

Aplicação do Plano APPCC para Polpas de Frutas Mistas Congeladas com Perfil Funcional



ISSN 1983-0483

Abril, 2016

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 99

Aplicação do Plano APPCC para Polpas de Frutas Mistas Congeladas com Perfil Funcional

Rafaella de Andrade Mattietto
Nédio Jair Wurlitzer
Ana Vânia Carvalho

Embrapa Amazônia Oriental
Belém, PA
2016

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n. CEP 66095-903 – Belém, PA.

Caixa Postal 48. CEP 66017-970 – Belém, PA.

Fone: (91) 3204-1000

Fax: (91) 3276-9845

www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicação

Presidente: *Silvio Brienza Júnior*

Secretário-Executivo: *Moacyr B. Dias-Filho*

Membros: *Orlando dos Santos Watrin*

Eniel David Cruz

Sheila de Souza Correa de Melo

Regina Alves Rodrigues

Luciane Chedid Melo Borges

Supervisão editorial: *Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*

Revisão de texto: *Luciane Chedid Melo Borges*

Normalização bibliográfica: *Luiza de Marillac P. Braga Gonçalves*

Tratamento de imagens: *Vitor Trindade Lôbo*

Editoração eletrônica: *Euclides Pereira dos Santos Filho*

Foto da capa: *Rafaella de Andrade Mattietto*

1ª edição

Publicação digitalizada (2016)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Embrapa Amazônia Oriental

Mattietto, Rafaella de Andrade

Aplicação do Plano APPCC para polpas de frutas mistas congeladas com perfil funcional / Rafaella de Andrade Mattietto, Nédio Jair Wurlitzer e Ana Vânia Carvalho.- Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2016.

p. 21 cm ; (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1983-0483 ; 99).

Disponível em: <<https://www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes>>

1. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle. 2. Segurança alimentar. 3. Polpa de fruta – Análise. 4. Polpa de fruta – Processamento. I. Wurlitzer, Nédio Jair. II. Carvalho, Ana Vânia. III. Título. IV. Série.

CDD 21. ed. 664.07

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão	10
Conclusões	28
Referências	29

Aplicação do Plano APPCC para Polpas de Frutas Mistas Congeladas com Perfil Funcional

Rafaella de Andrade Mattietto¹

Nédio Jair Wurlitzer²

Ana Vânia Carvalho³

Resumo

Conhecida como uma das principais ferramentas de qualidade em processamento de alimentos, a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) é vastamente utilizada para garantia da inocuidade, qualidade e integridade de produtos. O objetivo deste trabalho foi elaborar o plano APPCC para polpas de frutas mistas, cuja composição química proporciona um apelo funcional aos produtos. Dessa forma, não apenas a segurança alimentar foi avaliada, mas também pontos de controle de qualidade relacionados à funcionalidade foram observados. Seguiu-se metodologia baseada no cumprimento dos programas de pré-requisitos, assim como a aplicação dos princípios do APPCC, obedecendo ao preenchimento de seus formulários, com avaliação de perigos em potencial e propondo medidas preventivas e/ou de correção. Duas etapas – recepção e lavagem/sanitização – foram identificadas como Pontos Críticos de Controle (PCC) e quatro etapas, como Pontos de Controle (PC), sendo elas recepção, formulação, congelamento e armazenamento congelado.

Termos para indexação: polpas funcionais, qualidade, alimento seguro, análise de perigos, pontos críticos de controle.

¹Engenheira química, doutora em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

²Engenheiro de alimentos, doutor em Tecnologia de Alimentos, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE.

³Engenheira-agrônoma, doutora em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

Application of HACCP System for Frozen Mixed Fruit Pulp with Functional Profile

Abstract

Known as one of the top quality tools in food processing, the hazard analysis and critical control points (HACCP) is widely used to ensure the safety, quality and product integrity of products. The present study aimed to develop a HACCP plan for mixed fruit pulps, which chemical composition is a functional appeal to food products. Therefore, we assessed the food security of mixed fruit pulps as well as quality control issues related to functional properties. The methodology comprised the accomplishment of the pre-requisite programs, application of the HACCP principles, assessment of potential hazards and proposing preventive and/or corrective measures. Two stages were identified as Critical Control Points (CCP), reception and washing/sanitizing, whereas receiving, processing, freezing and frozen storage were recognized as Control Points (CP).

Index terms: functional pulps, quality, food safety, hazard analysis and critical control points system.

Introdução

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), por meio do Art. 19 do Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009 (BRASIL, 2009), que regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, sobre a padronização, classificação, registro, inspeção, produção e fiscalização de bebidas, polpa de frutas é “o produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido de frutos polposos, por processo tecnológico adequado, atendido o teor mínimo de sólidos em suspensão”. Segundo a Instrução Normativa nº 1, de 7 de janeiro de 2000, polpa mista é aquela que segue a definição acima, porém é originada de duas ou mais frutas (BRASIL, 2000).

A mistura de frutas em polpas e bebidas é uma tendência mundial e visa à incorporação de diferentes sabores e, principalmente, à modificação da composição química e nutricional, fornecendo produtos diferenciados com forte apelo mercadológico, atingindo as preferências atuais dos consumidores, que são produtos mais saudáveis e com apelo funcional (ricos em compostos bioativos e vitaminas antioxidantes).

A partir das pesquisas realizadas no projeto “Integração de Rotas Tecnológicas para o Desenvolvimento de Formulações de Polpas e Bebidas Mistas de Frutas Tropicais com Perfil Funcional”, pertencente à carteira de projetos da Embrapa no âmbito do Macroprograma 2, foram desenvolvidas duas formulações de polpas mistas com interessantes aspectos sensoriais e funcionais. Um dos métodos de conservação utilizados para os produtos obtidos foi o processo clássico de congelamento.

Embora seja um dos mais antigos métodos de preservação, o congelamento é uma prática eficiente para a manutenção da qualidade dos alimentos, diminuindo os efeitos de deterioração que ocorrem em temperatura ambiente (FENNEMA; POWRIE; MARTH, 1973).

Dentro da indústria processadora de frutas, o segmento da produção de polpas congeladas é crescente, pois se trata de uma alternativa viável para a oferta de frutos que, normalmente, só estariam disponíveis na época de safra e/ou são restritos a determinadas regiões, o que é, na grande maioria dos casos, uma realidade para as frutas tropicais. O congelamento, embora seja um método caro pelo uso da cadeia do frio ao longo de todo o processo de produção/transporte/comercialização, tem inúmeras vantagens em termos de preservação das qualidades intrínsecas das frutas, além de evitar o uso de aditivos químicos, como os conservantes, no produto final.

O Ministério da Agricultura, com a Portaria nº 40/1998 (BRASIL, 1998) e o Ministério da Saúde, com a Portaria nº 1428/1993 (BRASIL, 1993), normatizaram a implantação do programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) em indústrias de alimentos, incluindo-se também a norma técnica ABNT/NBR ISO 22000, de adesão voluntária, que estabelece requisitos para avaliar a implantação de sistemas de gestão da segurança de alimentos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2006). A elaboração de planos APPCC e sua implantação seguem, primeiramente, etapas preparatórias gerenciais, como comprometimento da direção da empresa, conscientização dos colaboradores, formação de equipe APPCC, implantação de Boas Práticas de Fabricação (BPF), segundo o previsto na Portaria nº 326/1997 (BRASIL, 1997), elaboração de procedimentos operacionais padronizados (POP), definição de objetivos, identificação do organograma da empresa, descrição do produto, bem como o fluxograma validado das etapas de processamento.

A parte técnica do plano APPCC segue sete princípios básicos, sendo eles: análise de perigos e medidas de controle, identificação dos pontos críticos de controle, estabelecimento de limites críticos, estabelecimento de procedimentos de monitorização, estabelecimento de ações corretivas, procedimentos de verificação e procedimentos de registro.

Em resumo, o sistema APPCC consiste em um conjunto de ações integradas que ocorrem em um processo industrial na cadeia de alimentos, indo desde a aquisição de matéria-prima até o produto acabado em seu local de armazenagem. O APPCC visa identificar, avaliar e controlar os perigos existentes em pontos críticos no processo produtivo dos alimentos e eliminar os riscos de perigos biológicos, químicos e físicos.

Assim, buscou-se no escopo da pesquisa do projeto acima mencionado, não somente desenvolver as polpas mistas congeladas, mas também colaborar com a elaboração do plano APPCC como ferramenta de qualidade para eventuais agroindústrias interessadas na comercialização dos produtos em questão.

Material e Métodos

Formulação das polpas mistas

As formulações das polpas mistas foram geradas de acordo com o planejamento experimental realizado pelos pesquisadores da Embrapa Agroindústria Tropical, originando os seguintes produtos: P1: Polpa Tropical Mista de acerola, abacaxi, açaí, caju, cajá e camu-camu e P2: Polpa Tropical Mista de acerola, caju, cajá e abacaxi. Na Tabela 1, observa-se a composição das respectivas polpas.

Tabela 1. Formulação das polpas mistas.

Polpa de Frutas	Formulação	
	P1	P2
Camu-camu	5%	---
Acerola	10%	10%
Açaí	5%	---
Caju	5%	10%
Cajá	5%	10%
Abacaxi	20%	20%

Devido à dificuldade de aquisição de algumas frutas in natura, a pesquisa trabalhou com polpas congeladas comerciais, para garantir que as características dos produtos apresentassem uniformidade. As polpas comerciais foram recebidas e mantidas em câmara fria a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, sendo somente descongeladas no momento de sua utilização para formulação das polpas mistas. Entretanto, para esta publicação, no sentido de orientação, a análise de perigos vai levar em conta o recebimento de frutas in natura e seus respectivos processamentos.

Organização do Plano APPCC

O plano APPCC é composto de diversos formulários a serem preenchidos e a pesquisa procurou segui-los sem alterações de acordo com metodologia definida pelo Senai/Sebrae (GUIA..., 1999), simulando uma agroindústria, a qual seria a responsável pela elaboração dos produtos. Alguns formulários são inerentes a informações administrativas das empresas e, por tal questão, não são considerados no presente trabalho. Também neste trabalho, considera-se que estão sendo atendidos os requisitos relacionados aos programas de pré-requisitos de acordo com a Norma ABNT-ISO 22000 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2006), incluindo: boas práticas de fabricação (aspectos higiênicos de construção, procedimentos de limpeza e higiene pessoal, manejo de pragas, qualidade da água e treinamento de pessoal), programa de qualificação de fornecedores e manutenção preventiva e corretiva. Apesar desses programas não constarem como parte integrante do sistema APPCC formal, se não são conduzidos adequadamente, resulta em um aumento da complexidade do plano APPCC.

Resultados e Discussão

A seguir, são apresentados os formulários do plano APPCC, simulando uma agroindústria de polpa de frutas mistas congeladas, com características funcionais. Este plano levará em consideração os aspectos de segurança alimentar (riscos à saúde do consumidor) e controle de qualidade, considerando a particularidade do produto em questão (perfil funcional).

FORMULÁRIO A – Dados de identificação da empresa

Razão Social:		
Endereço:		
CEP:	Cidade:	Estado:
Telefone: _____	Fax.: _____	
C.G.C. _____	I.E. : _____	
Responsável Técnico:		
Nº de Registro no SIF:		
Categoria do estabelecimento:		

Relação dos produtos elaborados:

P1 - Polpa Tropical Mista de acerola, abacaxi, açaí, caju, cajá e camu-camu.
P2 - Polpa Tropical Mista de acerola, caju, cajá e abacaxi.

Destino da produção:

Estabelecimentos comerciais em geral, como restaurantes, lanchonetes, padarias, outras indústrias, etc.
DATA: ____/____/____ APROVADO POR: _____

FORMULÁRIO B – Organograma da empresa

Deve indicar a posição do coordenador da equipe e a ligação com o responsável pela empresa, que deve estar comprometido com a implantação do plano APPCC, analisando e revisando o mesmo sistematicamente, em conjunto com o pessoal de nível gerencial.

O organograma da empresa deve destacar os setores que participam do desenvolvimento, implantação e manutenção do plano APPCC.

FORMULÁRIO C – Equipe APPCC

Deve indicar o nome e a função dos participantes da equipe APPCC.

FORMULÁRIO D – Descrição do produto

<p>Nome do Produto: P1 - Polpa tropical mista de açaí, camu-camu, caju, cajá, acerola e abacaxi. P2 - Polpa tropical mista de acerola, caju, cajá e abacaxi.</p>
<p>Características importantes do Produto Final:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pH de 3,34 a 3,50 • Acidez titulável de 0,28% a 0,33% de ácido cítrico • Atividade de água (aw) > 0,98 • Sólidos solúveis (°Brix): 11,0 a 12,0
<p>Forma de conservação do produto: Congelamento a -18 °C.</p>
<p>Forma de uso do produto pelo consumidor: Produto para preparações culinárias (sucos, doces ou sobremesas) e/ou produto para uso em outras indústrias alimentícias como ingrediente para obtenção de novos produtos. Para a preparação de um suco misto, adicionam-se partes iguais da polpa mista e água potável, descongelar ou triturar em liquidificador, adicionar açúcar ou adoçante conforme seu gosto, estando pronto para beber.</p>
<p>Características da embalagem: Embalagem plástica, capacidade de 1 kg.</p>
<p>Prazo de validade: Validade de 12 meses. Manter congelado em todas as etapas de comercialização.</p>
<p>Local de venda do Produto: Supermercados, lanchonetes, restaurantes e outros pontos de venda.</p>
<p>Instruções contidas no rótulo: Validade de 12 meses. Manter sob congelamento. Após aberto, pode ser consumido em até um dia, se mantido sob refrigeração.</p>
<p>Controles especiais durante distribuição e comercialização: Manter a cadeia do frio ininterruptamente.</p>

DATA: ____ / ____ / ____ APROVADO POR: _____

FORMULÁRIO E – Composição do produto

PRODUTO:

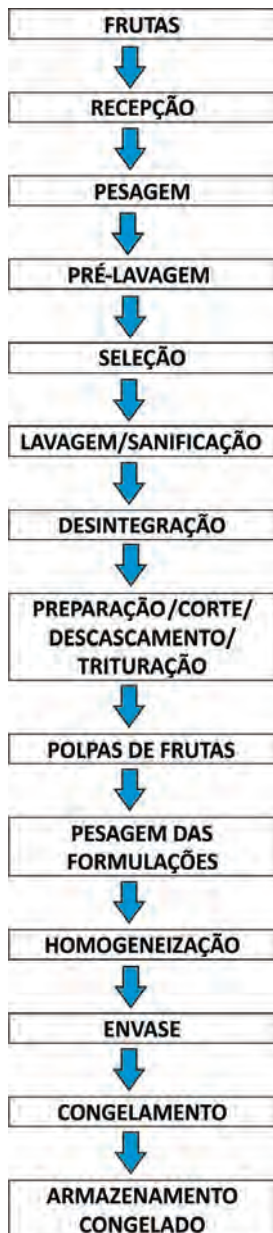
P1 - Polpa tropical mista de açaí, camu-camu, caju, cajá, acerola e abacaxi.

P2 - Polpa tropical mista de acerola, caju, cajá e abacaxi.

Matérias-primas: polpa de frutas (acerola, camu-camu, açaí, cajá, caju, abacaxi).
Ingredientes secos: não tem.
Ingredientes líquidos: não tem.
Outros ingredientes: não tem.
Aromatizantes: não tem.
Conservadores: não tem.
Material de embalagem: embalagem plástica, capacidade 1 kg.

DATA: ____ / ____ / ____

APROVADO POR: _____

FORMULÁRIO F – Fluxograma de processo (diagrama operacional)

Descrição do processo

Produção de polpa

Recepção: ao receber a carga de matéria-prima (frutas), são verificadas as características que indicam a qualidade, grau de maturação ou presença de podridão e doenças (cor, aparência, sabor, aroma, acidez, conteúdo de sólidos solúveis e pH), além do seu tempo máximo de espera até o despulpamento.

Pesagem: pesagem da matéria-prima para calcular o rendimento final do produto.

Pré-lavagem: banho de imersão das frutas em água limpa, adicionada de cloro suficiente para teor aproximado de 50 ppm a 100 ppm de cloro livre, a fim de remover sujeiras grosseiras como areia e outras substâncias abrasivas, que podem danificar os equipamentos na etapa posterior. O processo de lavagem requer grande atenção em relação ao estado sanitário da água e dos equipamentos, à renovação da água utilizada e aos cuidados posteriores com o produto lavado.

Seleção: a seleção dos frutos é realizada para a retirada dos defeituosos, verdes ou inadequados ao processamento, de modo a não afetar a qualidade do produto final. As partes escuras ou podres devem ser removidas pelo corte nos frutos com facas de aço inoxidável ou maquinário apropriado.

Lavagem/Sanificação: é efetuada em sistema de imersão em água, em tanque, pulverização por meio de um sistema de chuveiros ("spray"), sendo a água clorada com teor de cloro livre, nunca inferior a 10 ppm, para redução quantitativa de bactérias.

Preparação/Corte/Descascamento/Trituração: os frutos que não necessitam da retirada da casca, como camu-camu, acerola, caju e cajá podem ser triturados ou esmagados diretamente em despulpadoras de cesto de aço inoxidável perfurado, sendo os frutos movimentados por pás que giram e forçam as frutas a liberar a polpa, passando o suco e a polpa pelas perfurações das peneiras, e as cascas, sementes e fibras são forçadas para fora, caindo em recipiente diferente daquele que coleta o suco e a polpa. Já para o abacaxi, é necessário retirar as coroas e descascar antes da trituração. Para o fruto açaí, não há necessidade desta etapa, sendo realizada somente a etapa de despulpamento.

Despulpamento/Refino: realizado por despulpadoras constituídas de peneiras cilíndricas, as quais possuem, no interior, um eixo de aço inoxidável equipado com escovas de nylon ou barras metálicas. A primeira despulpadora separa o suco das sementes e a segunda dá acabamento ao suco. Para aumentar o rendimento no processo de extração, costuma-se efetuar ajustes mecânicos rigorosos nos equipamentos, podendo resultar um suco contendo partículas escuras formadas pelas sementes quebradas durante o processo. O acabamento final é feito em função do produto desejado. Todas as operações devem ser feitas no menor tempo possível, evitando-se a incorporação de ar no produto, que, além de provocar oxidação no suco, acelera as reações enzimáticas e a proliferação microbiológica que alteram a qualidade do produto. Obs.: Há equipamentos que podem fazer a trituração e o despulpamento/refino simultaneamente em uma única batelada.

Embalagem e estocagem das polpas: as polpas produzidas na época de safra (específica para cada tipo de fruta) são embaladas em bombonas de 50 litros ou tambores metálicos de 200 litros, revestidos com saco plástico de polietileno. Parte da produção pode ser encaminhada diretamente à formulação do produto; as que não forem utilizadas devem ser estocadas a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ e assim mantidas até o momento de sua utilização.

Produção das polpas tropicais mistas, com perfil funcional:

Formulação das polpas tropicais mistas: pesagem das quantidades de polpa de cada fruta, nas quantidades específicas para cada batelada.

Homogeneização: Após a pesagem das polpas em suas devidas proporções, a mistura deve ser homogeneizada em moinho coloidal ou outro tipo de homogeneizador para garantia de que se tenha uma polpa uniforme. O tempo pode variar de um equipamento para o outro.

Congelamento: Deve ser realizado o mais rápido possível, por meio de congeladores de placas, túneis de congelamento ou ainda câmaras frias a $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, para a garantia da qualidade da polpa, sem formação de grandes cristais de gelo.

Armazenamento: Após o congelamento total, as polpas devem ser mantidas a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, sem flutuações significativas de temperatura, para manutenção da qualidade.

FORMULÁRIO G – Análise dos perigos biológicos

Lista dos perigos biológicos relacionados com as matérias-primas, ingredientes e etapas de processo, com base também na aplicação do diagrama decisório para perigos microbiológicos.

Matérias-primas/ Ingredientes/ Etapas de Processo	Perigos Biológicos	Justificativa	Severidade	Risco	Medidas Preventivas
Recepção	<i>E. coli</i> e <i>Salmonella</i>	Micro-organismos patogênicos que podem estar presentes na matéria-prima.	Alta	Baixo	BPF: verificar as condições de chegada da matéria-prima e estocagem das frutas em locais protegidos de insetos/animais/pragas.
Lavagem e sanitização das frutas	<i>E. coli</i> e <i>Salmonella</i> <i>E. histolytica</i> e <i>G. lambia</i>	Micro-organismos patogênicos que podem estar presentes na matéria-prima e permanecer mesmo após lavagem, havendo falha de controle. Uso de água não potável pode contaminar frutas com <i>E. histolytica</i> e <i>G. lambia</i> .	Alta	Baixo	Controle do teor de cloro da água de lavagem e sanitização e uso de água potável.
Despoldamento	<i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>E. histolytica</i> e <i>G. lambia</i>	Equipamentos mal higienizados podem contaminar as polpas.	Média	Médio	BPF: Higienização adequada de equipamentos e utensílios e uso de água potável.
Homogeneização	<i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>E. histolytica</i> e <i>G. lambia</i>	Equipamentos mal higienizados podem contaminar as polpas.	Média	Médio	BPF: Higienização adequada de equipamentos e utensílios e uso de água potável.
Envase	<i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> e outros patógenos	Utensílios mal higienizados e contaminações por manipuladores e por pragas podem contaminar o produto.	Média	Médio	BPF: Higienização adequada de equipamentos e utensílios e higiene de manipuladores.

Continua...

FORMULÁRIO G – Continuação.

Matérias-primas/ Ingredientes/ Etapas de Processo	Perigos Biológicos	Justificativa	Severidade	Risco	Medidas Preventivas
Congelamento	<i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> e outros patógenos	A permanência do produto em temperaturas elevadas por muito tempo pode favorecer a multiplicação de micro-organismos patogênicos.	Média	Médio	Resfriamento e congelamento do produto o mais rápido possível.
	Micro-organismos deterioradores	A permanência do produto em temperaturas elevadas por muito tempo pode favorecer a multiplicação de micro-organismos deterioradores capazes de afetar a qualidade do produto em termos sensoriais (cor, sabor e aroma).	Média	Baixo	Resfriamento e congelamento do produto o mais rápido possível.
Estocagem congelada	<i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i>	Micro-organismos patogênicos podem permanecer no produto por falha na lavagem ou lavagem insuficiente decorrente da carga microbiológica elevada da matéria-prima e ainda da contaminação cruzada ou falha de higiene de manipuladores e ambiente.	Alta	Baixo	BPF e controle de temperatura das câmaras frigoríficas.
	Micro-organismos deterioradores	Micro-organismos deterioradores podem permanecer no produto por falha na lavagem ou lavagem insuficiente decorrente da carga microbiológica elevada da matéria-prima e ainda da contaminação cruzada ou falha de higiene de manipuladores e ambiente.	Média	Baixo	BPF e controle de temperatura das câmaras frigoríficas.

DATA: ___ / ___ / ___ APROVADO POR: _____

FORMULÁRIO H – Análise dos perigos físicos

Lista dos perigos físicos relacionados com as matérias-primas, ingredientes e etapas de processo.

Matérias-primas/ Ingredientes/ Etapas de Processo	Perigos Físicos	Justificativa	Severidade	Risco	Medidas Preventivas
Seleção	Fragmentos de resíduos vegetais, insetos, pedras, terra e restos de embalagens.	Falha na seleção pode deixar fragmentos.	Baixa	Alto	Seleção criteriosa, com treinamento periódico de funcionários.
Despoldamento	Pedaço de metal	Queda acidental de pedaço de metal nas frutas.	Alta	Baixo	Controle das peneiras de despoldamento (verificar danos nas malhas), que devem reter partículas maiores que 1 mm.

DATA: ___ / ___ / ___ APROVADO POR: _____

FORMULÁRIO I – Análise dos perigos químicos

Lista dos perigos químicos relacionados com as matérias-primas, ingredientes e etapas de processo.

Matérias-primas/ Ingredientes/ Etapas de Processo	Perigos Químicos	Justificativa	Severidade	Risco	Medidas Preventivas
Recepção	Ausência ou teor muito reduzido dos componentes funcionais	Fornecimento de polpas de má qualidade que não disponibilizam o conteúdo de nutrientes funcionais previstos.	Baixa	Baixo	Em caso de aquisição de polpa comercial, só receber polpas de fornecedores cadastrados e já aprovados pela empresa, garantindo assim a qualidade.
Recepção	Presença de resíduos de agroquímicos	Produtores que desconhecem e aplicam agroquímicos não autorizados, ou que não respeitam o período de carência entre a aplicação e a colheita.	Baixa	Baixo	Só receber polpas de fornecedores cadastrados e aprovados com relação à qualidade.
Lavagem e sanitização das frutas	Cloro livre em excesso	Superdosagens de hipoclorito de sódio na solução sanitizante podem propiciar a presença de resíduos de cloro nos frutos, ocasionando alteração de sabor e cor.	Baixa	Baixo	Utilização de concentração de cloro ativo adequada e tempo de exposição recomendado para a desinfecção das frutas. Enxágue das frutas em água potável para remoção do cloro residual.
Formulação	Ausência ou teor muito reduzido dos componentes funcionais	Erros de pesagem, ou diluição excessiva das polpas, levando à obtenção de produto com teor reduzido de componentes funcionais.	Baixa	Médio	Treinamento do operador da formulação.

DATA: ____ / ____ / ____ APROVADO POR: _____

FORMULÁRIO J – Quadro de perigos que não são controlados no estabelecimento (produto acabado)

PRODUTOS:

P1 - Polpa tropical mista de açaí, camu-camu, caju, cajá, acerola e abacaxi.

P2 - Polpa tropical mista de acerola, caju, cajá e abacaxi.

Listar os perigos biológicos, químicos e físicos que não são controlados no estabelecimento.

Perigos identificados relativos a fontes externas ao estabelecimento	Medidas Preventivas
Contaminação cruzada com micro-organismos patogênicos	Orientação na embalagem, para não adquirir ou consumir produtos que tenham a embalagem violada, rasgada ou descongelada. Manter o produto sob congelamento durante o transporte, estocagem e distribuição.

DATA: ____/____/____

APROVADO POR: _____

FORMULÁRIO L – Determinação de matéria-prima/ingrediente crítico**PRODUTOS:**

P1 - Polpa tropical mista de açai, camu-camu, caju, cajá, acerola e abacaxi.

P2 - Polpa tropical mista de acerola, caju, cajá e abacaxi.

Matéria-prima/ Ingrediente	Perigos identificados e categoria (biológicos, químicos e/ou físicos)	Questão 1 O perigo ocorre em níveis inaceitáveis?	Questão 2 O processo ou o consumidor eliminará ou reduzirá o perigo a um nível aceitável?	Crítico
Frutas	Perigo químico: ausência ou teor muito reduzido dos componentes funcionais	Sim	Não	Sim
Frutas	Perigo químico: presença de resíduos de agroquímicos	Sim	Não	Sim

DATA: ____ / ____ / ____ APROVADO POR: _____

FORMULÁRIO M – Determinação do PCC (processo)

PRODUTOS:

P1 - Polpa tropical mista de açaí, camu-camu, caju, cajá, acerola e abacaxi.

P2 - Polpa tropical mista de acerola, caju, cajá e abacaxi.

Etapa do Processo	Perigos significativos (biológicos, químicos e/ou físicos)	O perigo é controlado pelo programa de pré-requisitos?	Questão 1 Existem medidas preventivas para o perigo?	Questão 2 Esta etapa elimina ou reduz o perigo a níveis aceitáveis?	Questão 3 O perigo pode aumentar a níveis inaceitáveis?	Questão 4 Uma etapa subsequente eliminará ou reduzirá o perigo a níveis aceitáveis?	PCC ⁽¹⁾ / PC ⁽²⁾
Recepção	Perigo biológico: <i>E. coli</i> e <i>Salmonella</i>	Não	Sim	Sim			Não
	Perigo químico: a) Ausência ou teor muito reduzido dos componentes funcionais b) Perigo químico: Presença de resíduos de agroquímicos	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	PC (Q) ⁽³⁾ (ponto de controle para a qualidade) PCC (Q)
Seleção	Perigo físico: Fragmentos de resíduos vegetais, insetos, pedras, terra e restos de embalagens.	Sim					Não

Continua...

FORMULÁRIO M – Continuação.

Etapa do Processo	Perigos significativos (biológicos, químicos e/ou físicos)	O perigo é controlado pelo programa de pré-requisitos?	Questão 1 Existem medidas preventivas para o perigo?	Questão 2 Esta etapa elimina ou reduz o perigo a níveis aceitáveis?	Questão 3 O perigo pode aumentar a níveis inaceitáveis?	Questão 4 Uma etapa subsequente eliminará ou reduzirá o perigo a níveis aceitáveis?	PCC ⁽¹⁾ / PC ⁽²⁾
Lavagem e sanitização das frutas	Perigo biológico: <i>E.coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>E. histolytica</i> e <i>G. lamblia</i> Perigo químico: cloro livre em excesso	Não Sim	Sim	Sim			PCC (B) ⁽⁴⁾ Não
Despolpamento/ Refino	Perigo biológico: <i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>E. histolytica</i> e <i>G. lamblia</i> Perigo físico: Pedaco de metal	Sim Sim					Não Não
Formulação	Ausência ou teor muito reduzido dos componentes funcionais	Não	Sim	Sim			PC (Q) (ponto de controle para a qualidade)
Homogeneização	Perigo biológico: <i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>E. histolytica</i> e <i>G. lamblia</i>	Sim					Não
Envase	Perigo biológico: <i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> e outros patógenos	Sim					Não

Continua...

FORMULÁRIO M – Continuação.

Etapa do Processo	Perigos significativos (biológicos, químicos e/ou físicos)	O perigo é controlado pelo programa de pré-requisitos?	Questão 1 Existem medidas preventivas para o perigo?	Questão 2 Esta etapa elimina ou reduz o perigo a níveis aceitáveis?	Questão 3 O perigo pode aumentar a níveis inaceitáveis?	Questão 4 Uma etapa subsequente eliminará ou reduzirá o perigo a níveis aceitáveis?	PCC ⁽¹⁾ / PC ⁽²⁾
Congelamento	Perigo biológico: <i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> e outros patógenos	Sim	Sim	Sim			Não PC (B) (ponto de controle para a qualidade)
Estocagem congelada	Perigo biológico: <i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> e outros patógenos Perigo biológico: micro-organismos deterioradores	Sim Não	Sim	Sim			Não PC (B) (ponto de controle para a qualidade)

⁽¹⁾PCC: Ponto Crítico de Controle.

⁽²⁾PC: Ponto de Controle.

⁽³⁾Q: Químico.

⁽⁴⁾B: Biológico.

DATA: _____ / _____ / _____ APROVADO POR: _____

FORMULÁRIO N – Resumo do plano APPCC

PRODUTO: _____ PLANTA: _____

Etapa	PC/ PCC ⁽¹⁾	Perigo	Medidas Preventivas	Limite Crítico	Limite de Segurança	Monitorização	Ação Corretiva	Registros	Verificação
Recepção	PC PCC	Perigo químico: ausência ou teor muito reduzido dos componentes funcionais. Perigo químico: presença de resíduos de agroquímicos.	Só receber polpas de fornecedores cadastrados e verificados com relação à qualidade.	Ausência de frutas recebidas de fornecedores não cadastrados.	Ausência de frutas recebidas de fornecedores não cadastrados.	<i>O quê?</i> Nota e cadastro de fornecedores. <i>Como?</i> Observação visual. <i>Quando?</i> A cada recebimento. <i>Quem?</i> Responsável pela recepção.	Não receber (não usar) se fornecedor não estiver cadastrado na empresa.	Formulário específico de registro de entrada de matéria-prima.	PRP – qualidade de fornecedores.
Lavagem e sanitização das frutas	PCC	Perigo biológico: <i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>E. histolytica</i> e <i>G. lamblia</i> .	- Utilização da cloração entre 50 ppm e 100 ppm para reduzir o risco da presença de patógenos no produto final. - Controlar concentração de cloro ativo e tempo de exposição recomendados.	20 ppm de cloro livre.	50 ppm de cloro livre.	<i>O quê?</i> Teor de cloro. <i>Como?</i> Com kit de cloro e relógio. <i>Quando?</i> A cada duas horas. <i>Quem?</i> Responsável pela lavagem.	Repetir a lavagem e a sanitização.	Formulário A.	Supervisão de treinamento.
Formulação	PC	Perigo químico: ausência ou teor muito reduzido dos componentes funcionais.	Treinamento do operador da pesagem, de forma a manter as proporções de formulação.	Ausência de erros de pesagem.	Ausência de erros de pesagem.	<i>O quê?</i> Pesagem das quantidades de polpa das formulações. <i>Como?</i> Com o uso de balança e registro em formulário. <i>Quando?</i> A cada formulação. <i>Quem?</i> Responsável pela formulação.	Corrigir formulação/reprocessar.	Formulário de pesagem.	Supervisão e treinamento do operador.

Continua...

FORMULÁRIO N – Continuação.

Etapa	PC/ PCC ⁽¹⁾	Perigo	Medidas Preventivas	Limite Crítico	Limite de Segurança	Monitorização	Ação Corretiva	Registros	Verificação
Congelamento	PC	Perigo biológico: micro-organismos deterioradores.	Resfriamento do produto o mais rápido possível.	Ausência do produto embalado fora da área de congelamento por mais de duas horas.	Ausência do produto embalado fora da área de congelamento por mais de uma hora.	<i>O quê?</i> Produto embalado aguardando congelamento. <i>Como?</i> Observação visual. <i>Quando?</i> Durante o processamento. <i>Quem?</i> Operador.	- Colocar o produto no congelamento. - Treinamento.	Planilha de controle de congelamento	- Verificação da planilha. - Verificação do procedimento. - Supervisão.
Estocagem congelada	PC	Perigo biológico: micro-organismos deterioradores.	Procedimento para manutenção do equipamento e controle de temperatura durante o processo.	Máximo de -12 °C.	Máximo de -15 °C.	<i>O quê?</i> Temperatura da câmara. <i>Como?</i> Termómetro. <i>Quando?</i> Diariamente. <i>Quem?</i> Operador.	Manutenção da câmara; - Separar o produto para avaliação.	Planilha de temperatura da câmara.	- Verificação da planilha; - Supervisão; - Análise microbiológica do produto.

⁽¹⁾PC: Ponto Crítico de Controle; PC: Ponto de Controle.

DATA: ____ / ____ / ____ APROVADO POR: _____

Conclusões

Na avaliação do plano APPCC para polpas mistas congeladas identificaram-se duas etapas como Pontos Críticos de Controle (PCC): **recepção**, com o perigo químico relacionado à presença de resíduos de agroquímicos, cuja medida preventiva estipula apenas o trabalho com fornecedores cadastrados e verificados com relação à qualidade e **lavagem/sanitização**, com o perigo biológico relacionado à possível presença de micro-organismos patogênicos, uma vez que uma falha nessa etapa pode comprometer a segurança microbiológica do produto final, observando que no processo estudado não se utilizou a pasteurização como etapa adicional para conservação e eliminação de perigos biológicos.

Além dos pontos acima, foram identificadas quatro etapas de processo como Pontos de Controle (PC): **recepção** e **formulação**, sendo em ambas um perigo químico referente à qualidade das polpas obtidas em relação às quantidades de compostos bioativos que caracterizem os produtos como funcionais. Trabalhar com matérias-primas de qualidade, em bom nível de sanidade e de fornecedores anteriormente avaliados quanto à composição desses compostos é necessário para manter a padronização do produto. Igualmente é considerado um PC, porém caracterizado por um perigo biológico, a etapa de **congelamento** das polpas mistas. Garantir o rápido congelamento das mesmas é o controle necessário para manutenção da qualidade dos produtos, uma vez que a proliferação de micro-organismos deterioradores pode causar modificações sensoriais no produto, como mudanças na cor, sabor, aroma, etc. Nesse mesmo contexto, igualmente considerou-se a etapa de **armazenamento congelado** das polpas mistas como um PC biológico, uma vez que será a técnica de preservação que garantirá a qualidade do produto. Evitar flutuações de temperatura, assim como evitar falhas bruscas no armazenamento e comercialização das polpas congeladas é fundamental para a manutenção das propriedades sensoriais das mesmas.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 22000**: sistemas de gestão da segurança de alimentos – requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos. Rio de Janeiro, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº.1428, de 26 de novembro de 1993**. Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/5c5a8a804b06b36f9159bfa337abae9d/Portaria_MS_n_1428_de_26_de_novembro_de_1993.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 4 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 326, 30 de julho de 1997**. Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênicas Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/cf430b804745808a8c95dc3fbc4c6735/Portaria+SVS-MS+N.+326+de+30+de+Julho+de+1997.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 4 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 40/1998. Aprovar o Manual de Procedimentos no Controle da Produção de Bebidas e Vinagres, baseado nos princípios do Sistema de Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle – APPCC. **Diário Oficial da União**, jan. 1998.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 1, 7 de janeiro de 2000**. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. Disponível em: < <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=7777> >. Acesso em: 3 mar. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Decreto n. 6871, de 4 de junho de 2009**. Regulamenta a Lei n. 8.918 de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre padronização, a classificação, o registro, inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Brasília, 2009. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6871.htm >. Acesso em: 3 mar. 2014.

FENNEMA, O.; POWRIE, W. D.; MARTH, E. H. **Low temperature preservations of foods and living**. New York: Marcel Dekker, 1973.

GUIA para elaboração do Plano APPCC; geral. Brasília, DF: SENAI: SEBRAE, 1999. 317 p. (Série qualidade e segurança alimentar). Projeto APPCC.

Embrapa

Amazônia Oriental

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

CGPE 12797