SENAC 2002; LOPES, 2007; RIBEIRO-FURTINI; ABREU, 2006).

### 3.10.4 Princípio 4 - Estabelecer o sistema de monitoramento

Para afirmar que os parâmetros críticos são efetuados corretamente se constituem métodos de monitoramento, que são um conjunto planejado de observações ou aferições para avaliar se o perigo avaliado está sob controle e para gerar um registro de dados fiel para uso futuro na verificação e comparação. Os procedimentos de monitoramento informam se um determinado processo, em um PCC, está sob controle (SENAC, 2002).

Esse acompanhamento deve ser contínuo, mas caso não seja possível deve-se determinar uma regularização de controle para cada PCC. É, essencial, que os procedimentos de monitorização sejam efetuados o mais rápido possível, porque se relacionam com o alimento durante o preparo e não existe tempo suficiente para a realização de métodos analíticos que exijam maior complexidade e tempo (LOPES, 2007).

### 3.10.5 Princípio 5 - Estabelecer as ações corretivas a serem tomadas

Quando os limites críticos ultrapassarem dos limites definidos, é necessário a aplicação de algumas ações corretivas para ajustar os parâmetros de processo e evitar que saia de controle e volte para os seus limites definidos o mais rápido possível. A identificação eficiente que um processo está fora de controle é uma das principais vantagens do Sistema APPCC. As ações corretivas deverão ser adotadas no momento ou imediatamente após a identificação dos desvios. (SILVA, 2016)

O Plano APPCC direciona que procedimento deve ser realizado quando o desvio acontece e quem será responsável pelas ações corretivas. O procedimento, se necessário realização, deve ser registrado e, dependendo da periodicidade com que ocorrem os desvios, pode ser necessário a realização de mais controle dos PCC, ou até mesmo alteração no processo (LOPES, 2007).

### 3.10.6 Princípio 6 - Estabelecer os procedimentos de verificação

Todos os procedimentos tomados devem ser verificados para assegurar se o sistema APPCC está funcionando além dos utilizados na monitoração. Segundo o *Codex Alimentarius*, verificações, auditorias, testes ou análises de amostras escolhidas podem servir como verificação do APPCC.

Análises laboratoriais, geralmente não são monitoramento de PCC, uma vez que demandam muito tempo. Entretanto, pode-se utilizá-las para verificar se o APPCC está garantindo o controle dos perigos identificados (TONDO; BARTZ, 2014).

Verificação é o “monitoramento do monitoramento”, ela também permite avaliar se algumas determinações estão sendo muito rígidas, fora da realidade ou desnecessárias (RIBEIRO-FURTINI; ABREU, 2006).

### 3.10.7 Princípio 7 - Estabelecer a Documentação

Os procedimentos determinados e efetuados precisam ser registrados, pois são importantes pois além de permitir o acompanhamento de históricos dos processos e também é uma evidência de que os controles estão sendo os realizados nos processos (TONDO; BARTZ, 2002).

Os registros devem estar apontados de forma clara, sem rasuras, preenchidos e assinados pelo responsável pela análise. É essencial que registros exibam todas essas características, pois facilitam a verificação se um perigo foi controlado não apenas durante a inspeção, e também por um determinado período de tempo, serve também como base para revisões futuras do perigo (CODEX ALIMENTARIUS, 2003).

Devem ser armazenados em local de fácil acesso e estar disponíveis para inspeção de autoridades sanitárias, funcionários e clientes (LOPES, 2007).

### 3.11 ENVASE

Embalagem são envoltórios, recipientes, pacotes, caixas, engradados, sacarias ou a rede onde o alimento foi conservado, embalado, para realizar a proteção e assegurar conservação, e também facilitar o transporte dos alimentos (Isepon, 2010).

O envase pode ser dividido em três etapas principais, primária, secundária, e terciária, o primário ou envoltura ou recipiente primário, é o que se encontra em contato direto com o alimento, o secundário ou recipiente secundário, é o envase destinado a conter o envase primário alguns exemplos de envase secundário são ser caixas, galões, tanques, e finalmente o terciário ou recipiente terciário é o recipiente destinado a conter um ou vários envases secundários, como um contêiner.

Os principais tipos de embalagens utilizados em uma indústria de polpa de fruta são de latas e plásticos e sacarias, as latas que são embalagens inflexíveis e resistentes, bastante utilizadas como embalagem para alimentos. Geralmente latas são usadas como envase secundário já que o contato direto com o alimento poderia causar contaminação a oxidação do material.

Já os plásticos podem ser confeccionados de diversos materiais como polietileno, PEBD, polipropileno, poliestireno, cloreto de polivinila, e poliéster, a depender do tipo

de alimento que se está envasando e das condições do envase, cada um dos produtos deverá ser envasado no tipo de plástico apropriado.

E finalmente as sacarias que podem ser de juta, polipropileno, polietileno, polipropileno de malha plana, são usualmente usadas no envase primário, pois são transparentes, facilita a avaliação de limpeza do recipiente, de fácil limpeza e operação e possuem poucas restrições a contaminações do alimento.

## 4 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão bibliográfica sistemática experimental, exploratória e descritiva abordando diversas fontes literárias, utilizando buscas sistêmicas na base de dados como: Web of Science (WoS) e Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)

por serem confiáveis este por ser gratuito e aquele por possuir convênio com a instituição em que o grupo de pesquisa está localizado, com o auxílio do operador booleano AND, que atuava na correlação simultânea dos termos escolhido como descritores.

Estes descritores foram:

APPCC, BPF, abacaxi, indústria, e os termos em inglês como mostrado no Quadro 2 apresentada nos Resultados.

Aplicando de maneira síncrona os descritores com os operadores booleanos, obtiveram-se as formações, também foram utilizados os descritores em inglês Pineapple, HACCP, industry e GMP.

Foram pesquisados artigos na língua portuguesa e inglesa e encontrados 2996 trabalhos, com publicações de 2018 a 2022. Os recursos utilizados foram de maneira virtual, ou seja, a busca realizada nos sites das bases de dados, onde na barra de pesquisa foram inseridos o operador booleano com seus respectivos descritores e assim, foram obtidas as quantidades de artigos com os temas e selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. A busca ocorreu no período de março de 2021 até março de 2022.

Como critérios de exclusão adotados: artigos anteriores a 2018, substâncias que não apresentavam polpa, tratava primordialmente sobre outro tema que não fosse de interesse. Também foram analisados os títulos das obras, para que fosse verificado a semelhança ou importância para o trabalho.

Esta revisão foi organizada na seguinte ordem cronológica:

- Busca realizada nas bases de dados;
- Separação dos trabalhos por data de publicação;
- Exclusão de artigos duplicados e/ou muito antigos;
- Priorização para artigos com títulos mais atrativos ao TFC e que viessem a contribuir de maneira positiva para a pesquisa;

- Confronto dos resultados mais relevantes para esta investigação;
- Organização dos dados obtidos.

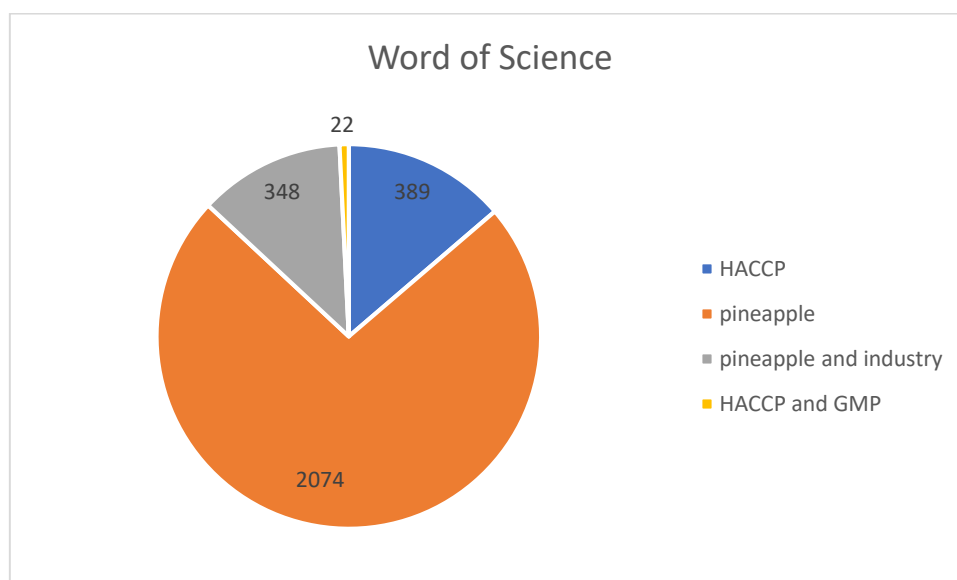
Deste modo, os trabalhos mais relevantes foram selecionados utilizando os critérios de inclusão e exclusão, adotando a ordem cronológica supracitada. Por fim, os resultados foram confrontados para que se tivesse uma base para a interpretação dos resultados obtidos.

## 5 RESULTADOS

Existem muitos estudos utilizando o abacaxi como base de estudos visto que a fruta possui características muito importantes para o processo produtivo, como rica em carboidratos, plantio em grande parte do ano, uma boa resistência ao calor que ocorre no Brasil, porém, pode-se observar uma quantidade pequena de estudos que envolviam práticas de segurança e não foram encontrados estudos que se tratavam da segurança de alimentos no processo produtivo da polpa de abacaxi.

No Quadro 2 pode-se observar as bases de dados consultadas neste trabalho com o período de tempo analisado. Pode-se ver também o número de trabalhos publicados nesses últimos cinco anos. Vê-se que a quantidade de artigos científicos que estuda algum aspecto da fruta do abacaxi é surpreendente grande, são 2074 artigos indexados na base de dados Web of Science (Gráfico 1). No banco de dados de teses e dissertações nacionais foram 74 trabalhos científicos entre dissertações de mestrado e teses de doutorado que estudaram a fruta abacaxi. Esses resultados mostram a importância dessa fruta não somente no cenário nacional, mas também no cenário internacional. Além disso, a aplicação de boas práticas e análise de pontos críticos com a indústria do abacaxi mostrou que ainda há muita pesquisa e análise para trabalhar em estudos futuros.

Gráfico 1: Base de Dados Wos



Quadro 2: Pesquisa nas Bases de Dados

| Base de Dados  | Pesquisa                      | Ano       | Trabalhos |
|----------------|-------------------------------|-----------|-----------|
| Web of Science | HACCP                         | 2018-2022 | 389       |
|                | Pineapple                     |           | 2074      |
|                | pineapple and industry        |           | 348       |
|                | HACCP and GMP                 |           | 22        |
| BDTD           | AP-PCC/HACCP                  | 2018-2022 | 6/9       |
|                | abacaxi/pine-apple            |           | 54/74     |
|                | abacaxi and indústria         |           | 5/9       |
|                | BPF and APPCC / GMP and HACCP |           | 3/3       |

Fonte: Autor (2022)

## 6 CONCLUSÃO

O presente trabalho tratou-se de uma revisão bibliográfica referente a aplicação e avaliação do plano APPCC a uma indústria de alimentos, voltado à produção de polpa de fruta de abacaxi, avaliando assim perigos no decorrer dos processos, sendo um dos principais perigos a presença de contaminantes microbiológicos patogênicos como a *Escherichia coli*.

Também foram mostradas as etapas para a aplicação do plano, desde a aplicação e importância do BPF como os princípios do sistema. E as portarias que normatizam e padronizam as práticas de fabricação estabelecendo critérios a serem seguidos.

A produção da polpa de fruta necessita de vários processos para a transformação da matéria prima no produto desejado, e esses processos possuem suas particularidades e pontos de atenção.

Assim, foi observado que para a obtenção de um produto de qualidade, que possua pouco ou nenhum risco para a saúde do consumidor é crucial a aplicação de normas para averiguar e controlar seus parâmetros

## REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 22000, de março de 2019. Sistema de gestão de segurança de alimentos: requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos. Rio de Janeiro.

BARCELOS, I. R.; VALLIATTI, T. B.; ALMEIDA, F. K. V.; PRAZERES, P. F. L.; CALEGARI, G. M; SILVA, W. M. C.; SOBRAL, F. O. L.; ROMÃO, N. F. Qualidade Microbiológica de Polpas de Açaí Comercializadas no município de Ji-Paraná, Rondônia. **Uniciências**, v. 21, n. 1, p. 21-24, 2017.

BASTOS, M.S.R.; SOUZA FILHO, M.S.M.; ALVES, R.E.; FILGUEIRAS, H.A.C.; BORGES, M.F. Processamento mínimo de abacaxi e melão. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE PROCESSAMENTO MÍNIMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS, 2., 2000, Viçosa. Palestras... Viçosa: UFV, 2000. p.89-94.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC nº 215, de 25 de julho de 2005. Aprova o Regulamento Técnico Listas de Substâncias que os Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes não Devem Conter Exceto nas Condições e com as Restrições Estabelecidas, que consta como Anexo e faz parte da presente Resolução. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 18 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011. Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília DF, dezembro de 2011.

BRASIL, ANVISA. AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da diretoria colegiada. 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. <Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/anexos/anexo\\_res0275\\_21\\_10\\_2002\\_rep.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/anexos/anexo_res0275_21_10_2002_rep.pdf)> Acesso em: 16 nov. 2021.

BRASIL. Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997, regulamenta as Condições Higiênicas-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial. <Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/portaria-no-326-de-30-de-julho-de-1997.pdf/view>> Acesso em: 16 nov. 2021.

CAPIOTTO, G. M.; LOURENZANI, W. L. 48º Congresso SOBER-Sistema de gestão de qualidade na indústria de alimentos: Caracterização da norma ABNT NBR ISSO

22.000:2006. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Tecnologia, desenvolvimento e integração social. Campo Grande, 2010.

CARVALHO, I. T. **Microbiologia dos alimentos**. Editora UFRPE. Recife, 2010.

CODEX ALIMENTARIUS. Recommended international code of practice: general principles of food hygiene. Roma: FAO/WHO, 2003. (CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 - 2003).

COSTA, D. O.; CARDOSO, G. R.; SILVA, G. M. V. **A Evolução do setor produtivo e comercialização de polpa de fruta no brejo paraibano**. ENEGEP 08 a 11 de outubro. SALVADOR- BA 2013.

CRESTANI, M.; BARBIERI, R. L.; HAWERROTHL, F. J.; CARVALHO, F. I. F.; OLIVEIRA, A. C. Das Américas para o Mundo - origem, domesticação e dispersão do abacaxizeiro. **Ciência Rural**, (2010).

DARBELLO, M. S.M. Plano APPCC para a indústria de cachaça aromatizada com chocolate. 9º Simpósio de ensino de graduação. UNIMEP 2011.

DIAS, C. S. **Proposta para implantação da análise de perigos e pontos críticos de controle - APPCC em uma indústria de polpas de frutas**. Paraíba, 2016.

FERREIRA, M. A.; SÃO JOSÉ, J. F. B.; TOMAZINI, A. P. B.; MARTINI, H. S. D.; MILAGRES, R. C. M.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Avaliação da adequação às boas práticas em unidades de alimentação e nutrição. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v. 70, n. 2, p. 230-235, 2011.

FIDÉLIS, J. M. A. S. Processamento de frutas para produção de polpa congelada. Recife. 2018

GONÇALVES, N. B. **Abacaxi: pós-colheita** (Frutas do Brasil, 5). Brasília: Embrapa-SCT, 2000. 45p.

ISEPON, J. S. **Tecnologia dos produtos agropecuários**. Universidade Estadual Paulista. Ilha Solteira, 2010. p.1-41.

LIMA. C. D Proposta de integração do Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ) e Sistema de Gestão de Segurança Alimentar (SGSA) em empresas de embalagens metálicas para a implementação da norma ISO 22000:2018. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 1, ed. e16510111597, 2021.

LOPES, R. L.T. Dossiê Técnico: Os sete princípios do APPCC. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC, 2007.

MAIA, Ana Sofia Pico. Pasteurização: Estudo do efeito de Parâmetros Físico-químicos na Cinética e Dimensionamento. Escola Superior de Tecnologia de Tomar, Tomar, p. 1-84, 23 nov. 2021.

MARQUES, N. R. P.; Implementação do Sistema HACCP numa Panificadora. 2010. Dissertação (Mestre em Engenharia e Gestão Industrial) – Ciências de Engenharias, Universidade Da Beira Interior, Covilhã, outubro de 2011

MARTINS, R. Procedimento Operacional Padrão (POP). Disponível em: <<http://goo.gl/Ss3Al>>. Acesso em: 14 out 2021.

NICOLOSO, T. F. Proposta de integração entre BPF, APPCC, PAS 220:2008 e a NBR ISO 22000:2006 para indústria de alimentos. 2010. 70 f. Dissertação de Mestrado (Mestre em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2010. Disponível em: <[http://cascavel.ufsm.br/tede/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=3406](http://cascavel.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3406)> acesso em 14 de outubro de 2021.

OLIVEIRA, Márcia Andréia Carneiro de; MENDONÇA, Moisés de Souza; CORDEIRO, Carlos Alberto Martins. Estudo de caso das BPF e análise de implantação do sistema APPCC em uma unidade de beneficiamento de polpa de frutas. **Tecnologia de Alimentos**, [s. l.], 2020.

PEREIRA, P. K. G. BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EMPREGADAS EM INDÚSTRIAS PRODUTORAS DE POLPA DE FRUTA E GESTÃO DE RESÍDUOS 2015

PEREIRA, P. C; MELO, B. **Cultura do abacaxizeiro**. Disponível em: <https://http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/abacaxi> . Acesso em 12 de Out de 2021

RIBEIRO-FURTINI, L.L.; ABREU, L.R. Utilização de APPCC na indústria de alimentos. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v. 30, n. 2, abr. 2006.

SABINO, S. Relatório de consultoria Manual de Procedimentos Padrão de Higiene Operacional SEBRAE. Altamira/PA. 83 p. 2012.

SANTOS, C. A. A.; COELHO, A. F. S.; CARREIRO, S. C., 2008. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28, n.4, p. 913-915 Out/dez. 2008.

SENAC, Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial / Departamento Nacional. Guia de elaboração do Plano APPCC. Rio de Janeiro, 2002. 314 p. (Série Qualidade e Segurança Alimentar: Projeto APPCC Mesa. Convênio CNC/CNI/SEBRAE/ANVISA).

Silva Jr., E. A. (2008). Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação. São Paulo: Editora Varela.

SILVA, M. T. B. Princípios de Um Sistema APPCC. Minicursos 2012.

SILVA, M. T.; QUEIROZ, F. C. B. P.; QUEIROZ, J. V. **ISO 9001 – Uma revisão da literatura sobre seus benefícios, motivações e dificuldades**. 2013.

[https://www.researchgate.net/publication/307926378\\_ISO\\_9001\\_uma\\_revisao\\_da\\_literatura\\_sobre\\_seus\\_beneficios\\_motivacoes\\_e\\_dificuldades](https://www.researchgate.net/publication/307926378_ISO_9001_uma_revisao_da_literatura_sobre_seus_beneficios_motivacoes_e_dificuldades). Acessado em 20 de novembro de 2021

TOBIAS, W.; PONSANOL, E.H.G.; PINTO, M. F. Elaboração e implantação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle no processamento de leite pasteurizado tipo A. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.44, n.9, p.1608-1614, set, 2014.

TONDO, E. C.; BARTZ, S. **Microbiologia e sistema de gestão da segurança de alimentos**. Porto Alegre: Sulina, 263 p., 2014.

TONDO, E. C.; CASARIN, L. S.; OLIVEIRA, A. B.; MARTELLO, L.; SILVA, E. A. J.; GELLI, D. Avanços da segurança de alimentos no Brasil. *Vigil. sanit. debate* 2015;3(2):122-130. 2015

VANZELLA, E.; SANTOS, W.S. O controle de qualidade, por meio das ferramentas BPF e APPCC, em uma linha de produção de uma indústria de alimentos. **Destarte**, v. 5, n. 2, p. 76-90, 2015.

WALLACE, C. A.; MORTIMORE, S. E. HACCP. In: Lelieveld, H., Holah, J., Gabric, D., eds. *Handbook of Hygiene Control in Food the Industry*. Oxford: Ed. Elsevier, 2016.

WAUGHON, T. G. M.; PENA, R. S. Estudo da secagem da fibra residual do abacaxi. *Alimentos e Nutrição*, 17(4), 373-379, 2006

Disponível em: <http://www.faep.com.br/comissoes/frutas/cartilhas/frutas/abacaxi.htm>  
acesso 16 de outubro 2021