



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA
CURSO DE QUÍMICA INDUSTRIAL

OTAVIO HENRIQUE PEREIRA MENDES

**IMPLEMENTAÇÃO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE
CONTROLE NA PRODUÇÃO DA BATATA PALHA E ONDULADA**

JOÃO PESSOA – PB

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

OTAVIO HENRIQUE PEREIRA MENDES

**IMPLEMENTAÇÃO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE
CONTROLE NA PRODUÇÃO DA BATATA PALHA E ONDULADA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do curso de Química Industrial da
Universidade Federal da Paraíba, em cumprimento
aos requisitos para obtenção do título de Bacharel
em Química Industrial, sob orientação da Profa.
Dra. Ana Flavia Santos Coelho.

JOÃO PESSOA – PB

2024

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

M538i Mendes, Otavio Henrique Pereira.

Implementação de análise de perigos e pontos críticos de controle na produção da batata palha e ondulada / Otavio Henrique Pereira Mendes. - João Pessoa, 2024.

52 f. : il.

Orientação: Ana Flavia Santos.

TCC (Graduação) - UFPB/CT.

1. HACCP; segurança do alimento; batata chips; batata. I. Santos, Ana Flavia. II. Título.

UFPB/BSCT

CDU 66(043.2)

OTAVIO HENRIQUE PEREIRA MENDES

IMPLEMENTAÇÃO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE NA PRODUÇÃO DA BATATA PALHA E ONDULADA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do curso de Química Industrial da
Universidade Federal da Paraíba, em cumprimento
aos requisitos para obtenção do título de Bacharel
em Química Industrial.

Aprovado em 24 / 10 / 24

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



ANA FLAVIA SANTOS COELHO

Data: 31/10/2024 07:57:24-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Ana Flavia Santos Coelho.
Orientador(a) – DEQ/UFPB

Documento assinado digitalmente



JULICE DUTRA LOPES

Data: 31/10/2024 09:43:30-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Julice Dutra Lopes.
Examinador(a) – DEQ/UFPB

Documento assinado digitalmente



LIGIA DE OLIVEIRA FRANZOSI BESSA

Data: 31/10/2024 07:57:16-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Ligia de Oliveira Franzosi Bessa.
Examinador(a) – DEQ/UFPB

RESUMO

A segurança alimentar é um aspecto crucial na indústria de alimentos, especialmente em produtos processados como a batata palha e ondulada. O sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) é uma metodologia reconhecida internacionalmente que visa identificar, avaliar e controlar os perigos que possam comprometer a segurança dos alimentos. A implementação do APPCC se torna essencial para garantir a qualidade e a segurança dos produtos, atendendo às exigências legais e às expectativas dos consumidores. Neste contexto, o presente trabalho o principal objetivo analisar a implementação do APPCC na linha de produção da batata palha e ondulada, abordando as etapas do processo produtivo e os riscos associados. A pesquisa foi realizada em uma indústria de processamento de batatas, onde foram mapeadas as etapas desde a recepção da matéria-prima até a embalagem do produto final. A identificação dos perigos e a definição dos pontos críticos de controle são fundamentais para a eficácia do sistema. A relevância deste estudo se dá pela crescente demanda por produtos alimentícios seguros e de qualidade, além da necessidade de conformidade com as normas sanitárias. A implementação do APPCC não apenas contribui para a segurança alimentar, mas também para a competitividade da empresa no mercado. Assim, este trabalho forneceu uma análise detalhada sobre a aplicação do APPCC, destacando sua importância na linha de produção da batata palha e ondulada. A pesquisa foi conduzida por meio de um levantamento de dados qualitativos e quantitativos, que permitiram mapear o processo produtivo da batata palha e ondulada. As etapas analisadas incluíram a recepção e armazenamento das batatas, a lavagem, a fritura, o resfriamento e a embalagem. Em cada uma dessas etapas, foram identificados os perigos biológicos, químicos e físicos que poderiam comprometer a qualidade do produto. A análise detalhada dos processos possibilitou a identificação dos pontos críticos de controle (PCC), que são essenciais para a implementação do APPCC. Após a identificação dos PCC, foram estabelecidos limites críticos para cada um deles, além de procedimentos de monitoramento e ações corretivas. A equipe envolvida na produção recebeu treinamentos específicos sobre a importância do APPCC e a correta execução dos procedimentos, visando a conscientização e a responsabilidade de todos os colaboradores. A implementação do APPCC na linha de produção da batata palha e ondulada também incluiu a elaboração de um manual de procedimentos, que documenta todas as etapas do processo, os PCC identificados e as ações a serem tomadas em caso de desvios. A implementação do APPCC na linha de produção da batata palha e ondulada demonstrou ser uma estratégia eficaz para garantir a segurança alimentar e a qualidade do produto. Através da identificação e controle dos perigos, foi possível minimizar os riscos associados ao processo produtivo, aumentando a confiança do consumidor e atendendo às exigências legais.

Palavras-chave: HACCP; segurança do alimento; batata *chips*; batata ondulada; ferramenta da qualidade.

ABSTRACT

Food safety is a crucial aspect in the food industry, especially in processed products such as straw and corrugated potatoes. The Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) system is an internationally recognized methodology that aims to identify, evaluate and control hazards that may compromise food safety. The implementation of HACCP becomes essential to ensure the quality and safety of products, meeting legal requirements and consumer expectations. In this context, the main objective of this study is to analyze the implementation of HACCP in the straw and corrugated potato production line, addressing the stages of the production process and the associated risks. The research was carried out in a potato processing industry, where the stages from the reception of the raw material to the packaging of the final product were mapped. The identification of hazards and the definition of critical control points are fundamental to the effectiveness of the system. The relevance of this study is due to the growing demand for safe and quality food products, in addition to the need for compliance with health standards. The implementation of HACCP not only contributes to food safety, but also to the company's competitiveness in the market. Thus, this study provided a detailed analysis of the application of HACCP, highlighting its importance in the production line of straw and wavy potatoes. The research was conducted through a survey of qualitative and quantitative data, which allowed mapping the production process of straw and wavy potatoes. The stages analyzed included the reception and storage of potatoes, washing, frying, cooling and packaging. In each of these stages, the biological, chemical and physical hazards that could compromise the quality of the product were identified. The detailed analysis of the processes made it possible to identify the critical control points (CCP), which are essential for the implementation of HACCP. After the identification of the CCP, critical limits were established for each of them, in addition to monitoring procedures and corrective actions. The team involved in the production received specific training on the importance of HACCP and the correct execution of the procedures, aiming at the awareness and responsibility of all employees. The implementation of HACCP in the potato straw and corrugated production line also included the preparation of a procedure's manual, which documents all the stages of the process, the identified CCPs and the actions to be taken in case of deviations. The implementation of HACCP in the potato straw and corrugated production line proved to be an effective strategy to ensure food safety and product quality. By identifying and controlling hazards, it was possible to minimize the risks associated with the production process, increasing consumer confidence and meeting legal requirements.

Keywords: HACCP; Food Safety; Wavy Potato; Quality Tool.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
APPCC	Análise de Perigo e Ponto Crítico de Controle.
BPF	Boas Práticas de Fabricação.
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point
ISO	International Organization for Standardization.
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.
PC	Ponto Crítico.
PCC	Ponto Crítico de Controle.
POP	Procedimento Operacional Padrão.
PPHO	Procedimento Padrão de Higiene Opacional.
SAC	Serviço de Atendimento ao Consumidor.
RH	Recursos Humanos.
PEPS	Primeiro que entra, primeiro que sai.
OMS	Organização Mundial da Saúde.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
2 OBJETIVOS	6
2.1 Objetivo geral	6
2.2 Objetivos específicos	6
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
3.1 Qualidade da batata inglesa	7
3.2 Aspectos Nutricionais	8
3.3 Processamento da batata inglesa	9
3.4 Sistema APPCC	13
3.4.1 História do APPCC	13
3.4.2 Implantação do APPCC na Indústria de Alimentos	14
3.5 LEGISLAÇÃO	16
3.6 Pré-requisitos para implantação do sistema APPCC na indústria de alimentos ...	17
4 METODOLOGIA	18
4.1 ETAPAS PRELIMINARES PARA IMPLEMENTAÇÃO	18
4.1.1 Formação da equipe responsável pela a elaboração do processo de implementação.	18
4.1.2 Descrição das instruções normativas do produto.	18
4.1.3 Elaboração e Validação do Fluxograma e organograma.	19
4.2 Princípios do APPCC	19
4.2.1 Identificar os potenciais perigos e as severidades	19
4.2.2 Determinar os pontos críticos de controle	21
4.2.3 Caracterizar os limites críticos	22
4.2.4 Verificar as formas de monitorar os PCCs	22
4.2.5 Estabelecer procedimentos para as situações de desvio dos limites críticos	23
4.2.6 Estabelecimento dos procedimentos de verificação	23
4.2.7 Estabelecimento de documentação e registros	24
RESULTADOS E DISCUSSÃO	24

5.1	Plano do APPCC	24
5.1.1	Formulário de identificação da empresa	24
5.1.2	Equipe multidisciplinar	25
5.1.3	Organograma da empresa	26
5.1.4	Descrição normativa do produto	27
5.1.6	Fluxograma do processo	29
5.1.7	Validação do fluxograma e Organograma	31
5.1.8	Listagem de todos os perigos potenciais associados, a severidade e o risco para cada etapa do processo.	32
5.1.9	Determinação dos pontos críticos de controle (PCC'S);	35
5.2	Limites críticos, monitoramento, verificação, Desvios dos limites críticos, medidas preventivas e ações corretivas para cada PCC;	35
5.2.1	Processo de manutenção dos registros e formulários do APPCC;	38
5.2.2	Estabelecimento de documentação e registros	39
5.2.3	Indicadores da eficiência da implementação do APPCC na linha de produção da batata; 39	
6	CONCLUSÃO	43
	REFERÊNCIAS	45

1 INTRODUÇÃO

A batata *in natura*, também conhecida como batata inglesa, é um alimento amplamente consumido em todo o mundo devido ao seu sabor e versatilidade na culinária (Matiolo, Victor 2021). A produção de batata frita ondulada é um processo complexo que envolve diversas etapas, desde a seleção e lavagem das batatas até a embalagem do produto final.

A qualidade e segurança desse produto são aspectos fundamentais que devem ser garantidos ao longo de sua produção. Nesse sentido, o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) surge como uma ferramenta essencial para assegurar a qualidade e segurança alimentar (Oliveira et al 2011).

O APPCC é um método preventivo reconhecido internacionalmente que visa identificar, avaliar e controlar os perigos significativos relacionados à segurança alimentar (Silveira, Dutra 2012). Ao aplicar o sistema de APPCC na produção da batata ondulada ou palha, os produtores podem identificar os pontos críticos de controle ao longo do processo produtivo, garantindo a qualidade do produto final e a segurança dos consumidores. Dessa forma, o APPCC se torna uma ferramenta indispensável para a indústria alimentícia (Lima, 2017).

A implementação do APPCC na produção da batata ondulada também está alinhada com as normas e regulamentos vigentes, sendo um requisito legal em muitos países para garantir a segurança dos alimentos (Almeida, 1998). Ao adotar o sistema de APPCC, os produtores de batata ondulada podem atender às exigências regulatórias e demonstrar o compromisso com a qualidade e segurança alimentar, fortalecendo a confiança dos consumidores (Carvalho et al 1977).

Além disso, a aplicação do APPCC na produção da batata ondulada pode contribuir para a redução de custos e desperdícios, resultando em benefícios econômicos significativos para os produtores (Oliveira et al 2011). Ao identificar e controlar os (PCC) pontos críticos de controle ao longo do processo produtivo, os produtores podem aumentar a eficiência e reduzir as perdas, tornando a produção da batata ondulada mais sustentável e rentável (Lima, 2017).

A segurança alimentar é uma preocupação crescente em todo o mundo, e a implementação do APPCC na produção da batata ondulada pode contribuir significativamente para a proteção da saúde dos consumidores (Almeida, 1998). O

sistema de APPCC é uma abordagem baseada em ciência que visa prevenir a ocorrência de problemas de segurança alimentar, garantindo a qualidade e segurança do produto final (Carvalho et al 1977). Portanto, a adoção do APPCC na produção da batata ondulada é essencial para assegurar a conformidade com as normas de segurança alimentar.

Os consumidores estão cada vez mais exigentes em relação à qualidade e segurança dos alimentos que consomem, e ao implementar o sistema de APPCC, os produtores de batata ondulada podem demonstrar seu compromisso com a excelência e transparência em sua produção, o que pode resultar em uma maior fidelização dos clientes (Silveira, Dutra 2012).

Em suma, a implementação do sistema de APPCC na produção da batata ondulada é fundamental para garantir a qualidade, segurança e conformidade regulatória do produto (Almeida, 1998). Com base nas evidências apresentadas, fica claro que o APPCC é uma ferramenta poderosa que pode beneficiar tanto os produtores quanto os consumidores, promovendo a excelência na produção de alimentos (Carvalho et al 1977). Portanto, é essencial que os produtores de batata ondulada adotem o sistema de APPCC em seus processos produtivos para assegurar a qualidade e segurança do produto final (Lima, 2017).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Realizar a implementação do sistema de APPCC na produção da batata palha e ondulada, visando assegurar a qualidade e segurança do alimento ao longo de toda a cadeia produtiva.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar os perigos potenciais associados à produção da batata palha e ondulada;
- Estabelecer os pontos críticos de controle necessários para garantir a segurança alimentar e a qualidade do produto;
- Desenvolver um plano de monitoramento e controle dos pontos críticos identificados;
- Avaliar a eficácia do sistema de APPCC.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Qualidade da batata inglesa

A qualidade da batata inglesa é um tema de grande relevância no setor agrícola e alimentício, uma vez que este tubérculo desempenha um papel fundamental na alimentação humana em todo o mundo. Segundo Silva et al. (2018), a batata inglesa, também conhecida como batata comum ou batata branca, é uma fonte importante de carboidratos, fibras, vitaminas e minerais essenciais para a saúde. Sua qualidade está diretamente relacionada à sua origem, cultivo, armazenamento, processamento e comercialização, sendo influenciada por diversos fatores que podem impactar sua segurança e aceitabilidade para o consumo. A qualidade da batata inglesa começa no campo, com a escolha adequada das variedades a serem cultivadas, levando em consideração características como resistência a doenças, produtividade e qualidade dos tubérculos. O manejo correto do solo, a utilização de boas práticas agrícolas e o controle de pragas e doenças são fundamentais para garantir a qualidade da produção.

Na etapa de processamento da batata inglesa, a qualidade é um aspecto crucial a ser considerado. Conforme apontado por Santos et al. (2019), a seleção dos tubérculos, a lavagem, o descascamento, o corte e o cozimento devem ser realizados de forma cuidadosa e higiênica, seguindo as normas de boas práticas de fabricação e manipulação de alimentos. A temperatura e o tempo de cocção também são fatores determinantes para a qualidade final do produto, influenciando sua textura, sabor e valor nutricional. A comercialização da batata inglesa também exige atenção à qualidade do produto, desde a embalagem até a exposição nos pontos de venda. A identificação correta da origem, a rotulagem adequada, a conservação em condições ideais de temperatura e umidade, e a garantia da integridade dos tubérculos são aspectos essenciais para assegurar a qualidade e a segurança do alimento.

A qualidade da batata inglesa também está relacionada à sua segurança alimentar, sendo importante garantir a ausência de contaminantes químicos, físicos e microbiológicos que possam representar riscos à saúde dos consumidores. De acordo com Oliveira et al. (2020), a implementação de programas de controle de qualidade, análises laboratoriais periódicas e o cumprimento das legislações sanitárias são medidas essenciais para assegurar a qualidade e a segurança da batata inglesa ao longo de toda a cadeia

produtiva. Em um contexto de crescente preocupação com a sustentabilidade e a segurança alimentar, a qualidade da batata inglesa assume um papel ainda mais relevante. A busca por práticas agrícolas sustentáveis, o uso responsável de insumos agrícolas, a redução do desperdício de alimentos e a promoção de uma alimentação saudável são aspectos que devem ser considerados na produção e comercialização da batata inglesa. A qualidade deste alimento não se limita apenas às suas características sensoriais, mas também engloba aspectos sociais, ambientais e econômicos que impactam toda a sociedade.

3.2 Aspectos Nutricionais

A batata inglesa *in natura* é uma fonte rica em nutrientes essenciais, incluindo carboidratos complexos, fibras, vitaminas (como a vitamina C e algumas do complexo B) e minerais (como potássio e magnésio). Esses componentes contribuem para uma dieta equilibrada, promovendo a saúde digestiva e ajudando na regulação da pressão arterial. Além disso, a batata *in natura* possui baixo teor calórico e é isenta de gorduras, o que a torna uma opção saudável quando consumida de forma adequada. No entanto, ao ser processada e frita, como no caso da batata *chips* e palha, seu perfil nutricional muda significativamente como pode ser visualizado na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Comparação entre a matéria prima x Produto acabado.

	Batata Inglesa (100g)	Batata Inglesa Frita (100g)
Calorias (kcal)	78,5	274,0
Proteína (g)	1,8	4,3
Glicídios (g)	17,6	36,0
Lipídios (g)	0,1	13,2
Cálcio (mg)	9,0	15,0
Fósforo (mg)	69,0	89,0
Ferro (mg)	1,0	0,8

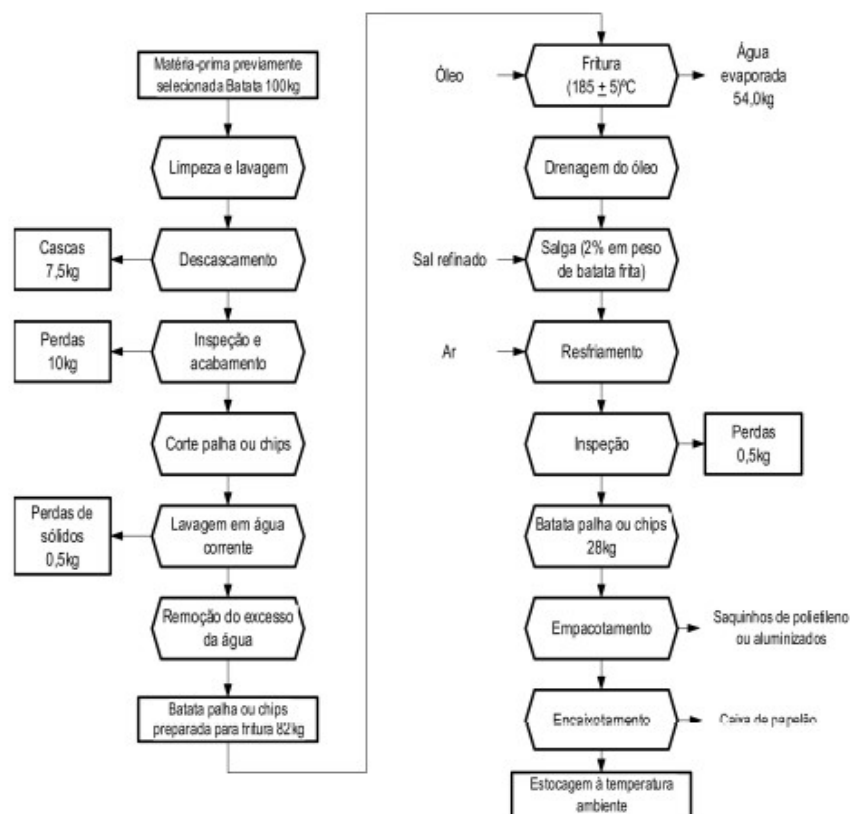
Fonte: Franco (1998)

A batata frita, embora mantenha algumas das propriedades nutricionais da batata *in natura*, apresenta um aumento considerável no teor calórico e de gorduras, especialmente se frita em óleos que não são saudáveis. O processo de fritura pode levar à perda de algumas vitaminas sensíveis ao calor, como a vitamina C, e à formação de compostos indesejáveis, como a acrilamida, que é gerada em altas temperaturas. Para a implementação do APPCC no processo de fabricação de batata *chips* e palha, é crucial monitorar esses aspectos nutricionais, garantindo que as práticas de produção não apenas atendam aos padrões de segurança alimentar, mas também considerem a qualidade nutricional do produto final. Isso envolve a escolha de métodos de fritura adequados, controle de temperatura e tempo, além de uma análise cuidadosa dos ingredientes utilizados, visando oferecer um produto que, apesar de ser um *snack*, possa ser consumido de forma consciente e saudável.

3.3 Processamento da batata inglesa

O processamento da batata inglesa é uma etapa fundamental para a sua transformação em produtos alimentícios como batatas fritas, purê, chips, entre outros. De acordo com Santos et al. (2019), o processamento da batata envolve diversas etapas que visam garantir a qualidade e segurança do produto final, como mostra na Figura 3.1.

Figura 3.1- Etapas do processamento da batata frita, tipo palha ou *chips*.



Fonte: Silvia A. v. Tfouni et al., 2003

a) Recepção da matéria-prima

A recepção da matéria-prima da batata inglesa para a produção de batata frita, os tubérculos são recebidos, inspecionados, pesados e armazenados. A qualidade dos tubérculos é verificada visualmente, descartando-se os danificados. Eles são transportados em condições adequadas de temperatura e umidade para evitar danos. Após a inspeção, os tubérculos são pesados, registrados e armazenados em locais apropriados até o início do processamento. Essa etapa é crucial para garantir a qualidade do produto final de batata frita.

b) Pré-lavagem

Os tubérculos são colocados em um tanque ou máquina de pré-lavagem, onde são submersos em água corrente ou em um banho de água para remover a sujeira

superficial. Escovas rotativas podem ser usadas para auxiliar na remoção de sujeira e impurezas.

c) Seleção

Os tubérculos de batata inglesa são retirados do armazenamento e inspecionados visualmente para garantir que estejam em boas condições. Tubérculos danificados, podres ou com sinais de deterioração são descartados.

d) Lavagem

As batatas são enxaguadas com água limpa para remover qualquer resíduo de sujeira ou detergente utilizado no processo de limpeza, em seguida, são drenadas para remover o excesso de água e secas para preparação para a próxima etapa do processamento.

e) Descascamento

As batatas são colocadas em uma máquina de descascamento, que pode ser do tipo abrasivo ou a vapor. No descascamento a vapor, as batatas são submetidas a um processo de vaporização que facilita a remoção da casca.

f) Inspeção

Após o processo de descascamento, as batatas são inspecionadas visualmente para garantir que toda a casca tenha sido removida. Caso haja alguma área com casca remanescente, é feito um retoque manual para garantir a remoção.

g) Classificação

As batatas são classificadas de acordo com o tamanho e a qualidade. Batatas descascadas e prontas para o próximo estágio do processamento são separadas das que precisam passar por um novo ciclo de descascamento.

h) Armazenamento ou Processo Adicional

As batatas descascadas são armazenadas em condições adequadas ou encaminhadas para processos adicionais, como corte em formato de palitos para a produção de batata palha ou como corte de batata ondulada.

i) Corte

As batatas são cortadas em formato de palitos ou chips. Isso é feito por máquinas específicas com módulos de corte. O tamanho e espessura dos cortes podem variar de acordo com a preferência do processo e do tipo de batata frita desejada.

j) Fritura

As palhas ou chips de batata são pré-fritos em óleo quente por um curto período de tempo. Esse processo ajuda a selar a superfície das batatas, garantindo uma textura crocante por fora e macia por dentro. Logo em seguida, as batatas são fritas novamente em óleo quente até atingirem a textura desejada. O tempo de fritura pode variar de acordo com o tipo de batata frita e o equipamento utilizado. Durante a fritura final, as batatas absorvem o óleo e desenvolvem a crocância característica.

k) Temperatura

As batatas fritas passam por um processo com temperagem para equilibrar a temperatura e garantir a crocância. Em seguida, as batatas podem ser condimentadas com sal ou outros temperos, de acordo com a preferência do fabricante.

l) Embalagem

As batatas fritas são resfriadas e encaminhadas para a etapa de embalagem. Elas podem ser embaladas em sacos plásticos, caixas ou outros tipos de embalagens adequadas para preservar a qualidade do produto. A embalagem também pode incluir informações nutricionais, data de validade e outras informações relevantes.

3.4 Sistema APPCC

Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) é uma abordagem fundamental na indústria de alimentos para garantir a segurança dos produtos ao longo de toda a cadeia de produção. Segundo a *Food and Drug Administration* (FDA), o APPCC é um sistema baseado na identificação de perigos específicos em cada etapa do processo produtivo, estabelecendo medidas de controle para assegurar a segurança dos alimentos (FDA, 2021). Essa metodologia preventiva é essencial para prevenir a ocorrência de problemas de segurança alimentar, como contaminações microbiológicas, físicas ou químicas, que possam comprometer a saúde dos consumidores.

A implementação do APPCC na indústria de alimentos requer o envolvimento de toda a equipe, desde a gerência até os operadores de linha, conforme destacado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (OMS, 2020). Cada membro da equipe deve compreender a importância de seguir os procedimentos estabelecidos, realizar as verificações de forma rigorosa e documentar adequadamente as informações relacionadas aos pontos críticos de controle. A OMS ressalta que a capacitação dos colaboradores é fundamental para assegurar a eficácia do sistema APPCC e a produção de alimentos seguros e de qualidade.

A manutenção e revisão contínua do sistema APPCC são essenciais para garantir a sua eficácia ao longo do tempo, conforme recomenda a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (ANVISA, 2019). A revisão periódica dos procedimentos, a análise dos registros e a identificação de possíveis melhorias são práticas fundamentais para aprimorar o sistema e garantir a conformidade com as normas de segurança alimentar. A ANVISA destaca a importância de manter um sistema de documentação robusto e organizado, que permita a rastreabilidade e a auditoria dos processos, contribuindo para a segurança e a qualidade dos alimentos produzidos.

3.4.1 História do APPCC

O Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) teve sua origem na década de 1960, quando a NASA e a Pillsbury Company se uniram para desenvolver um método inovador de garantir a segurança dos alimentos. Segundo Mortimore e Wallace (2013), a necessidade de garantir a segurança alimentar para os astronautas em missões espaciais levou à criação do sistema APPCC, que se tornou uma

metodologia reconhecida internacionalmente. A colaboração entre a NASA e a Pillsbury resultou em um sistema baseado em sete princípios fundamentais, que incluem a análise de perigos, a identificação de pontos críticos de controle e a verificação da eficácia do sistema.

Ao longo dos anos, o sistema APPCC se tornou amplamente adotado na indústria de alimentos como uma abordagem eficaz para garantir a segurança dos produtos. De acordo com Mortimore e Wallace. (2013), a implementação do APPCC requer um comprometimento da alta direção da empresa e a formação de um processo. A equipe do APPCC é responsável por realizar a análise de riscos, identificar os pontos críticos de controle e estabelecer medidas preventivas para garantir a segurança dos alimentos produzidos.

Atualmente, o sistema APPCC é amplamente utilizado em todo o mundo como uma ferramenta essencial para garantir a segurança alimentar. Conforme destacado por Mortimore e Wallace (2013), a análise de perigos, a identificação de pontos críticos de controle e o monitoramento contínuo dos processos são elementos-chave do sistema APPCC. A verificação periódica do sistema e a documentação adequada são essenciais para garantir a conformidade com as normas de segurança alimentar e a proteção da saúde dos consumidores.

3.4.2 Implantação do APPCC na Indústria de Alimentos

De acordo com Mortimore e Wallace (2013), a implementação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na indústria de alimentos é essencial para garantir a segurança e qualidade dos produtos alimentícios. Originado da necessidade de assegurar a segurança alimentar dos astronautas em missões espaciais, o APPCC se tornou uma metodologia reconhecida internacionalmente. Os sete princípios fundamentais do APPCC, que incluem a análise de perigos, a identificação de pontos críticos de controle, o estabelecimento de limites críticos, o monitoramento dos pontos críticos, a ação corretiva, a verificação e a documentação, são cruciais para garantir a segurança alimentar em todas as etapas do processo de produção de alimentos.

1. Princípio do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) é a realização de uma análise de perigos para identificar os potenciais

riscos que podem afetar a segurança dos alimentos. Segundo Mortimore e Wallace (2013), essa etapa é fundamental para compreender os perigos associados ao processo de produção e determinar as medidas de controle necessárias. A identificação e classificação precisa dos perigos é essencial para estabelecer um sistema eficaz de segurança alimentar na indústria.

2. Princípio do APPCC envolve a identificação de Pontos Críticos de Controle (PCC), onde o controle é essencial para prevenir, eliminar ou reduzir os riscos a níveis aceitáveis. De acordo com Mortimore e Wallace (2013), a definição dos (PCCs) é baseada na análise de perigos realizada e é crucial para garantir a eficácia do sistema de segurança alimentar. A correta identificação dos PCCs é fundamental para a implementação de medidas de controle adequadas.
3. Princípio do APPCC é a definição de limites críticos para cada PCC, estabelecendo critérios claros e mensuráveis para garantir a segurança dos alimentos. Mortimore e Wallace (2013) destacam a importância de estabelecer limites críticos precisos para monitorar e controlar efetivamente os processos de produção. A definição de limites críticos é essencial para garantir a qualidade e segurança dos alimentos.
4. Princípio do APPCC é o monitoramento contínuo dos PCCs, que requer a implementação de sistemas de monitoramento para verificar se os limites críticos estão sendo respeitados. Segundo Mortimore e Wallace (2013), o monitoramento regular dos PCCs é essencial para garantir a eficácia do sistema de segurança alimentar e prevenir desvios que possam comprometer a qualidade dos alimentos. O monitoramento adequado dos PCCs é crucial para garantir a segurança dos alimentos.
5. Princípio do APPCC é a ação corretiva, que envolve o desenvolvimento de planos de ação para lidar com desvios nos PCCs e a implementação de medidas corretivas imediatas. Mortimore e Wallace (2013) ressaltam a importância de agir rapidamente diante de desvios nos PCCs para evitar problemas de segurança alimentar. A ação corretiva é essencial para manter a integridade dos processos de produção de alimentos.

6. Princípio do APPCC é a verificação, que envolve a realização de verificações periódicas para garantir a eficácia do sistema de segurança alimentar. De acordo com Mortimore e Wallace (2013), a verificação regular dos processos e procedimentos é fundamental para assegurar a conformidade com os requisitos de segurança alimentar e identificar possíveis áreas de melhoria. A verificação constante é essencial para garantir a segurança dos alimentos.
7. Princípio do APPCC é a documentação, que envolve a manutenção de registros detalhados de todas as etapas do sistema APPCC. Mortimore e Wallace (2013) destacam a importância da documentação para garantir a conformidade com os requisitos de segurança alimentar e disponibilizar informações para inspeções regulatórias e auditorias. A documentação adequada é essencial para demonstrar a conformidade com os padrões de segurança alimentar e garantir a transparência dos processos de produção.

3.5 LEGISLAÇÃO

De acordo com Silva *et al.* (2018), a legislação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na indústria de alimentos é essencial para garantir a segurança dos produtos alimentícios. A implementação do sistema APPCC deve ser adotada para todas as empresas do setor alimentício, conforme estabelecido na Resolução RDC nº 275, 21 de outubro de 2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) sobre os procedimentos padrão operacional (PPHO). Nesse sentido, as empresas devem realizar uma análise de perigos, identificar os Pontos Críticos de Controle (PCCs), estabelecer limites críticos, monitorar os PCCs, agir corretivamente em caso de desvios, verificar a eficácia do sistema e manter registros detalhados de todas as etapas do processo (Silva *et al.*, 2018).

A legislação do APPCC na indústria de alimentos está alinhada com as normas internacionais, como o *Codex Alimentarius*, que define os princípios e diretrizes para a aplicação do sistema APPCC em todo o mundo. A adoção dessas normas contribui para a padronização dos processos de segurança alimentar e para a garantia da qualidade dos alimentos produzidos. Portanto, a conformidade com a legislação do APPCC é

fundamental para as empresas do setor alimentício, não apenas para atender aos requisitos legais, mas também para assegurar a confiança dos consumidores na segurança dos produtos alimentícios disponíveis no mercado (Santos, 2019).

3.6 Pré-requisitos para implantação do sistema APPCC na indústria de alimentos

Os pré-requisitos para a implantação do sistema APPCC na indústria de alimentos são fundamentais para garantir a segurança e a qualidade dos produtos. De acordo com Silva et al. (2018), entre os principais pré-requisitos estão as Boas Práticas de Fabricação (BPF), que englobam procedimentos de higiene pessoal, limpeza e desinfecção de instalações, controle de pragas, entre outros. A adoção das BPF é essencial para prevenir a contaminação dos alimentos e assegurar a integridade dos produtos ao longo de toda a cadeia produtiva.

Além das Boas Práticas de Fabricação, a norma ISO 22000 destaca a importância dos Procedimentos Operacionais Padronizados (PPHOs) como pré-requisito para a implementação do sistema APPCC. Conforme Santos (2019), os (POPs) são documentos que descrevem de forma detalhada as etapas dos processos produtivos, os controles de qualidade e as medidas de segurança adotadas pela indústria de alimentos. A elaboração e a implementação de (POPs) são essenciais para padronizar as operações, minimizar os riscos de contaminação e garantir a conformidade com os requisitos legais e normativos.

Outro pré-requisito relevante para a implantação do sistema (APPCC) na indústria de alimentos é a capacitação dos colaboradores. Segundo Silva (2018), a norma ISO 22000 ressalta a importância de treinamentos regulares para garantir que os funcionários estejam aptos a aplicar corretamente as práticas de segurança alimentar, identificar os perigos e controlar os Pontos Críticos de Controle (PCCs). A capacitação dos colaboradores é fundamental para assegurar a eficácia do sistema (APPCC) e a qualidade dos alimentos produzidos pela indústria.

4 METODOLOGIA

O presente trabalho teve como objetivo a implementação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) em uma indústria de alimentos localizada na cidade de Cabedelo, com duração de 12 meses. A referida indústria é

responsável pela produção diária de aproximadamente 18 mil quilogramas de batata frita, podendo ser do tipo palha ou ondulada, obtida a partir da matéria-prima *in natura*. O processo produtivo conta com a colaboração de 30 trabalhadores.

4.1 ETAPAS PRELIMINARES PARA IMPLEMENTAÇÃO

4.1.1 Formação da equipe responsável pela elaboração do processo de implementação.

Para a elaboração e implementação do Sistema APPCC na indústria de alimentos em Cabedelo, foi formada uma equipe multidisciplinar composta por profissionais qualificados e experientes. A equipe era composta por Gestor da Produção, responsável pela coordenação do projeto e pela técnica na área de segurança da produção, um Supervisor da Qualidade, responsável pela avaliação nutricional dos produtos e pela garantia da qualidade dos alimentos, um técnico em segurança do trabalho, responsável por identificar e mitigar os riscos ocupacionais durante o processo produtivo, e um gestor de qualidade, responsável por garantir a conformidade com as normas e regulamentos vigentes. Além disso, a equipe contou com a participação ativa dos colaboradores da indústria, que foram treinados e capacitados para a implementação e manutenção do Sistema APPCC. Essa abordagem colaborativa e multidisciplinar foi fundamental para o sucesso do projeto e para garantir a segurança e qualidade dos produtos alimentícios produzidos pela indústria.

4.1.2 Descrição das instruções normativas do produto.

Para garantir a qualidade e segurança desse alimento, a indústria segue rigorosamente as normas e instruções normativas estabelecidas pelos órgãos reguladores. Entre as normas aplicáveis à produção de batata inglesa estão a RDC nº 12, 02 de janeiro de 2001 da Anvisa, que estabelece os padrões de identidade e qualidade para vegetais minimamente processados, a Instrução Normativa nº 46, de 06 de novembro de 2007 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que dispõe sobre os padrões de identidade e qualidade para batata inglesa *in natura*, e a Portaria nº 326, de 04

de dezembro de 2009 do MAPA que estabelece os critérios de classificação e inspeção de batatas.

4.1.3 Elaboração e Validação do Fluxograma e organograma.

A elaboração e validação do organograma voltado para ilustração dos grupos funcionais e do fluxograma do processo de produção da batata inglesa foi realizada de forma criteriosa e detalhada. Inicialmente, foi feita uma análise minuciosa de todas as etapas envolvidas na produção, desde o recebimento da matéria-prima até a expedição do produto final. Em seguida, foram identificados os pontos críticos do processo que poderiam impactar na qualidade e segurança do alimento. Com base nessa análise, foi elaborado um fluxograma detalhado, descrevendo de forma clara e sequencial todas as etapas do processo, os responsáveis por cada atividade, os equipamentos utilizados e os controles de qualidade necessários em cada etapa.

Após a elaboração do fluxograma, o mesmo foi submetido a uma validação interna, envolvendo a equipe responsável pela produção, o setor de qualidade e a gerência da indústria. Durante essa etapa, foram realizadas revisões e ajustes necessários para garantir a precisão e eficácia do fluxograma. Além disso, foram realizadas simulações práticas do processo com base no fluxograma, a fim de identificar possíveis falhas ou pontos de melhoria.

4.2 Princípios do APPCC

4.2.1 Identificar os potenciais perigos e as severidades

A identificação dos potenciais perigos e a avaliação das severidades foram realizadas por meio da utilização de uma matriz de risco. Nessa matriz visualizada na Tabela 4.1, foram listados todos os pontos críticos de controle identificados no processo produtivo, juntamente com os possíveis perigos associados a cada um deles, como contaminação microbiológica, presença de corpos estranhos, falhas nos equipamentos, entre outros. Em seguida, foi atribuída uma severidade a cada perigo, considerando o

impacto na saúde do consumidor, a gravidade da contaminação e a possibilidade de ocorrência.

A partir dessas informações, foi possível classificar os riscos de acordo com sua severidade e probabilidade de ocorrência, permitindo a priorização das ações preventivas e corretivas necessárias para garantir a segurança alimentar e a qualidade do produto final. Essa abordagem sistemática e detalhada permitiu uma gestão eficaz dos riscos na produção da batata frita ondulada ou palha, conforme as diretrizes do sistema APPCC.

Tabela 4.1 - Matriz de risco.

Probabilidade x severidade	Baixa (1)	Média (2)	Alta (3)
Baixa (1)	Desprezável (1/1)	Tolerável (2/1)	Moderado (3/1)
Média (2)	Tolerável (1/2)	Moderado (2/2)	Considerável (3/2)
Alta (3)	Moderado (1/3)	Considerável (2/3)	Intolerável (3/3)

Plano de Ação

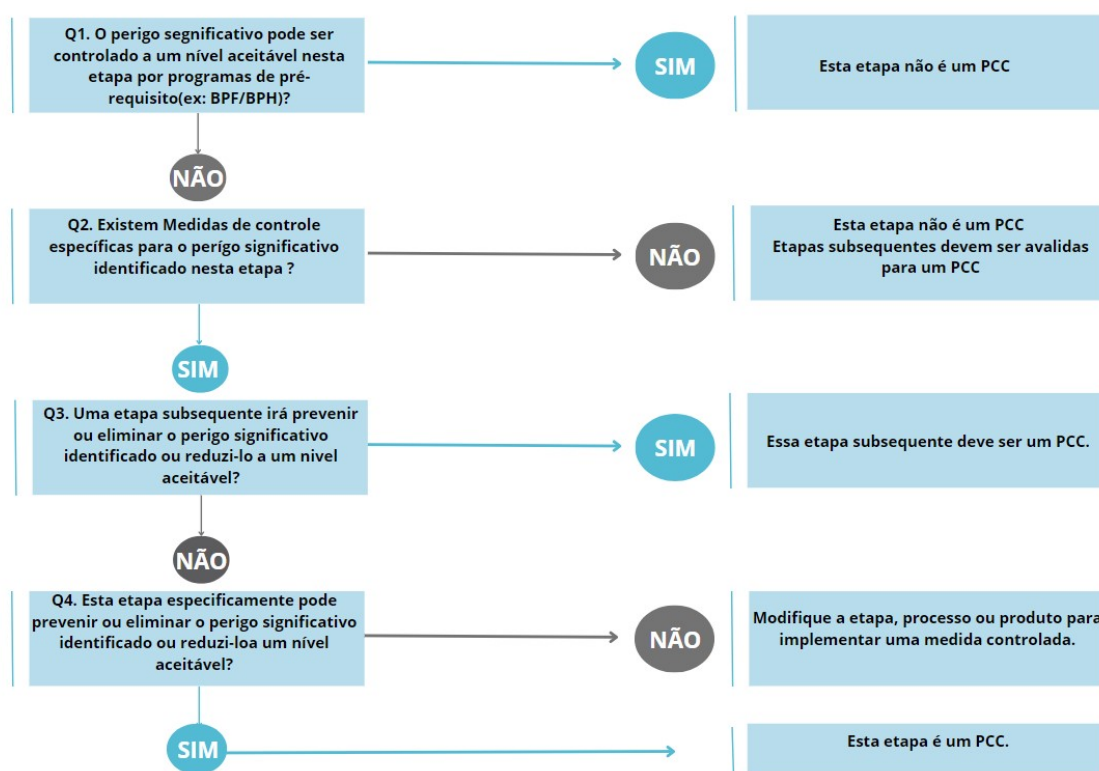
Desprezável	O impacto ao processo é tão pequeno que não requer ação.
Tolerável	Não compromete o processo. É necessária vigilância de modo que assegure a eficácia das medidas de controle.
Moderado	O evento tem o impacto notável que pode afetar o desempenho e os resultados, mas ainda é possível gerenciar os efeitos.
Considerável	O processo não deve ser iniciado até que se reduza o risco. Se o processo for contínuo, deve ser tomadas medidas corretivas para controlar o perigo.
Intolerável	O processo não deve ser iniciado ou prosseguido sem a redução do risco. Se caso o risco não for reduzido é proibido realizar a continuação do processo.

Fonte: Adaptado *Codex Alimentarius* (2023).

4.2.2 Determinar os pontos críticos de controle

Para realizar a determinação foi utilizado a árvore decisória do *Codex Alimentarius* realizada de forma sistemática e estruturada visualizado na Figura 4.2. Inicialmente, foram identificados os perigos potenciais em cada etapa do processo produtivo, levando em consideração aspectos como contaminação microbiológica, presença de substâncias químicas indesejadas, falhas nos equipamentos, entre outros. Em seguida, esses perigos foram avaliados quanto à sua probabilidade de ocorrência e ao seu impacto na segurança do produto final. Com base nessa análise, foi selecionados os pontos críticos de controle, considerando aqueles em que a intervenção é essencial para garantir a segurança alimentar.

Figura 4.2 - Árvore Decisória.



Fonte: Adaptado de *Codex Alimentarius* (2023).

4.2.3 Caracterizar os limites críticos

A determinação dos limites críticos para cada ponto crítico de controle foi realizada com base em critérios científicos e regulamentares como: RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002, RDC nº 75 de 25 de agosto de 2022 da ANVISA e Portaria nº 326 de 30 de julho de 1997 e Instrução Normativa nº 60 de 23 de dezembro de 2019 do MAPA. Para isso, foram considerados parâmetros como temperatura, tempo, umidade, pH, concentração de ingredientes, entre outros, que poderia influenciar na segurança e qualidade do produto final.

Esses limites críticos foram estabelecidos de forma a garantir que os perigos identificados fossem controlados de maneira eficaz, evitando a ocorrência de problemas de segurança alimentar. Além disso, os limites críticos foram definidos levando em consideração as especificidades do processo produtivo da batata frita ondulada ou palha, bem como as exigências legais e as normas de segurança alimentar vigentes. A definição precisa e rigorosa dos limites críticos contribuirá para a prevenção de riscos e a garantia da qualidade do produto ao longo de toda a cadeia produtiva.

4.2.4 Verificar das formas de monitoramento dos PCCs

A verificação foi realizada de maneira rigorosa e sistemática. Inicialmente, foi feita uma análise detalhada de todos os pontos críticos de controle identificados no processo de produção, como temperatura de fritura, tempo de exposição ao óleo, controle de umidade e higienização dos equipamentos. Em seguida, foram estabelecidos procedimentos de monitoramento contínuo desses pontos, por meio de registros de temperatura, umidade, tempo de processamento e análises laboratoriais periódicas para verificar a presença de contaminantes ou resíduos químicos. Além disso, foram realizadas inspeções visuais e sensoriais durante todo o processo de produção para garantir a conformidade com os padrões estabelecidos. A equipe responsável pela implementação do APPCC foi treinada e capacitada para realizar essas verificações de forma eficaz através de planilhas para garantir a segurança e qualidade do produto final.

4.2.5 Estabelecimento de procedimentos para as situações de desvio dos limites críticos

Para garantir a estabilização dos procedimentos em situações de desvios foram estabelecidos planos de ação claros e eficazes dentro do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Em caso de identificação de um desvio nos pontos críticos de controle, a equipe responsável será imediatamente acionada para avaliar a situação e tomar as medidas corretivas necessárias. Foram definidos protocolos específicos para cada tipo de desvio, incluindo ações como ajustes de temperatura, tempo de fritura, umidade ou higienização dos equipamentos, de acordo com as diretrizes estabelecidas no plano APPCC. Além disso, foram realizadas análises de causa raiz para identificar as origens dos desvios e implementar medidas preventivas para evitar que ocorressem novamente. A comunicação interna foi fundamental nesse processo, garantindo que todas as equipes envolvidas estivessem cientes dos procedimentos a serem seguidos em caso de desvios, contribuindo para a estabilização e melhoria contínua do processo de produção da batata.

4.2.6 Estabelecimento dos procedimentos de verificação

Para garantir a eficácia do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na linha de produção, foram estabelecidos procedimentos detalhados de verificação que abrangem todas as etapas do processo. Foram designados responsáveis pela verificação diária dos pontos críticos de controle, que incluem a monitorização de temperaturas, tempos de fritura, umidade, higienização dos equipamentos e demais parâmetros essenciais para a qualidade e segurança do produto. Foram elaborados registros padronizados para documentar as verificações realizadas, garantindo a rastreabilidade e a conformidade com os padrões estabelecidos. Além disso, foram realizadas auditorias internas periódicas para avaliar a implementação do APPCC, identificar possíveis falhas e oportunidades de melhoria, e garantir a conformidade com as normas de segurança alimentar. A capacitação contínua dos colaboradores envolvidos na linha de produção foi fundamental para assegurar a correta execução dos procedimentos de verificação.

4.2.7 Estabelecimento de documentação e registros

Para estabelecer os procedimentos de documentação e registros sobre a implementação, foi designado um responsável pela elaboração e manutenção dos registros. Foram desenvolvidos formulários padronizados para registrar as verificações diárias dos pontos críticos de controle, incluindo informações como temperaturas de fritura, tempos de processamento, umidade dos ingredientes, limpeza dos equipamentos, entre outros parâmetros relevantes. Esses registros foram preenchidos de forma sistemática e detalhada, com data, hora e assinatura do responsável pela verificação.

Além disso, foram estabelecido um sistema de arquivamento seguro e organizado para garantir a rastreabilidade e a disponibilidade dos registros para auditorias internas e externas. A revisão periódica dos registros foi realizada para identificar tendências, desvios ou não conformidades, permitindo a tomada de ações corretivas e preventivas necessárias para manter a segurança e a qualidade dos produtos. A capacitação dos colaboradores envolvidos no preenchimento correto da documentação e registro dos procedimentos do APPCC foi fundamental para assegurar a eficácia do sistema e o cumprimento das normas de segurança alimentar.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Plano do APPCC

5.1.1 Formulário de identificação da empresa

Na Figura 5.1, pode-se observar o formulário criado com todos os critérios referentes a empresa a ser identificada como: Razão social, endereço, CEP, localidade, UF, telefone, fax, e-mail e CNPJ, pois fornece uma base sólida para a análise do estudo e contribui para compreensão do contexto em que o produto é fabricado.

Figura 5.1 - Formulário de identificação da empresa.

Razão Social: _____

Endereço: _____

CEP: _____ Localidade: _____ UF: _____

Telefone: _____ Fax: _____ e-mail: _____

CNPJ: _____ Inscrição Estadual ou Inscrição Municipal: _____

Responsável Técnico: _____

Categoria do estabelecimento: _____

Relação das preparações ou serviços executados: _____

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

5.1.2 Equipe multidisciplinar

No Quadro 5.1 pode-se observar a formação da equipe multidisciplinar que foi formada através da identificação das necessidades específicas do processo produtivo, reunindo profissionais de diversas áreas como: Gerente Geral, Gerente da Produção, Gerente da Qualidade, Engenheiro da Segurança do Trabalho, Gerente da Manutenção e Gerente do Recursos Humanos. Cada membro foi selecionado com base em sua experiencia, garantido uma abordagem abrangente para a análise de perigos e identificação dos PCCs.

Quadro 5.1 - Formação da Equipe multidisciplinar.

NOME DO COLABORADOR	FUNÇÃO NA EQUIPE MULTIDISCIPLINAR	CARGO EXERCIDO NA EMPRESA
A	Coordenação do Projeto.	Gerente Geral
B	Mapeamento Técnico da Área da Produção.	Gerente da Produção
C	Avaliação Nutricional e Conformidades com as Normas e Regulamentos Vigentes da Qualidade dos Alimentos.	Gerente da Qualidade

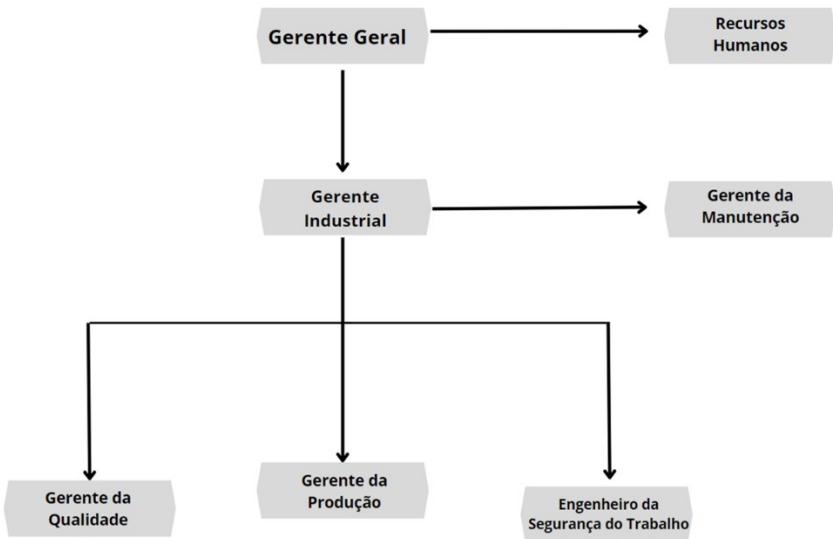
D	Identificar e Mitigar os Riscos Ocupacionais.	Engenheiro da Segurança do Trabalho
E	Mapeamento Técnico da Área Industrial.	Gerente da manutenção
F	Documentação e treinamentos	Gerente do Recursos Humanos

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

5.1.3 Organograma da empresa

Na Figura 5.1, é possível visualizar a estruturação do organograma que foi formado com base em análise detalhada das funções e responsabilidades necessárias para garantir a segurança alimentar e a qualidade do produto. Inicialmente, foram identificados os principais setores envolvidos, como produção, controle de qualidade, manutenção e um consultor externo formado em Engenharia de Alimentos com experiência em segurança alimentar e implementação das ferramentas da qualidade, assegurando uma comunicação eficaz entre as equipes. O organograma foi elaborado de forma a facilitar a colaboração entre os departamentos, promovendo reuniões regulares e a troca de informações, o que permitiu uma abordagem integrada e eficiente na identificação e controle dos perigos ao longo do processo produtivo.

Figura 5.1- Organograma da Gestão da empresa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

5.1.4 Descrição normativa do produto

Nos quadros 5.2 e 5.3, estão descritos respectivamente, a composição da batata palha e a da batata ondulada que foi desenvolvido por meio de uma colaboração entre as equipes de produção, controle de qualidade e desenvolvimento de produtos. Inicialmente, foram levantados todos os parâmetros químicos, incluindo pH, umidade, densidade e textura, além de suas respectivas especificações.

Em seguida, foram realizadas análises para determinar as proporções exatas de cada componente, garantindo a conformidade com as normas de segurança alimentar e as expectativas dos consumidores. O formulário também incluiu informações sobre os métodos de uso e armazenamento, bem como os parâmetros críticos de controle, assegurando que todas as etapas do processo fossem documentadas e monitoradas de forma eficaz para garantir a qualidade e a segurança do produto final.

Quadro 5.2 - Descrição da batata ondulada.

NOME DO PRODUTO
Batata Ondulada (Batata <i>Chips</i>)
CARACTERISTICAS DO PRODUTO ACABADO:
Densidade: 0,5 g/cm ³ a 0,7 g/cm ³
Textura
PH: 5,0 a 6,0
Umidade: 1% a 3%
FORMA DE CONSERVAÇÃO DO PRODUTO ACABADO:
Manter em local fresco e seco, longe da luz solar direta para preservar a crocância. Após aberto, recomenda-se fechar bem a embalagem ou transferir para um recipiente hermético para evitar a umidade.
FORMA DE USO DO PRODUTO PELO CLIENTE:

O produto é usado como aperitivo, acompanhado como ketchup, maionese ou guacamole. Não requer preparo adicional, podendo ser consumida diretamente da embalagem.
CARACTERÍSTICAS DA EMBALAGEM:
Embalagem plástica com fechamento em zip, mantém o produto totalmente lacrado. Disponível em diferentes tamanhos, como 100 g, 200 g e 500 g, para atender a diferentes necessidades de consumo. Inclui informações nutricionais, data de validade, instruções de uso e dicas de armazenamento.
PRAZO DE VALIDADE:
6 meses a partir da data de fabricação, desde que mantido em condições adequadas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Quadro 5.3- Descrição da batata palha

NOME DO PRODUTO
Batata Palha
CARACTERISTICAS DO PRODUTO ACABADO:
Densidade: 0,3 g/cm ³ a 0,5 g/cm ³
Textura
PH: 5,0 a 6,0
Umidade: 2% a 5%
FORMA DE CONSERVAÇÃO DO PRODUTO ACABADO:
Manter em local fresco e seco, longe da luz solar direta para preservar a crocância. Após aberto, recomenda-se fechar bem a embalagem ou transferir para um recipiente hermético para evitar a umidade.
FORMA DE USO DO PRODUTO PELO CLIENTE:

Perfeito para ser usado como acompanhamento de pratos como feijão, salada, ou como ingredientes em receitas como torta e salgados. Não requer preparo adicional, podendo ser consumida diretamente da embalagem.

CARACTERÍSTICAS DA EMBALAGEM:

Embalagem plástica com fechamento em zip, mantém o produto totalmente lacrado. Disponível em diferentes tamanhos, como 100 g, 200 g e 500 g, para atender a diferentes necessidades de consumo. Inclui informações nutricionais, data de validade, instruções de uso e dicas de armazenamento.

PRAZO DE VALIDADE:

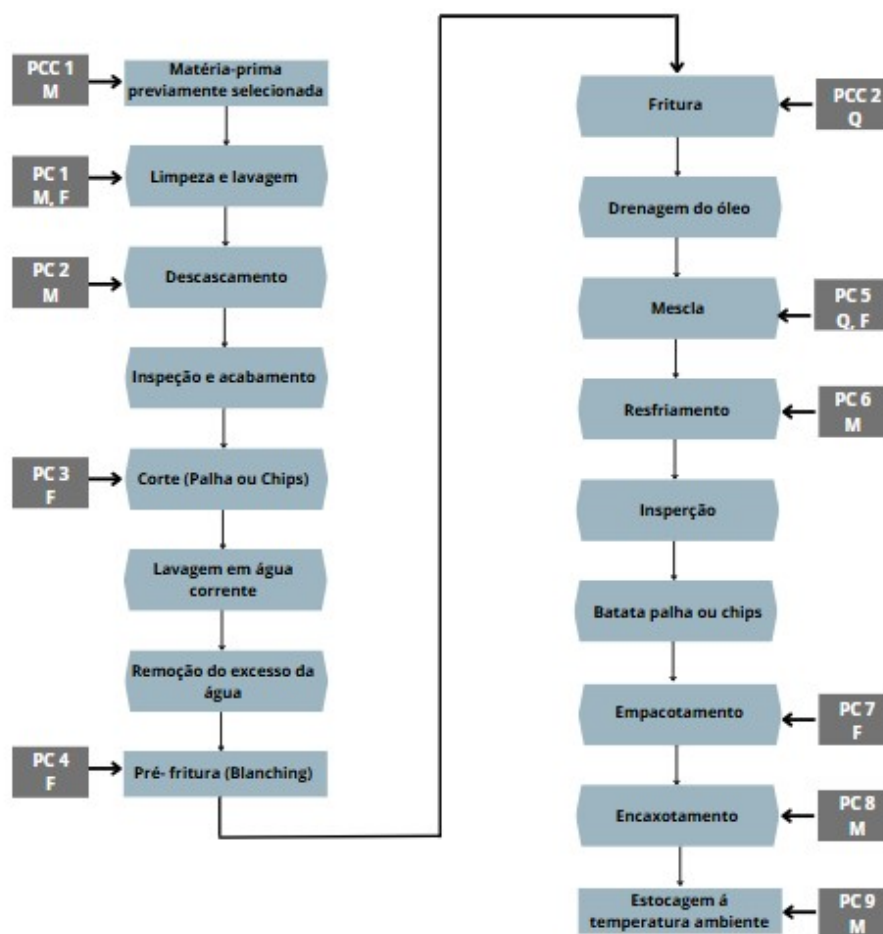
6 meses a partir da data de fabricação, desde que mantido em condições adequadas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

5.1.6 Fluxograma do processo

A equipe multidisciplinar foi a responsável pela elaboração do fluxograma, conforme detalhado na Figura 5.2. A construção foi feita através de uma análise detalhada de cada etapa da produção, desde a recepção das matérias-primas até a distribuição do produto final. As equipes de produção, qualidade e segurança alimentar colaboraram para mapear todas as fases do processo, identificando pontos críticos de controle (PCCs) e potenciais riscos à segurança alimentar. Cada etapa foi representada graficamente, destacando as interações entre os processos, os insumos utilizados e os controles estabelecidos, como temperatura e tempo de fritura, além de procedimentos de higiene e sanitização. O fluxograma resultante não apenas facilitou a visualização do fluxo de produção, mas também serviu como uma ferramenta essencial para a implementação e monitoramento do sistema APPCC, garantindo a conformidade com as normas de segurança alimentar e a qualidade do produto final.

Figura 5.2- Fluxograma do processo da batata.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Nota:

- PC → Ponto de Controle.
- PCC → Ponto Crítico de Controle;
- M → Perigo Microbiológico;
- F → Perigo Físico;
- Q → Perigo Químico.

5.1.7 Validação do Fluxograma e Organograma

A validação do fluxograma para a implementação do APPCC no processo de fabricação de batata ondulada e palha foi realizada por meio de uma série de reuniões interdepartamentais que envolveram as equipes de produção, qualidade e segurança

alimentar visualizado no Quadro 5.4. Durante essas reuniões, cada etapa do processo foi discutida em detalhes, permitindo que os colaboradores identificassem e confirmassem os pontos críticos de controle (PCCs) e os riscos associados. A equipe de qualidade conduziu análises de risco e revisou as práticas atuais, garantindo que o fluxograma refletisse com precisão o fluxo de produção e as medidas de controle necessárias. Após a elaboração do documento, foi realizada uma validação prática, onde o fluxograma foi testado em um ciclo de produção real, permitindo ajustes e refinamentos antes da implementação final.

Quadro 5.4 - Formação da Equipe de validação.

Nome do Colaborador	Cargo Exercido na Empresa
A	Gerente Geral
B	Gerente da Produção
C	Gerente da Qualidade
D	Engenheiro da Segurança do Trabalho
E	Gerente da manutenção
F	Gerente do Recursos Humanos

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Paralelamente, organograma da empresa foi estruturado para apoiar a implementação do APPCC, definindo claramente as responsabilidades e funções de cada membro da equipe envolvido no processo de fabricação. A alta direção, juntamente com os gerentes de produção e qualidade, colaborou na criação de um organograma que destacasse as interações entre os departamentos e as linhas de comunicação necessárias para a eficácia do sistema. Essa estrutura organizacional foi fundamental para garantir que todos os colaboradores estivessem cientes de suas responsabilidades em relação à segurança alimentar e à qualidade do produto. A validação do organograma foi realizada através de *workshops* e treinamentos, onde os funcionários puderam entender suas funções dentro do sistema APPCC, promovendo um ambiente de trabalho colaborativo e focado na segurança alimentar.

5.1.8 Listagem de todos os perigos potenciais associados, a severidade e o risco para cada etapa do processo.

Na implementação do APPCC na produção de batata palha e ondulada a listagem dos perigos associados a etapa do processo foi realizado por meio de uma análise detalhada de cada fase do fluxo da produção, considerando os perigos químicos, físicos e biológicos que poderiam impactar a segurança alimentar. Nos Quadros 5.5, 5.6 e 5.7, são apresentados esses perigos de forma clara e concisa.

5.5 -Listagem dos Perigos Químicos da linha de produção da batata palha e ondulada.

ETAPAS	PERIGOS QUÍMICOS	SEVERIDADE	RISCO
RECEPÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA	Resíduos de pesticidas e contaminantes químicos.	3 (alta), a ingestão de resíduos químicos pode causar problemas de saúde.	2 (moderado), a contaminação pode ser controlada com inspeção rigorosa.
FRITURA	Formação de substâncias tóxicas, como acrilamida.	4 (intolerável), a fritura inadequada pode resultar em produtos inseguros.	3 (alta), a temperatura deve ser monitorada.
MESCLA	contaminação cruzada por aditivos químicos inadequados.	3 (alta), a ingestão de aditivos inadequados pode ser prejudicial.	2 (moderado), a qualidades dos ingredientes deve ser verificada.
ARMAZENAMENTO	Degradação de produtos químicos, como conservantes.	2 (moderado), a degradação pode ocorrer facilmente.	2 (moderado), as condições devem ser monitoradas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Quadro 5.6 - Listagem dos Perigos Físicos da linha de produção da batata palha e ondulada.

ETAPAS	PERIGOS FÍSICOS	SEVERIDADE	RISCO
RECEPÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA	Resíduos de objetos como: pedras, terras e corpos estranhos.	3 (alta), a ingestão de resíduos pode causar lesões.	2 (moderado), a contaminação pode ser controlada com inspeção rigorosa.
LIMPEZA	Resíduos de equipamentos danificados, como lascas de metal.	3 (alta), a ingestão de resíduos pode causar lesões.	2 (moderado), manutenção preventiva.
MESCLA	contaminação cruzada por corpos estranhos inadequados.	3 (alta), a ingestão de corpos estranhos é prejudicial.	2 (moderado), a qualidade dos ingredientes deve ser verificada.
CORTE	Contaminação por corpos estranhos como lasca da lâmina de metal.	3 (alta), a ingestão de resíduos pode causar lesões.	2 (moderado), as manutenções adequadas podem evitar essa presença de objetos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Quadro 5.7 - Listagem dos Perigos Microbiológicos da linha de produção da batata palha e ondulada.

ETAPAS DO PROCESSO	PERIGOS MICROBIOLÓGICO	SEVERIDADE	RISCO
RECEPÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA	Contaminação por patógenos como Listeria e Salmonelas.	3 (alta), a contaminação pode levar a surtos de doenças.	2 (moderado), a contaminação pode ser controlada com inspeção.

LIMPEZA E LAVAGEM	crescimento de microrganismo devido as condições inadequadas.	3 (alta), afeta a segurança do produto.	3 (alta), o controle inadequado pode levar a contaminação do produto.
DESCASCAMENTO	contaminação cruzada e crescimento de patógenos.	3 (alta), pode resultar em contaminação significativa.	3 (alta), a falta de higiene pode ser crítica.
PRÉ-FRITURA	não eliminação de patógenos.	4 (intolerável), a temperatura inadequada pode permitir a sobrevivência de patógenos.	3 (alto), a temperatura deve ser rigorosamente controlada.
RESFRIAMENTO	crescimento de microrganismo se o resfriamento for inadequado.	3 (alto), o crescimento pode ocorrer rapidamente.	3 (alto), o resfriamento inadequado é crítico.
ARMAZENAMENTO	crescimento de microrganismo se as condições não forem adequadas.	3 (alto), o armazenamento inadequado pode afetar a segurança.	3 (alto), as condições devem ser monitoradas.
DISTRIBUIÇÃO	contaminação cruzada durante o transporte e crescimento de patógenos.	3 (alto), a contaminação pode ocorrer facilmente.	2 (moderado), o transporte de ser monitorado e controlado.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

5.1.9 Determinação dos pontos críticos de controle (PCC'S);

No Quadro 8 são mostrados os Pontos Críticos de Controle PCC1 e PCC2, determinados por meio de uma análise detalhada de cada etapa do processo produtivo. Inicialmente, foi feito um mapeamento do fluxo de produção, desde a recepção da matéria-prima até a embalagem do produto final. Em seguida, foram identificados os

perigos potenciais associados a cada etapa, considerando tanto os riscos biológicos, químicos e físicos. A equipe utilizou ferramentas como a Análise de Perigos e o fluxograma para classificar e priorizar os riscos, permitindo uma visão clara dos pontos onde a intervenção seria necessária para garantir a segurança alimentar.

Quadro 5.8: Determinação dos (PCC’S).

ETAPAS DO PROCESSO	PERIGOS	Pontos Críticos de Controle (PCC’S)
RECEPÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA	Perigo microbiológico: Contaminação por patógenos como Listeria e Salmonelas.	PCC 1
FRITURA	Perigo Químico: Formação de substâncias tóxicas, como acrilamida.	PCC 2

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

5.2 Limites críticos, monitoramento, verificação, desvios dos limites críticos, medidas preventivas e ações corretivas para cada PCC;

Os Quadros 5.9 e 5.10, mostram a determinação dos limites críticos para cada PCCs sobre o APPCC na linha de produção da batata palha e ondulada. Foi realizada com base em normas de segurança alimentar e melhores práticas da indústria. Para cada Ponto Crítico de Controle (PCC) identificado, foram estabelecidos limites críticos específicos, como temperatura, tempo de fritura e níveis de umidade, que garantem a eliminação de perigos biológicos e a qualidade do produto. Esses limites foram definidos a partir de dados científicos, diretrizes de órgãos reguladores e experiências anteriores da indústria. O monitoramento foi planejado para ser contínuo, utilizando ferramentas como termômetros e cronômetros, com registros sistemáticos para garantir que os limites críticos fossem respeitados em todas as etapas do processo produtivo.

Em relação à verificação, foram implementados procedimentos regulares de auditoria para confirmar a eficácia do sistema APPCC e a conformidade com os limites críticos estabelecidos. Caso ocorressem desvios dos limites críticos, um plano de ação foi elaborado, incluindo medidas preventivas para evitar a recorrência do problema, como treinamentos adicionais para os operadores e ajustes nos equipamentos. As ações corretivas foram definidas para cada tipo de desvio, podendo incluir a reproprocessamento do produto, descarte de lotes não conformes ou ajustes nos parâmetros de operação.

Quadro 5.9 - Determinação dos Limites, Desvios, medidas preventivas e corretivas (PCC'S).

NÚMERO DO PCC	PCC1
TIPO DO PERIGO	Microbiológico
PERIGO	Salmonella e Listeria
MEDIDA DE CONTROLE	controle de concentração
REQUISITO LEGAL	RDC 75/2022 (ANVISA)
MONITORAMENTO	
LIMITE CRÍTICO:	concentração de hipoclorito a 200 ppm.
O QUE?	desinfecção das batatas.
ONDE?	Na área de lavagem e desinfecção das batatas.
COMO?	utilizando uma solução de hipoclorito de sódio e monitorando a concentração com um medidor de cloro.
FREQUÊNCIA	no ato do recebimento.
VERIFICAÇÃO	
CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	concentração de hipoclorito 200 a 260 ppm.
O QUE?	verificar os resultados do monitoramento.
ONDE?	FORM.006.BTS
COMO?	verificar as conformidades dos preenchimentos correto dos formulários e planilhas.
FREQUÊNCIA	verificação semanalmente.
MEDIDAS PREVENTIVAS	
DESVIO DO LIMITE CRÍTICO	caso a concentração de hipoclorito não atinja a 200 ppm.

AÇÕES	repetir o processo de desinfecção com nova solução de hipoclorito e verificar a concentração.
AÇÕES CORRETIVAS	
DESVIO DO LIMITE CRÍTICO	caso a concentração de hipoclorito não ultrapasse 200 ppm.
AÇÕES	reorganizar o processo de desinfecção, verificar o funcionamento do equipamento e descartar produtos que possa estar comprometido.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Quadro 5.10 - Determinação dos (PCC'S).

NÚMERO DO PCC	PCC2
TIPO DO PERIGO	QUÍMICO
PERIGO	Acrilamida
MEDIDA DE CONTROLE	controle de temperatura e tempo de fritura
REQUISITO LEGAL	RDC 07/2011 e 138/17 ANVISA
MONITORAMENTO	
LIMITE CRÍTICO:	temperatura não superior a 200 °C e tempo de fritura controlado para não exceder a 10 minutos.
O QUE?	Processo de fritura das batatas.
ONDE?	No forno de fritura.
COMO?	utilizando um termômetro acoplado ao forno e um motor de rotação ligado as esteiras e monitorando a temperatura e a rotação das esteiras.
FREQUÊNCIA	Por batelada.
VERIFICAÇÃO	
CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	Temperatura do óleo deve estar entre 190 a 200 °C. Tempo de fritura entre 8 a 10 minutos
O QUE?	temperatura do óleo e tempo de fritura.
ONDE?	FORM.016.BTS
COMO?	utilizando formulários registrando as temperaturas e tempos em planilhas.
FREQUÊNCIA	verificação semanalmente a cada batelada produzida.

MEDIDAS PREVENTIVAS	Treinamento da equipe sobre a importância do controle de temperatura e tempo, além de manutenção regular dos equipamentos de fritura.
DESVIO DO LIMITE CRITICO	caso a temperatura de fritura ultrapasse a 200 °C ou o tempo de fritura de 10 minutos.
AÇÕES	parar o processo de fritura, ajustar nova medição.
MEDIDAS CORRETIVAS	Revisar o processo de fritura, ajustar os equipamentos e realizar teste de acrilamida nos lotes produzidos.
DESVIO DO LIMITE CRITICO	caso a temperatura de fritura não se estabeleça entre nos parâmetros que é entre 180 °C a 200 °C.
AÇÕES	investigar a causa do desvio, ajustar os equipamentos e monitorar o processo até que esteja dentro dos limites estabelecidos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

5.2.1 Processo de manutenção dos registros e formulários do APPCC;

O procedimento de manutenção de registros e documentação do APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) na linha de produção da batata palha e ondulada foi realizado de forma sistemática e rigorosa. Inicialmente, foi feita uma análise detalhada dos processos produtivos, desde a recepção da matéria-prima até a embalagem final do produto. Cada etapa foi mapeada, identificando os potenciais perigos biológicos, químicos e físicos. Em seguida, foram estabelecidos os pontos críticos de controle (PCCs), onde foram implementadas medidas de monitoramento e controle. Os registros foram organizados em planilhas e documentos específicos, garantindo que todas as informações relevantes, como temperaturas, tempos de cozimento e resultados de análises microbiológicas, fossem devidamente documentadas e facilmente acessíveis para auditorias e revisões.

A documentação do APPCC foi mantida de forma contínua, com revisões periódicas para assegurar que os procedimentos estivessem sempre atualizados e em conformidade com as normas de segurança alimentar. Treinamentos regulares foram realizados com a equipe de produção para garantir que todos estivessem cientes dos protocolos estabelecidos e da importância da manutenção dos registros. Além disso,

todas as documentações são arquivadas por um período de um (1) ano, depois desse tempo os arquivos da empresa são levados para a sala de arquivamento (arquivo morto), aonde esses mesmos documentos passam mais 1 ano e 3 meses. Logo após o prazo total os arquivos são descartados.

5.2.2 Estabelecimento de documentação e registros

A documentação suplementar em um sistema APPCC é um processo contínuo que requer comprometimento e colaboração de todos os colaboradores envolvidos no processo. A clareza e a organização da documentação são essências para garantir a eficácia do sistema e a segurança alimentar dos alimentos. De acordo com o *códex alimentarius* o plano de APPCC é estabelecido com os itens abaixo aonde ser mantidos em suas conformidades:

- Manual do APPCC;
- Fluxograma do processo;
- Lista de perigos;
- Análise de risco;
- Pontos críticos de controle;
- Procedimento de monitoramento;
- Documentação sobre a calibragem dos equipamentos
- Sistema de *recall*;
- SAC;
- Manual de procedimentos do plano BPF e PPHO;
- Ações corretivas;
- Treinamento e capacitação;
- Procedimento de limpeza e organização;
- Controle de fornecedores;
- Plano de emergência;
- Relatório de incidências.

5.2.3 Indicadores da eficiência da implementação do APPCC na linha de produção da batata;

5.2.3.1 Treinamento;

O treinamento para a implementação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na linha de produção da batata palha foi realizado em várias etapas, visando capacitar todos os colaboradores envolvidos no processo. Inicialmente, foi feita uma apresentação geral sobre a importância da segurança alimentar e os princípios do APPCC, destacando a necessidade de identificar perigos e estabelecer controles eficazes. Em seguida, os colaboradores participaram de workshops práticos, onde foram discutidos os fluxogramas do processo produtivo e os pontos críticos de controle específicos da linha de batata palha. O treinamento incluiu também simulações de monitoramento e ações corretivas, permitindo que os participantes aplicassem o conhecimento adquirido em situações reais.

A equipe foi dividida em grupos para facilitar a interação e o aprendizado, e cada grupo teve a oportunidade de apresentar suas conclusões sobre os perigos identificados e as medidas de controle propostas. O treinamento foi conduzido por um instrutor especializado em segurança alimentar, que utilizou recursos audiovisuais e materiais didáticos para enriquecer a experiência de aprendizado. Ao final do treinamento, foram aplicadas avaliações para medir a compreensão dos colaboradores sobre os conceitos abordados, e todos receberam certificados de participação. O Quadro 5.11, resume os detalhes dos treinamentos realizados.

Quadro 5.11 - Resultados dos Treinamentos com os colaboradores da linha de processamento da batata palha e ondulada.

NOME DO TREINAMENTO	CARGA HORÁRIA	INSTRUTOR	COLABORADOR	ASSUNTO DO TREINAMENTO
Introdução ao APPCC	4 horas	Equipe multidisciplinar	Equipe de Produção	Princípios do APPCC e sua importância
Identificação de Perigos	3 horas	Equipe multidisciplinar	Equipe de Qualidade	Análise de perigos na linha de batata palha
Monitoramento de PCC	2 horas	Equipe multidisciplinar	Supervisores de Produção	Métodos de monitoramento e registros
Ações Corretivas e Procedimentos	2 horas	Equipe multidisciplinar	Todos os Colaboradores	Como agir em caso de desvios

Revisão e Avaliação do Treinamento	1 hora	Equipe multidisciplinar	Equipe de Gestão	Avaliação do conhecimento e feedback
BPF	4 horas	Equipe multidisciplinar	Todos os Colaboradores	Segurança alimentar

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

5.2.3.2 Reclamações no Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC);

A implementação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) nas operações de produção de batata palha e ondulada demonstrou ser uma estratégia eficaz para a redução das reclamações de consumidores. Através da identificação e controle rigoroso dos pontos críticos no processo produtivo, a empresa conseguiu minimizar a ocorrência de problemas relacionados à qualidade dos produtos, como a presença de impurezas, variações na textura e sabor inadequado. A realização de treinamentos frequentes para os colaboradores foram fundamentais para garantir que todos estivessem alinhados com as práticas de segurança alimentar e qualidade, resultando em um produto final mais confiável e satisfatório para os consumidores.

O Quadro 5.12, ilustra a evolução das reclamações ao longo dos meses, destacando a diminuição significativa no número de queixas após a implementação do APPCC. Os principais motivos das reclamações foram identificados e abordados diretamente nas etapas de controle, permitindo uma resposta rápida e eficaz às preocupações dos consumidores. Com o monitoramento contínuo e a análise dos dados, a empresa não apenas melhorou a qualidade dos produtos, mas também fortaleceu a confiança dos consumidores, refletindo em um aumento nas vendas e na fidelização da clientela.

Quadro 5.12 - Número de reclamações no Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC) entre os meses de maio e setembro de 2024 referentes aos produtos batata palha e batata ondulada.

MÊS	NÚMERO DE RECLAMAÇÕES	PRINCIPAIS MOTIVOS DA RECLAMAÇÃO
Maio	50	Impurezas, Sabor Alterado

Junho	45	Textura Dura, Sabor Alterado
Julho	38	Impurezas, Embalagem Danificada
Agosto	40	Textura Dura, Sabor Alterado, Embalagem Danificada
Setembro	35	Sabor Alterado, Embalagem Danificada

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Este quadro demonstra claramente a eficácia do APPCC na redução das reclamações, aonde houve redução de 30% das reclamações. Evidenciando a importância de um sistema de controle de qualidade robusto e bem implementado.

5.2.3.3 Auditorias

A implementação do Sistema APPCC nas auditorias dos produtos, como batata palha e ondulada, demonstrou uma eficiência notável na melhoria da qualidade e segurança alimentar. Antes da adoção do APPCC, a empresa enfrentava um número significativo de reclamações de clientes, que variavam desde a presença de impurezas até a inconsistência no sabor e textura dos produtos. Com a introdução do APPCC, foram estabelecidos protocolos rigorosos de monitoramento e controle em cada etapa do processo produtivo, desde a seleção das matérias-primas até a embalagem final. Isso não apenas garantiu a conformidade com as normas de segurança alimentar, mas também promoveu uma cultura de qualidade entre os colaboradores, resultando em uma significativa diminuição das reclamações.

Os resultados da implementação do APPCC tornaram-se evidentes ao longo do tempo, refletindo uma evolução positiva na satisfação dos clientes. Durante a fase de implantação, a empresa registrou uma redução acentuada nas queixas, com um acompanhamento contínuo das auditorias que assegurou a eficácia das medidas adotadas. O Quadro 5.13, ilustra essa evolução, destacando os resultados antes e durante a implantação do APPCC, bem como o *status* da implementação em cada fase.

Quadro 5.13 - Resultados da Evolução das Auditorias.

Período	Resultados Antes da Implantação do APPCC	Status da Implantação do APPCC	Resultados Durante a Implantação do APPCC	Status Durante Implantação do APPCC
Antes da Implantação	50 reclamações/mês	Não implementado	N/A ^a	N/A ^a
1º Mês de Implantação	N/A ^a	Em andamento	45 reclamações/mês	Em progresso
2º Mês de Implantação	N/A ^a	Em andamento	30 reclamações/mês	Em progresso
3º Mês de Implantação	N/A ^a	Em andamento	28 reclamações/mês	Em progresso
4º Mês de Implantação	N/A ^a	Em andamento	16 reclamações/mês	Em progresso
5º Mês de Implantação	N/A ^a	Em andamento	12 reclamações/mês	Em progresso
6º Mês de Implantação	N/A ^a	Em andamento	8 reclamações/mês	Em progresso

^a N/A: Não se aplica.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

6 CONCLUSÃO

- A implementação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na produção da batata ondulada foi realizada com o intuito de assegurar a qualidade e a segurança do alimento ao longo de toda a cadeia produtiva. Este trabalho permitiu não apenas a identificação de perigos potenciais, mas também a criação de um ambiente mais seguro para os consumidores, refletindo a importância alimentar.
- A identificação dos perigos potenciais associados à produção da batata ondulada foi um passo fundamental para a construção do sistema APPCC. Durante essa fase, foram analisados os riscos microbiológicos, químicos e físicos que poderiam comprometer a qualidade do produto. Através de uma abordagem sistemática, foi possível mapear os pontos críticos que exigem atenção especial, garantindo que todos os aspectos da produção fossem considerados.
- O desenvolvimento de um plano de monitoramento e controle dos pontos críticos identificados foi outro aspecto crucial do trabalho. Este plano incluiu procedimentos detalhados para a supervisão contínua dos PCCs, assegurando que as medidas de controle sejam mantidas e que qualquer desvio seja prontamente corrigido. A documentação e o registro das atividades de monitoramento são fundamentais para garantir a rastreabilidade e a transparência do processo produtivo.
- A implementação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) resultou em uma significativa redução no número de reclamações recebidas pelo Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC). Com a adoção de práticas rigorosas de controle de qualidade e segurança alimentar, as empresas conseguiram identificar e mitigar riscos potenciais em seus processos produtivos, o que se traduziu em produtos mais seguros e de maior qualidade para os consumidores. Essa melhoria não apenas elevou a satisfação do cliente, mas também fortaleceu a confiança na marca, refletindo-se em um ambiente de consumo mais positivo. A diminuição das reclamações no SAC é um indicativo claro de que a implementação do APPCC não apenas atendeu às exigências regulatórias, mas também se mostrou eficaz na promoção de uma cultura de excelência e responsabilidade no atendimento às expectativas dos consumidores.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. R. O sistema HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos alimentos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 12, n. 53, p. 12-20, 1998.
- BARBOSA, A. C. et al. Implementação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na Indústria de Batata Pré-Frita Congelada. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 39, n. 2, p. 123-136, 2016.
- CARVALHO, R. et al. Comportamento das variedades Bintje e Radosa na obtenção de flocos de batatinha e fritas do tipo chips. *Boletim do ITAL*, Campinas, v. 54, p. 135152, 1977.
- CODEX ALIMENTARIUS. Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and Guidelines for its Application. Disponível em: <http://www.fao.org/3/ay1579e.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2024.
- DIAS, R. M. et al. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na Produção de Batata Palha. **Revista de Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 1, p. 45-58, 2017.
- FERREIRA, J. A. et al. Implementação do Sistema APPCC na Indústria de Batata Congelada. **Revista de Ciências Agrárias e Alimentares**, v. 15, n. 2, p. 89-102, 2019.
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP). Disponível em: <<https://www.fda.gov/food/guidanceregulation-food-and-dietary-supplements/hazard-analysis-and-critical-control-pointhaccp>>. Acesso em: 03 abri. 2024.
- GOMES, P. R. et al. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na Produção de Batata Doce Frita. **Revista Brasileira de Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n. 4, p. 321-335, 2017.
- SILVA, J. A. et al. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na Indústria de Alimentos. Editora Varela, 2018.
- SILVA, M. R. et al. Manual de Boas Práticas e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na Indústria de Alimentos. Editora Senac, 2019.
- MATIOLI, Victor. O Básico dos Básicos | Batata, O Joio e O Trigo, São Paulo, 7 jun. 2021. Disponível em: <https://ojoioeotrigo.com.br/2021/06/o-basico-dos-basicos-batata/>. Acesso em: 13 out. 2024.
- OLIVEIRA, Jose Augusto de et al. Um estudo sobre a utilização de sistemas, programas e ferramentas da qualidade em empresas do interior de São Paulo. **Produção**, Bauru, v. 21, n. 4, p. 708-723, 12 dez. 2011. Bimestral. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-65132011000400014&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 out. 2024.

SILVEIRA, Ana Virginia Marinho; DUTRA, Paulo Ricardo Santos. *Programa de análise de perigos e pontos críticos de controle*. Coordenação institucional: Argelia Maria Araujo Dias Silva. Recife: EDUFRPE, 2012. 81 p. (Curso técnico em alimentos). ISBN 978-85-7946-133-0.

MORTIMORE, S.; WALLACE, C. HACCP: A practical approach. Springer Science & Business Media, 2013. ISBN 1461450284.

ALMEIDA, L. A. S. B. et al. *Batata pré-frita e hortaliças congeladas: economia e industrialização*. Campinas: ITAL, 1983. 90 p. (Estudos Econômicos: alimentos processados, n. 18).

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. **Recommendations of the United States Public Health Service** Washington: United States Department of Health and Human Services, 1997.

FRANCO, G. Tabela de composição química dos alimentos. São Paulo: Atheneu, 1998. 307 p.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Inocuidad e idoneidad nutricional de los alimentos irradiados. Food and Drug Administration. Irradiation of poultry. Federal Register, 1995.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Inocuidad e idoneidad nutricional de los alimentos irradiados. p. 29. 1995 apud ST LOUIS, M. E. et al. The emergence of grade A eggs as a major source of Salmonella enteritidis infection. Journal of the American Medical Association, v. 259, p. 2103-2107, 1988.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. La irradiación de los alimentos: una técnica para conservar y preservar la inocuidad de los alimentos. Ciencbra, 1989. p. 1823.