

**ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE NA PRODUÇÃO
NA INDÚSTRIA DE POLPAS SIRIJI**

RAFAELA MENDES

LUCIANA ALMEIDA
UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO (UPE)

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a segurança alimentar é uma preocupação crescente entre os consumidores, que demonstram um interesse cada vez maior por alimentos seguros e de qualidade. Essa exigência tende a destacar algumas organizações em relação a outras (Withers; Ebrahimpour, 2000). O aprimoramento da qualidade de processos e produtos é um fator determinante que, quando seguido de forma consistente e em conformidade com as legislações, resulta em alimentos seguros (Dias, 2016).

O sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC tem como principal finalidade assegurar a produção de alimentos seguros, podendo incluir aspectos voltados à garantia da qualidade e à satisfação do cliente. Trata-se de uma metodologia estruturada e baseada em princípios lógicos, prevista em normativas nacionais e internacionais, que busca identificar perigos específicos e implementar medidas preventivas, assegurando produtos de qualidade e seguros para o consumo (Vanzella; Santos, 2015).

O termo ‘alimento seguro’ refere-se à adoção de medidas preventivas destinadas a minimizar riscos de natureza física, biológica e química, por meio da implementação de práticas que garantam a qualidade e a segurança dos alimentos ao longo de toda a cadeia produtiva (Berti; Santos, 2016). Nesse contexto, o APPCC estabelece diretrizes para a identificação dos principais perigos biológicos, químicos e físicos que possam surgir durante o processamento de alimentos, além de orientar sobre o controle eficaz desses riscos nos Pontos Críticos de Controle (Silva, 2013).

Santos et al. (2020) e Souza et al. (2020) ressaltam que o APPCC funciona como uma ferramenta para aprimorar os padrões de qualidade, enfatizando a importância das Boas Práticas de Fabricação – BPF em todos os processos relacionados à manipulação de alimentos. Segundo os autores, as BPF são fundamentais para a implementação eficaz do sistema APPCC, sendo reconhecidas como um Programa de Pré-Requisitos – PPR. A integração entre o APPCC e os PPR tem se mostrado indispensável para o controle da qualidade nas indústrias alimentícias, contribuindo também para a redução de custos e o aumento da produtividade, por meio da diminuição de perdas e retrabalho.

Os PPRs mais relevantes são a higiene das instalações, equipamentos e utensílios, controle de pragas, qualidade da água e a capacitação contínua dos colaboradores em boas práticas de fabricação – BPF. Conforme cita Silva e Silva (2003), os PPRs garantem condições adequadas de higiene e sanidade, criando um ambiente propício a produção de alimentos seguros e de qualidade. A harmonia entre esses elementos não garante apenas a segurança dos alimentos, mas também promove o cumprimento de exigências legais nacionais e internacionais, como as estabelecidas pela agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA e pelo Codex Alimentarius (Brasil, 2004; Codex Alimentarius, 2020).

Conforme apontam Oliveira et al. (2021), a inexistência ou a aplicação deficiente desses programas compromete significativamente a eficácia do APPCC, uma vez que essa ferramenta depende da estabilidade das condições básicas para que possa concentrar-se no controle dos pontos críticos. Ademais, segundo Lima et al. (2019), organizações que mantêm um sistema rigoroso de segurança dos alimentos tendem a obter vantagens competitivas, fortalecendo sua reputação e ampliando sua presença em mercados mais exigentes no que diz respeito à comercialização de alimentos.

A indústria alimentícia é responsável pela transformação de matérias-primas em produtos seguros e prontos para o consumo, com o objetivo de atender tanto às necessidades da população quanto às exigências do mercado. Esse segmento se caracteriza por processos complexos, que abrangem desde a obtenção das matérias-primas até a expedição do produto final, tornando essencial a implementação de sistemas de gestão da qualidade para assegurar a

segurança alimentar e o cumprimento das regulamentações sanitárias (Ribeiro-Furtini; Abreu, 2017).

Entre os diversos segmentos da indústria alimentícia, destaca-se a produção de polpas de frutas, um produto de grande relevância devido à sua praticidade e valor nutricional. Contudo, esse processo produtivo envolve riscos que precisam ser devidamente controlados para garantir a qualidade e a segurança do produto final. A aplicação do sistema APPCC em indústrias de polpas de frutas contribui significativamente para a identificação e o controle dos pontos críticos, além de assegurar a conformidade com os padrões físicos, químicos e biológicos estabelecidos pela legislação vigente (Vieira, 2019).

Assim, este trabalho foi desenvolvido no contexto da Indústria de Polpas Siriji, que enfrenta desafios significativos quanto à padronização de processos e à garantia da segurança alimentar, podendo comprometer a saúde do consumidor, além de afetar negativamente a competitividade e a credibilidade da empresa no mercado. A partir da análise dessa realidade, essa pesquisa visa propor um modelo de aplicação do sistema APPCC adaptado às suas especificidades, contribuindo para a melhoria contínua da qualidade dos produtos, o cumprimento das exigências legais e a redução de riscos à saúde do consumidor. Espera-se que esta pesquisa possa servir como um guia técnico-operacional para a identificação e o controle eficaz dos riscos, oferecendo uma abordagem prática e acessível para a implementação de sistemas preventivos de controle, além de promover avanços na competitividade e confiabilidade do setor.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As Boas Práticas de Fabricação – BPF e a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC são ferramentas de gestão da qualidade utilizadas nos processos industriais para garantir a padronização e a confiabilidade dos produtos (Capiotto; Lourenzani, 2010).

Com isso, o Ministério da Saúde desenvolveu a Portaria nº 1.428 de 26 de novembro de 1993, que determina instruções para a adoção de boas práticas de fabricação – BPF e da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC (Brasil, 1993). Além disso, a Portaria Federal de nº 326 de 30 de julho de 1997, define que as Boas Práticas consistem em um conjunto de normas aplicadas aos processos produtivos para garantir um padrão definido de qualidade e identidade aos produtos ou serviços de caráter alimentar (Brasil, 1997).

Assim, quando bem implementadas, essas práticas garantem o controle da higiene dos processos e dos colaboradores, além do correto manuseio dos equipamentos industriais. Isso resulta na redução da contaminação cruzada e da proliferação de pragas, bem como na melhoria da higiene nas áreas de fabricação, na organização do fluxo de processos e em outros aspectos operacionais (Nicoloso, 2010).

O método APPCC, em particular, baseia-se em uma série de etapas essenciais no processamento industrial de alimentos, abrangendo todas as operações, desde a aquisição da matéria-prima até o consumo final (Codex Alimentarius, 2020). O principal objetivo da APPCC é identificar os perigos potenciais à saúde do consumidor e implementar medidas de controle para mitigar esses riscos. Além disso, trata-se de um sistema de garantia da qualidade que identifica os pontos críticos de controle e gerencia os perigos químicos, físicos e biológicos de contaminação dos alimentos (Silva, 2013).

Os perigos químicos incluem resíduos de desinfetantes, produtos de limpeza, inseticidas, agrotóxicos e conservantes; os perigos físicos englobam materiais como pedras, cacos de vidro, areia, ossos, espinhas, pregos e fragmentos de metal; e os perigos biológicos

integram a presença de microrganismos como parasitas, bactérias, fungos e vírus (Berti; Santos, 2016).

Segundo o Codex Alimentarius (2020), o método APPCC baseia-se na prevenção, eliminação ou minimização dos riscos em todas as etapas da cadeia produtiva, seguindo sete princípios básicos: (I) identificar e avaliar os perigos; (II) determinar os pontos críticos de controle; (III) estabelecer os limites críticos; (IV) estabelecer os procedimentos de monitoramento; (V) estabelecer as ações corretivas a serem adotadas; (VI) estabelecer os procedimentos de verificação; e (VII) estabelecer os procedimentos de registro.

Santos et al. (2020) e Souza et al. (2020) destacam que o APPCC, além de ser um instrumento de melhoria contínua dos padrões de qualidade, reforça a importância das BPF em toda a cadeia produtiva de alimentos. Segundo os autores, a adoção das BPF é essencial para a correta implementação do sistema APPCC, sendo considerada um Programa de Pré-Requisitos – PPR.

Atualmente, esse sistema serve de base para diversas normas internacionais de segurança alimentar. No Brasil, sua adoção é obrigatória para os fabricantes de alimentos, conforme estabelecido na Portaria nº 1.428/1993 do Ministério da Saúde (Brasil, 1993) e na Portaria nº 46/1998 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (Brasil, 1997). Essas normas representaram um marco importante ao incorporar o sistema APPCC às inspeções sanitárias, promovendo uma atuação preventiva em toda a cadeia produtiva.

Além disso, a Instrução Normativa nº 1, de 07 de janeiro de 2000, do MAPA, regulamenta a qualidade das polpas de frutas comercializadas no Brasil. Essa norma determina os Padrões de Identidade e Qualidade – PIQ/IN 1/2000 (Brasil, 2000). Por exemplo, definir o teor dos sólidos, a composição, a rotulagem e os aditivos permitidos e de qualidade microbiológica e físico-química para diferentes tipos de polpas.

Vale ressaltar que, embora a IN 1/2000 tenha sido referência por muitos anos, recentemente ela foi complementada por legislações mais atualizadas: a Instrução Normativa MAPA nº 37/2018 e a nº 49/2018 (frutas e sucos), além da Instrução Normativa da ANVISA nº 161/2022, que determina os padrões microbiológicos e reforçam a vigilância sobre os contaminantes e resíduos de agrotóxicos nas polpas. (Brasil, 2018; Brasil, 2022).

A polpa de fruta é um produto não fermentado, não concentrado e não diluído, obtido a partir de frutos polposos por meio de um processo tecnológico apropriado, devendo conter um teor mínimo de sólidos totais provenientes da parte comestível do fruto (Brasil, 2000). As polpas de frutas precisam ser feitas com frutas limpas, sem sujeiras ou impurezas. É essencial garantir que não haja sujeiras, partes da fruta que não são comestíveis ou qualquer outro elemento que não faça parte da fruta em seu estado natural. (Santos et al., 2008).

Costa et al. (2013) destacam que, para garantir a conformidade do produto final com as normas estabelecidas pelo MAPA, as indústrias de polpas de frutas devem seguir uma sequência rigorosa de etapas, desde a recepção da matéria-prima até o controle de qualidade e higiene. Assim, o processamento das frutas para geração de polpas congeladas deve ser conduzido de acordo com boas práticas de fabricação, assegurando um produto seguro e de alta qualidade. O descumprimento dessas normas pode comprometer diretamente a qualidade final, resultando em falhas no processo e um produto que pode trazer malefícios à saúde (Sebastiany et al., 2010).

Em suma, a indústria de polpas de frutas demonstra uma importante relevância agroindustrial, ao transformar matérias-primas perecíveis em produtos com vida útil prolongada, valor agregado e disponibilidade durante todo o ano. No Brasil, esse setor engloba desde pequenas indústrias até grandes fabricantes, seguindo fluxogramas de produção que incluem recepção, seleção, higienização, processamento, embalagem e congelamento, sempre

respaldados em boas práticas de fabricação e padrões de identidade e qualidade - IN 1/2000 (Santos; Barros, 2012).

Portanto, a consolidação do setor depende não apenas de inovação tecnológica e investimentos adequados, mas também do fortalecimento da fiscalização e capacitação técnica, de modo a garantir a produção de polpas seguras, nutritivas e com padrão elevado de qualidade no mercado nacional.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa teve origem em um projeto de extensão realizado na Indústria de Polpas Siriji, localizada no município de São Vicente Férrer, no interior de Pernambuco, no período de dezembro de 2023 a fevereiro de 2024. A Siriji é uma organização empresarial privada, de caráter familiar, que opera com um número reduzido de funcionários e maquinários. Além da atividade industrial, a empresa mantém uma plantação própria, que serve como fonte alternativa de matéria-prima para a produção das polpas.

A empresa possui um catálogo composto por mais de 10 sabores variados de polpas de frutas, que variam de um preço de R\$ 8,00 a R\$ 16,00 reais, produzindo por dia cerca de um a dois tipos de polpas que equivalem a pacotes com 5 unidades de 100g ou pacotes com 1 unidade de 1kg. Fornece seus produtos para clientes da região e cidades circunvizinhas, como por exemplo, Aliança e Recife, e outras.

Vale ressaltar a dificuldade da empresa em expandir-se e consolidar-se em novos mercados, um dos fatores é a ausência de contratos formalizados com seus compradores, sendo todos os seus contratos verbais. Ademais, a ausência de um controle sistemático e preventivo que resulta em um desafio para estar em conformidade com as legislações técnicas e segurança alimentar.

A empresa visa medidas ambientalmente corretas, como é o caso do descarte consciente dos dejetos de produção, que são utilizados como adubo para sua plantação, e aqueles que não servem para tal atividade, servem de alimento animal. Outrossim, pensa na viabilidade de destinar esses dejetos para um biodigestor, com o objetivo de garantir uma destinação segura, além de uma economia circular, pois o biodigestor pode agir como uma fonte de geração de gás para sua produção.

Para construção dessa pesquisa, foi utilizado um método qualitativo, o qual possibilita uma análise detalhada dos fenômenos investigados, valorizando a complexidade e a subjetividade inerentes ao contexto produtivo analisado (Minayo, 2008). As técnicas adotadas para coleta de dados foram: observação direta, conversas informais com a administradora e os funcionários, e registros fotográficos, os quais permitiram uma compreensão aprofundada das práticas organizacionais.

Foram realizadas três visitas técnicas. Nessas ocasiões, as observações concentraram-se na linha de produção, abrangendo desde o recebimento das frutas até o armazenamento final. Simultaneamente, coletaram-se informações com a administradora e os colaboradores a respeito do funcionamento geral da indústria, vendas, processamento das polpas, armazenagem e transporte. Os registros fotográficos serviram de apoio às observações e auxiliaram na análise e identificação de perigos com base nos princípios do sistema APPCC.

A coleta de dados foi estruturada com base nos sete princípios do APPCC, conforme demonstrado no quadro 1, a qual descreve os dados levantados e as respectivas técnicas utilizadas para a construção da pesquisa.

Quadro 1 – Método de coleta de dados

Princípio	Descrição	Método de coleta de dados
I - Identificar e avaliar os perigos	Análise do funcionamento geral da empresa, identificando potenciais perigos físicos, químicos ou biológicos.	Observação; informações fornecidas pela administradora e funcionários.
II - Determinar os pontos críticos de controle	Categorização dos pontos críticos com base nos perigos identificados.	Registros fotográficos; informações fornecidas pela administradora e funcionários.
III - Estabelecer os limites críticos	Definição dos limites a serem seguidos para controlar os pontos críticos de controle.	Revisão de artigos científicos e pesquisas sobre os princípios do APPCC.
IV - Estabelecer os procedimentos de monitoramento	Definição de como monitorar os pontos críticos de controle para garantir o cumprimento dos limites críticos.	Revisão de artigos científicos e pesquisas sobre os princípios do APPCC.
V - Estabelecer ações corretivas a serem adotadas	Definição das ações corretivas caso os limites críticos não sejam cumpridos.	Revisão de artigos científicos e pesquisas sobre os princípios do APPCC.
VI - Estabelecer os procedimentos de verificação	Definição dos procedimentos para garantir o funcionamento adequado do sistema APPCC.	Revisão de artigos científicos e pesquisas sobre os princípios do APPCC.
VII - Estabelecer os procedimentos de registro	Estabelecimento de registros relacionados ao monitoramento, ações corretivas, verificações e demais informações relevantes.	Revisão de artigos científicos e pesquisas sobre os princípios do APPCC.

Fonte: Elaboração Própria, 2025.

Para a apresentação dos resultados, foi utilizado o sistema APPCC aplicado às etapas do ciclo de produção das polpas. Com base no fluxograma produtivo da empresa, foram definidos 3 PCC's – Pontos Críticos de Controle, sendo respectivamente a etapa de processamento, envase e por fim, armazenagem e expedição. São etapas que podem apresentar potenciais perigos no processamento. Desse modo, cada uma dessas etapas foi relacionada diretamente aos princípios do APPCC.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise realizada na Indústria Siriji permitiu a identificação sistemática de pontos vulneráveis à segurança dos alimentos durante o processo de produção de polpas de frutas. Os resultados obtidos estão organizados conforme os princípios do APPCC, incluindo a análise do fluxograma de produção, a identificação de perigos, a definição de Pontos Críticos de Controle – PCCs e a proposição de medidas preventivas.

A indústria processa frutas que dão origem as polpas nos seguintes sabores: abacaxi, acerola, cajá, caju, graviola, goiaba, manga, mangaba, maracujá, morango, pinha, pitanga, tangerina, uva, abacaxi com hortelã e cupuaçu. A maioria das frutas segue um procedimento padrão, uma triagem visual e seleção, neste procedimento está contido o recebimento, pesagem e lavagem, após essa triagem são selecionadas aquelas que estão aptas para processamento, em seguida, seguem para despulpadeira que é responsável pela extração da fruta do material fibroso, retirando cascas, sementes ou cachos. Com exceção da uva e caju que passam por etapas adicionais antes de ir ao despulpamento, o caju por exemplo, necessita passar no liquidificador, enquanto a uva passa pelo cozimento. Assim, segue para o envasamento, máquina seladora, câmara fria até a expedição.

Segundo Oliveira et al. (2020), alguns dos principais processos envolvidos na produção de polpas de frutas podem ser descritos a partir de um fluxograma. Assim, utilizou-se como base o fluxograma do processo produtivo da Indústria Siriji, que é composto pelas seguintes etapas:

a) Recepção/Pesagem: As frutas chegam à empresa e são descarregadas por fornecedores ou produtores rurais do município em uma área lateral. Posteriormente, são armazenadas em galeias e transferidas para o interior da indústria, onde ocorre a seleção e pesagem. Apenas as frutas aptas ao processamento são selecionadas. Observou-se, no entanto, que essas frutas deveriam ser armazenadas em local fechado e sobre paletes, evitando o contato direto com o chão e a exposição a fatores externos, como chuva, sol ou insetos, que podem causar contaminações.

b) Pré-seleção: A pré-seleção é realizada logo após a chegada das frutas, com base em uma avaliação visual que estima a qualidade dos insumos. São observadas características como cor, odor e textura, com o objetivo de identificar danos ou sinais de podridão. As frutas que não atendem aos padrões de qualidade são descartadas e devolvidas ao fornecedor, enquanto as demais seguem para o processamento.

c) Lavagem: As frutas são submetidas à lavagem em um tanque com solução de água e cloro, visando à eliminação de microrganismos. Idealmente, essa etapa deve ocorrer em dois momentos: primeiro, com a remoção de sujidades (como areia, folhas e insetos); e, em seguida, com a imersão das frutas em solução clorada para higienização adequada.

d) Desengaçadeira: Esta é uma etapa adicional, aplica-se apenas à fruta *uva*, que é encaminhada à desengaçadeira, para separação dos cachos das bagas, preparando o material para as etapas subsequentes.

e) Cozimento: O cozimento é realizado exclusivamente com a fruta *uva*, durante um período de 2 a 4 horas, com o objetivo de transformá-la em uma massa de polpa a ser posteriormente processada.

f) Liquidificador: Esta etapa aplica-se apenas à fruta *caju*, que é processada em liquidificador para obtenção de uma massa de polpa destinada à etapa de despulpamento.

g) Despulpamento/Processamento: Nesta etapa, a polpa encontra-se separada da casca, não havendo adição de água, conservantes ou outros aditivos, sendo utilizada exclusivamente a fruta processada. Contudo, foi identificado um risco relacionado ao uso de baldes de margarina de 15 kg como reservatórios de polpa. A higienização inadequada desses recipientes pode comprometer a qualidade e o sabor do produto.

h) Embalagem/Envase: A embalagem visa proteger o produto e preservar suas características naturais (Sabino, 2012). O envase é automatizado e realizado por uma máquina que dispensa o líquido em sacos plásticos, que são equivalentes as gramaturas de 1kg ou 100g cada saco. As polpas são, então, armazenadas em galeias e levadas à seladora, que as embala em porções de 500g ou 1kg, com rotulagem adequada. Após essa etapa, os produtos são transferidos para uma câmara fria com temperatura controlada entre 22°C e 24°C para armazenamento intermediário. Logo após são direcionadas para uma 2ª câmara fria, onde estão dispostos apenas os produtos prontos para expedição.

i) Congelamento/Armazenamento: O congelamento é essencial para a preservação da qualidade do produto, evitando perdas e contaminações. Para isso, utiliza-se uma câmara fria com temperaturas entre -17°C e -20°C, conforme preconiza a literatura (Sabino, 2012). O armazenamento adequado garante a conservação das polpas até sua expedição, protegendo-as de riscos físicos, químicos e biológicos.

j) Expedição/Distribuição: As polpas são transportadas ainda congeladas. Contudo, a empresa não se responsabiliza pela entrega de todas as vendas, alguns clientes optam pela retirada do seu próprio pedido com veículos de sua total responsabilidade. Outrossim, foi identificado que a empresa utiliza apenas um veículo para a distribuição das entregas pelas quais é responsável, sendo ele não climatizado, o que representa um risco à integridade do produto. A recomendação é a utilização de caminhões refrigerados, em conformidade com as normas de transporte de alimentos, garantindo a manutenção da cadeia do frio e a conservação da qualidade do produto durante todo o trajeto.

Figura 1 – Ilustração do processo produtivo da indústria de polpas Siriji



Fonte: Elaboração Própria, 2025.

4.1 Identificação de Perigos e Determinação de Pontos Críticos de Controle

Nesta fase inicial do sistema APPCC, realiza-se a identificação de todos os possíveis perigos – sejam eles químicos, físicos ou biológicos – presentes em cada etapa do processo, bem como nas matérias-primas e ingredientes utilizados (Queiroz; Andrade, 2010). Além da

identificação, torna-se essencial a definição das medidas preventivas adequadas para cada tipo de risco (Senai, 2001).

A seguir, no quadro 3, são apresentados os principais perigos físicos, químicos e biológicos identificados em cada etapa do processo de produção da Indústria de Polpas Siriji.

Quadro 3 – Perigos identificados no processo de produção de polpas de frutas da Siriji

Etapa do Processo	Perigos Biológicos	Perigos Químicos	Perigos Físicos
Recebimento	Presença de patógenos	Resíduos de agrotóxicos	Fragmentos de galhos, areia ou pedras
Lavagem	Contaminação cruzada	Resíduos de produtos sanitizantes	Contaminação no tanque de lavagem
Despolpamento	Multiplicação de bactérias	Resíduos de produtos sanitizantes	Fragmentos de equipamentos
Processamento	Multiplicação de bactérias	Resíduos de produtos sanitizantes	Quebras nos equipamentos
Envase	Contaminação por ar	Contato com materiais tóxicos	Contaminação por embalagens
Armazenamento	Proliferação microbiana	Migração de substâncias	Contaminação por embalagens e local
Expedição	Proliferação microbiana	Migração de substâncias	Contaminação durante o transporte

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Os Pontos Críticos de Controle – PCC, são etapas que requerem atenção especial, pois são fundamentais para assegurar a inocuidade dos alimentos (Senai, 2001). Para auxiliar na identificação desses pontos, é comum realizar um checklist verificando os eventuais perigos, quais são e em quais etapas podem ser identificados como representado na figura 1. É importante destacar que, em uma mesma etapa do processo, um único PCC pode ser suficiente para controlar diversos perigos. Por outro lado, determinados riscos podem demandar mais de um PCC para serem efetivamente controlados (Queiroz; Andrade, 2010).

Com base na análise do processo produtivo da Indústria Siriji, demonstrado na figura 2, foram definidos os seguintes Pontos Críticos de Controle:

- **PCC 1 – Processamento:** Controle de temperatura, higienização rigorosa tanto dos equipamentos, quanto dos responsáveis pelo manuseio, e realização de manutenção preventiva nos maquinários;
- **PCC 2 – Envase:** Higienização rigorosa dos equipamentos e do ambiente de envase;

- **PCC 3 – Armazenamento e Expedição:** Monitoramento contínuo da temperatura e umidade para garantir a preservação da qualidade e segurança do produto.

Os limites críticos são valores estabelecidos para cada etapa do processo produtivo, que determinam até onde o processo pode avançar sem comprometer a segurança do alimento. Tais limites são definidos com base em legislações vigentes, manuais técnicos, experiências práticas ou dados laboratoriais. Sua função é assegurar que os perigos identificados estejam devidamente sob controle (Senai, 2001).

Esses limites estão diretamente relacionados a fatores como temperatura, tempo de exposição, pH ou concentração de substâncias, como sanitizantes. Assim, estabelecer o limite crítico para cada Ponto Crítico de Controle – PCC significa definir um valor seguro que garanta a inocuidade do alimento naquela etapa específica (Queiroz; Andrade, 2010).

Além disso, o monitoramento consiste em observações ou medições sistemáticas com o objetivo de verificar se os parâmetros críticos estão sendo mantidos dentro dos limites estabelecidos, gerando registros confiáveis para futuras verificações (Silva Júnior, 2014). Deve-se indicar, para cada PCC, o responsável e a frequência do monitoramento, assegurando que o processo permaneça sob controle (Queiroz; Andrade, 2010). As ferramentas utilizadas para esse fim incluem observações visuais, medições físico-químicas, testes microbiológicos e avaliações sensoriais (Senai, 2001).

Com base nas recomendações técnicas, foram definidos os limites críticos e parâmetros de controle para cada PCC da Indústria Siriji, conforme apresentado no quadro 4.

Quadro 4 – Parâmetros de controle para os Pontos Críticos

PCCs	Parâmetros	Limites Críticos	Frequência de Monitoramento	Responsável
PCC 1	Temperatura no processamento	≥ 85 °C por no mínimo 30 segundos	A cada lote, diariamente	Setor de Produção
PCC 2	Contagem microbiológica	Ausência de coliformes a 45°C	Diariamente	Setor de Produção
PCC 3	Temperatura de armazenamento	Entre -17 °C e -20 °C	Duas vezes ao dia	Setor de Produção e Armazenagem

Fonte: Elaboração própria, 2025.

A ocorrência de desvios dos limites críticos compromete a segurança dos processos e exige a implementação imediata de ações corretivas (Queiroz; Andrade, 2010). Tais medidas devem ser aplicadas assim que os desvios forem detectados, conforme previsto no plano

APPCC (Senai, 2001). Para a Indústria Siriji, sugerem-se as seguintes ações preventivas e corretivas:

- Treinamento contínuo dos colaboradores em Boas Práticas de Fabricação – BPF;
- Manutenção preventiva e periódica dos equipamentos;
- Reforço nos procedimentos de rastreabilidade das matérias-primas;
- Adoção de registros sistemáticos dos dados de monitoramento.

O princípio da verificação compreende procedimentos complementares ao monitoramento, com o objetivo de avaliar a eficácia do plano APPCC em controlar os perigos identificados (Queiroz; Andrade, 2010). Para isso, utilizam-se três processos principais:

- Processo técnico-científico: análise da adequação dos limites críticos e sua eficácia;
- Validação do plano: confirmação da eficiência do sistema de controle adotado;
- Revalidação: revisões periódicas documentadas, incluindo confirmação do fluxo de processos, revisão dos limites críticos, análise de amostras e avaliação de registros.

Abaixo, apresentam-se os **procedimentos de verificação** definidos para cada PCC da Indústria Siriji, com base nas recomendações técnicas (Senai, 2001):

- Treinamento contínuo de colaboradores em Boas Práticas de Fabricação;
- Manutenção preventiva de equipamentos;
- Reforço na rastreabilidade da matéria-prima;
- Adoção de registros sistemáticos dos dados de monitoramento.

Neste princípio, utiliza-se procedimentos complementares aos que já foram utilizados nas etapas de monitoramento, com o objetivo de averiguar se há um funcionamento adequado (Queiroz; Andrade, 2010).

Sendo assim, para esse processo de verificação, há a utilização de três tipos de processos, que são eles: processo técnico ou científico, que é responsável pela análise dos limites críticos para manter o controle dos perigos; há também o processo de validação do plano, no qual assegura a eficiência do sistema, e o processo de revalidação, que consiste na realização de revisões periódicas, desde que elas sejam documentadas. Tais como; confirmação da exatidão do fluxo do processo, revisão dos limites críticos, coleta de amostras para análise de eficácia do controle dos PCC, entre outras são considerados registros (Senai, 2001).

Para demonstração de verificação para cada PCC citada nos resultados, foram definidos procedimentos de verificação baseados nas recomendações técnicas (Senai, 2001). Conforme demonstrado abaixo no quadro 5.

Quadro 5 – Procedimentos de verificação

PCC	Procedimentos de Verificação	Frequência	Setor Responsável
Processamento	Calibração dos termômetros e sensores de temperatura	Semanal	Produção

	Verificação do cumprimento do plano de manutenção preventiva dos equipamentos	Mensal	Produção
	Auditoria interna sobre controle de temperatura e integridade dos equipamentos	Mensal	Produção
Envase	Verificação do checklist de higiene dos manipuladores	Diária	Produção
	Análise dos registros de limpeza e desinfecção	A cada lote	Produção
Armazenamento e Expedição	Revisão dos registros de temperatura e umidade	Semanal	Produção e/ou Encarregado de Armazenagem e Expedição
	Avaliação das condições físicas e de limpeza da câmara fria	Diária	Produção e/ou Encarregado de Armazenagem e Expedição
	Avaliação das condições dos veículos de entrega e sua higienização	Diária	Produção e/ou Encarregado de Armazenagem e Expedição

Fonte: Elaboração Própria, 2025.

Os registros são fundamentais para a rastreabilidade, realização de auditorias e verificação futura. Todos os registros gerados devem estar devidamente documentados, datados e assinados pelos responsáveis (Queiroz; Andrade, 2010). Entre os principais registros considerados estão: relatórios de auditorias, registros de temperatura, ocorrências de desvios e ações corretivas, registros de treinamentos, validações e modificações do plano APPCC (Senai, 2001).

5 CONCLUSÃO

A implementação do sistema APPCC na Indústria de Polpas Siriji revela-se como uma ferramenta estratégica para aperfeiçoar os padrões de qualidade e segurança dos produtos produzidos. A análise detalhada do processo produtivo permitiu identificar os principais perigos, físicos, químicos e biológicos que podem comprometer a integridade do produto final. Ademais, verificou-se que a ausência de práticas sistematizadas e de controle preventivo

umentam significativamente os riscos à saúde do consumidor e a credibilidade da empresa no mercado.

A principal contribuição deste trabalho encontra-se na proposição de um modelo de aplicação do APPCC adaptado à realidade da Indústria Siriji, o qual pode servir como um guia técnico-operacional para a identificação e o controle eficaz dos riscos. A integração das boas práticas de fabricação e o APPCC revela-se como uma peça fundamental para padronização dos processos, redução de perdas, aumento da produtividade e a conformidade com as legislações técnicas. Outrossim, vale ressaltar que o papel estratégico do compromisso com a segurança alimentar configura-se como um diferencial competitivo, especialmente em cadeias produtivas que almejam consolidar-se ou expandir-se em mercados cada vez mais exigentes (Lima et al., 2019).

Entretanto, esta pesquisa apresenta algumas limitações, por tratar-se de um estudo realizado apenas em uma única empresa de pequeno porte, os resultados obtidos não podem ser generalizados para outros contextos sem que haja a devida adaptação às especificidades de cada empresa. Ademais, a completa eficácia do sistema APPCC depende da implementação prática por parte da organização, que exige investimentos contínuos, em capacitação de pessoal, infraestrutura e monitoramento, fatores esses que vão além do escopo desse trabalho.

Visando a construção de estudos futuros, recomenda-se a realização de um estudo comparativo em diferentes segmentos da indústria de alimentos, explorando o comportamento organizacional diante da implementação de sistemas preventivos, considerando aspectos como segurança, resistências a mudanças e a capacitação contínua das partes envolvidas.

Assim, conclui-se que a aplicação do sistema APPCC na Indústria Siriji não apenas promoverá alimentos seguros, como também irá impulsionar o fortalecimento institucional, ampliando as possibilidades de inserção em mercados mais rigorosos, além de promover a valorização da marca junto aos consumidores e parceiros comerciais.

REFERÊNCIAS

BERTI, R. C.; SANTOS, D. C. Importância do controle de qualidade na indústria alimentícia: prováveis medidas para evitar contaminação por resíduos de limpeza em bebida UHT. **Atas de Ciências da Saúde**, v. 4, n. 1, p. 23–38, 2016.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Regulamento técnico de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 1, de 7 de janeiro de 2000. Estabelece regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 6, Seção 1, p. 54–58, 10 jan. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.428, de 26 de novembro de 1993. Aprova o Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos, as Diretrizes para o Estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção 1, p. 18415–18419, 2 dez. 1993.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção 1, p. 16560–16563, 1 ago. 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 37, de 1º de outubro de 2018. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1 out. 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 49, 26 de setembro de 2018. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 set. 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1 jul. 2022.

CAPIOTTO, G. M.; LOURENZANI, W. L. Sistema de gestão de qualidade na indústria de alimentos: caracterização da norma ABNT NBR ISO 22000:2006. In: **CONGRESSO DA SOBER**, 48., 2010, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SOBER, 2010.

CODEX ALIMENTARIUS. Recommended international code of practice: general principles of food hygiene. Rome: **FAO/WHO**, 2020. Disponível em: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/4268/Codex_Alimentarius.pdf

COSTA, D. O.; CARDOSO, G. R.; SILVA, G. M. V. A evolução do setor produtivo e comercialização de polpa de fruta no brejo paraibano. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2013, Salvador. **Anais...** Salvador: ABEPRO, 2013.

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. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/25032>. Acesso: 27 de maio de 2025.

LIMA, R. C.; FREITAS, D. S.; MOURA, A. L. M. Gestão da qualidade em indústrias de alimentos: a importância do APPCC na competitividade empresarial. **Revista Brasileira de Qualidade de Vida**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 89–101, 2019.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 11. ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

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 (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

OLIVEIRA, M. A. C.; MENDONÇA, M. S.; CORDEIRO, C. A. M. 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.

OLIVEIRA, T. M.; SANTOS, J. F.; MENEZES, K. P. Programas de pré-requisitos e sua influência na eficácia do APPCC em unidades de alimentação e nutrição. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 35, n. 299/300, p. 79–83, 2021.

QUEIROZ, V. M.; ANDRADE, H. V. Importância das ferramentas da qualidade BPF/APPCC no controle dos perigos nos alimentos em um laticínio. 2010. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/9443/7621>. Acesso: 27 de maio de 2025.

RIBEIRO-FURTINI, L. L.; ABREU, L. R. de. Utilização de APPCC na indústria de alimentos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 41, n. 6, p. 603–612, 2017.

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

SANTOS, Débora Pereira; BARROS, Bruna Carolina Vieira. Perfil higiênico-sanitário de polpas de frutas produzidas em comunidade rural e oferecidas à alimentação escolar. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa, v. 6, n. 2, p. 747-756, 2012.

SANTOS, L. R.S; GONÇALVES, J.L.C; LÁSCARIS, M.P.S; NUNES, T.P. Análise dos componentes que influenciam no processamento seguro da cajuína sob a ótica do APPCC: uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, e159119493, 2020.

SEBASTIANY, E.; REGO, E. R.; VITAL, M. J. S. Avaliação do processo produtivo de polpas de frutas congeladas. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 69, n. 3, p. 318–326, 2010.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI. **Guia para elaboração do Plano APPCC: Projeto APPCC**. Série Qualidade e Segurança de Alimentos. 2. ed. Brasília: SENAI, 2001. 300 p

SILVA, C. E. F. Avaliação e cumprimento de procedimentos operacionais padrão (POP's) na indústria de processamento de frutas. 2013. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2013.

SILVA, J. L.; SILVA, M. A. R. da. Pré-requisitos para implementação do sistema APPCC em uma linha de alface minimamente processada. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 33, n. 2, p. 1–9, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/9Tpm3zkGHq7wJPcjLdjg5kn>.

Acesso em: 27 de maio de 2025.

SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico sanitário em serviços de alimentação**. 7. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2014. 694 p.

SILVA, M. T.; QUEIROZ, F. C. B. P.; QUEIROZ, J. V. **ISO 9001 – uma revisão da literatura sobre seus benefícios, motivações e dificuldades**. *Produção em Foco*, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 364–386, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/31633>. Acesso em: 27 de maio de 2025.

SOUZA, A.P.; LAGO, N.C.M.R.; MARCHI, P.G.F; ARAÚJO, D.S.S.; MESSIAS, C.T; SILVA, L.A; MEDEIROS, L.S; QUEIROZ, A.M. Influência da capacitação de manipuladores de alimentos na qualidade microbiológica de produtos fracionados em um hipermercado de Ribeirão Preto/SP. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 78757–78770, 2020.

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.

VIEIRA, R. S. de F. Implantação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) em indústrias de polpa de frutas. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/15890>. Acesso: 27 de maio de 2025.

WITHERS, B.; EBRAHIMPOUR, M. Does ISO 9000 Certification Affect the Dimensions of Quality Used for Competitive Advantage? **European Management Journal**, v. 18, n. 4, p. 431–443, 2000.