

Daniele Maria Alves Teixeira Sá
Amanda Mazza Cruz de Oliveira
Mirla Dayanny Pinto Farias

Gestão da Qualidade e Segurança

d o s A l i m e n t o s

vol. 2



SE
TÃO
CULT

Série
Alimentos



Daniele Maria Alves Teixeira Sá - Doutora em Bioquímica (UFC-2005), Mestra em Bioquímica (UFC-2001), Especialista em Docência na Educação Profissional - IFCE (2020) e Graduada em Química Industrial - UFC (1998). Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Sobral, atuando no ensino técnico, tecnológico, na Especialização em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos e no mestrado em Tecnologia de Alimentos. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Bioquímica, atuando principalmente nos seguintes temas: polissacarídeos: isolamento, caracterização e utilização em alimentos.



Amanda Mazza Cruz de Oliveira - Doutora em Biotecnologia (UECE), Mestra em Tecnologia de Alimentos (UFC), Especialista em Vigilância Sanitária de Alimentos (UECE), Especialista em Docência na Educação Profissional, Científica e Tecnológica (IFCE) e Graduada em Nutrição (UECE). Atualmente é professora do Campus de Sobral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), atuando em diversos níveis de ensino dentro do eixo tecnológico de produção alimentícia. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase nas áreas de valor nutritivo dos alimentos, avaliação e controle de qualidade em alimentos; microbiologia de alimentos e tecnologia de produtos de origem vegetal.



Mirla Dayanny Pinto Farias - Doutora em Biotecnologia Industrial (UFPE), Mestra em Ciências da Educação (Universidade Lusófona de Portugal), Especialista em Vigilância Sanitária de Alimentos (UECE), graduada em Tecnologia em Alimentos (CENTEC). Atualmente é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Sobral, atuando no ensino técnico, tecnológico, na Especialização em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos e no mestrado em Tecnologia de Alimentos. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Ciência de Alimentos, atuando principalmente nos seguintes temas: Tecnologia de pescado, Tecnologia de Açúcar, cacau e café, Boas Práticas de Fabricação de Alimentos, Controle de Qualidade da Merenda Escolar.

Daniele Maria Alves Teixeira Sá
Amanda Mazza Cruz de Oliveira
Mirla Dayanny Pinto Farias

Gestão da Qualidade e Segurança

d o s A l i m e n t o s

vol. 2

Sobral - CE
2022



Gestão da Qualidade e Segurança de Alimentos.

© 2022 copyright by Daniele Maria Alves Teixeira Sá, Amanda Mazza Cruz de Oliveira, Mirla Dayanny Pinto Farias.

Impresso no Brasil/Printed in Brasil

Volume 2



Rua Maria da Conceição P. de Azevedo, 1138
Renato Parente - Sobral - CE
(88) 3614.8748 / Celular (88) 9 9784.2222
contato@editorasertaocult.com
sertaocult@gmail.com
www.editorasertaocult.com

Coordenação Editorial e Projeto Gráfico
Marco Antonio Machado

Coordenação do Conselho Editorial
Antonio Jerfson Lins de Freitas

Conselho Editorial
Ciências Agrárias, Biológicas e da Saúde

Aline Costa Silva
Carlos Eliardo Barros Cavalcante
Cristiane da Silva Monte
Francisco Ricardo Miranda Pinto
Janaina Maria Martins Vieira
Maria Flávia Azevedo da Penha
Percy Antonio Galimberti
Vanderson da Silva Costa

Revisão
Danilo Ribeiro Barahuna

Diagramação e capa
João Batista Rodrigues Neto

Catálogo
Leolgh Lima da Silva - CRB3/967



G393 Gestão da qualidade e segurança de alimentos. / Organizado por Daniele Maria Alves Teixeira Sá, Amanda Mazza Cruz de Oliveira, Mirla Dayanny Pinto Farias. – Sobral- CE: Sertão Cult, 2022.

262p.

ISBN: 978-85-67960-90-6 - papel
ISBN: 978-85-67960-91-3 - e-book em pdf
Doi: 10.35260/67960913-2022

1. Gestão. 2 Qualidade. 3. Segurança alimentar. I. Sá, Daniele Maria Alves Teixeira. II. Oliveira, Amanda Mazza Cruz de. III. Farias, Mirla Dayanny Pinto Farias. IV. Título.

CDD 647.94



Este e-book está licenciado por Creative Commons

Atribuição-Não-Comercial-Sem Derivadas 4.0 Internacional



APRESENTAÇÃO

O curso de Especialização em Gestão da Qualidade e Segurança de alimentos, do campus de Sobral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), foi criado no ano de 2015 com o objetivo de capacitar profissionais para atuar na gestão da qualidade e segurança dos alimentos em diferentes estabelecimentos de produção, industrialização, manipulação, armazenamento e comercialização de alimentos. Sua primeira turma foi iniciada em 2016 e parte dos trabalhos desenvolvidos resultou em uma coletânea de pesquisas acadêmicas publicada na forma de e-book (ISBN: 978-65-87429-00-7) e na forma impressa (ISBN: 978-65-87429-01-4) no ano de 2020 pela editora SertãoCult. Este livro vem como continuidade do primeiro projeto, apresentando ao público as pesquisas de 12 estudantes da segunda turma da Especialização, sendo cada capítulo o artigo desenvolvido por eles durante sua trajetória.

Os primeiros cinco capítulos estão relacionados ao controle de estoque e de produção de estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. O capítulo 1 estabelece sugestões para o processo de melhoria do controle de estoque de matéria-prima de uma cozinha hospitalar. No capítulo 2, é trabalhado o aprimoramento do controle de estoque dos insumos utilizados no processo de fabricação de xarope simples e composto de uma indústria de refrigerantes. A aplicação da ferramenta de tempos e métodos é

apresentada no capítulo 3 como forma de mapear o fluxo de produção de bolos de uma panificadora e para propor otimização no seu processo de produção. O capítulo 4 nos traz a elaboração de Fichas Técnicas de Preparação em panificadora a fim de melhorar a eficiência na mão de obra e redução de custos. Para finalizar este primeiro bloco, o capítulo 5 faz análise do fator de correção e índice de cocção em restaurante acadêmico para identificar desperdícios e rendimentos das preparações.

O segundo bloco, composto de quatro capítulos, relaciona-se ao controle de qualidade de alimentos. O capítulo 6 descreve a avaliação da qualidade microbiológica do queijo coalho artesanal e industrial comercializado no estado do Ceará. No capítulo 7, a verificação das condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos produtores de sorvete, bem como a análise da qualidade microbiológica deles foram estudadas. O capítulo 8 mostra a implantação de um plano APPCC em fibra de acerola desidratada e moída segundo a ISO 22000:2006. O grupo é finalizado com uma revisão de literatura no capítulo 9 mostrando a importância dos procedimentos de Boas Práticas de Fabricação em Unidade de Alimentação e Nutrição.

O livro continua trazendo dois capítulos na área de pescado. O capítulo 10 nos apresenta um estudo sobre análise de perda líquida no degelo do filé de peixe panga utilizado em restaurante de coletividade. Já o capítulo 11 nos fornece uma revisão bibliográfica sobre casos e ocorrência de parasitas em pescados.

No último bloco, contendo dois capítulos, assuntos relacionados à avaliação nutricional e análise de resto ingesta nos são apresentados. O capítulo 12 descreve a situação da alimentação escolar em creches assistidas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e é estabelecido o perfil nutricional de seus alunos a partir da avaliação antropométrica. Por fim, o capítulo

13 avalia a quantidade e o custo do resto ingesta e promove ações educativas aos comensais em um restaurante acadêmico na cidade de Sobral Ceará.

O livro 2 da série Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos fornece informações importantes de estudos práticos realizados em empresas alimentícias, com temas relacionados à produção, qualidade, aspectos nutricionais, fornecendo amplo conhecimento à população em geral e material substancial para os profissionais que atuam na área de alimentos, seja em indústria ou serviço de alimentação.

Boa leitura!

Herlene Greyce da Silveira Queiroz

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará (2016), Mestre em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará (2007), possui graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará (2004). Atualmente é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Sobral. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Desenvolvimento de Novos Produtos, Análise Sensorial e Controle e Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos.



SUMÁRIO

Capítulo 1

Identificação de fatores que conduzem à melhoria do controle de estoque de uma cozinha hospitalar.....9

Doi: 10.35260/67960913p.9-31.2022

Capítulo 2

Aprimoramento do controle de estoque na xaroparia de uma indústria de refrigerantes33

Doi: 10.35260/67960913p.33-48.2022

Capítulo 3

Aplicação da ferramenta de tempos e métodos no processo produtivo de bolos em panificadora na cidade de Sobral-CE.....49

Doi: 10.35260/67960913p.49-68.2022

Capítulo 4

Elaboração de Fichas Técnicas de Preparação (FTP) de bolos em panificadora de Cariré-CE.....69

Doi: 10.35260/67960913p.69-86.2022

Capítulo 5

Análise do Fator de Correção e Índice de Cocção em restaurante acadêmico de Sobral-CE.....87

Doi: 10.35260/67960913p.87-99.2022

Capítulo 6

Avaliação da qualidade microbiológica em queijos coalhos artesanais e industrializados, comercializados no estado do Ceará.....101

Doi: 10.35260/67960913p.101-122.2022

Capítulo 7

Condições higiênico-sanitárias de sorveterias da cidade de Sobral-CE: Uma avaliação da qualidade do produto servido.....123

Doi: 10.35260/67960913p.123-136.2022

Capítulo 8

Implantação do plano APPCC de fibra de acerola desidratada e moída em uma multinacional no Nordeste do Brasil, com base nos requisitos da ISO 22000:2006.....137

Doi: 10.35260/67960913p.137-163.2022

Capítulo 9

Importância dos procedimentos de boas práticas de fabricação em unidade de alimentação e nutrição: Uma revisão de literatura.....165

Doi: 10.35260/67960913p.165-186.2022

Capítulo 10

Análise da perda líquida no degelo do filé de peixe panga (*Pangasius hypophthalmus*) utilizado em um restaurante de coletividade na cidade de Sobral-CE...187

Doi: 10.35260/67960913p.187-197.2022

Capítulo 11

Parasitas em pescados: Uma revisão sobre casos e ocorrências.....199

Doi: 10.35260/67960913p.199-221.2022

Capítulo 12

Merenda escolar e suas implicações na formação de hábitos alimentares: Um estudo de caso sobre avaliação nutricional em pré-escolares.....223

Doi: 10.35260/67960913p.223-243.2022

Capítulo 13

Quantificação do resto ingesta durante almoço servido em restaurante acadêmico na cidade de Sobral-CE.....245

Doi: 10.35260/67960913p.245-260.2022



Capítulo 8

IMPLANTAÇÃO DO PLANO APPCC DE FIBRA DE ACEROLA DESIDRATADA E MOÍDA EM UMA MULTINACIONAL NO NORDESTE DO BRASIL, COM BASE NOS REQUISITOS DA ISO 22000:2006

Alexsandra Araújo de Moura¹

Mirla Dayanny Pinto Farias²

Leiliane Teles Cesar³

Paolo Germanno Lima de Araújo⁴

Herlene Greyce da Silveira Queiroz⁵

Doi: 10.35260/67960913p.137-163.2022

1. Introdução

A qualidade e Segurança de alimentos é uma das tarefas mais importantes em um mercado altamente competitivo. Muitos são os perigos encontrados em todo o processamento, e é fundamental estabelecer procedimentos de controle ao longo do processo produtivo (FENG LIU, 2021).

1 Alexsandra Araújo de Moura Especialista em gestão da qualidade e segurança dos alimentos-IFCE, Campus Sobral. E-mail: alearaujo.m@gmail.com. Orcid ID: 0000-0003-4350-6792

2 Mirla Dayanny Pinto Farias, Doutora, Docente. E-mail: mirla@ifce.edu.br, Orcid ID: 0000-0002-7818-700X

3 Leiliane Teles César, Mestra em Tecnologia de Alimentos, professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Sobral – CE. E-mail: leilianeteles@ifce.edu.br – Orcid ID: 0000-0003-3681-2281

4 Paolo Germanno Lima de Araújo Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos, professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Sobral – CE. E-mail: paolo@ifce.edu.br – Orcid ID: 0000-0001-5346-3496

5 Herlene Greyce da Silveira Queiroz, Profa. Orientadora Dra. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Campus Sobral. E-mail: herlenegreyce@ifce.du.br, Orcid ID: 0000-0002-1861-0224.

Muitos são os Sistemas que são implantados pelas empresas para garantir a Segurança de Alimentos. No Brasil, os sistemas de certificação mais utilizados são a ISO 22000, FSSC 22000, BRC Food e IFS. Em todos eles temos a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC como ferramenta primordial para garantir a produção de alimentos livre de perigos.

O APPCC é um plano desenvolvido para identificar as possíveis fontes de substâncias biológicas, físicas e químicas, bem como estabelecer medidas de controle para prevenir ou eliminar esses perigos (GEDIKOGLU, 2021).

A documentação formal do plano APPCC, reúne informações-chave construídas por uma equipe multidisciplinar formada por membros, desde a alta direção até os colaboradores envolvidos na área produtiva, que descreva com detalhes tudo o que é crítico na produção de alimentos seguros. Em diversos países, essa ferramenta é utilizada na indústria como sistema do plano de gerenciamento da segurança dos alimentos (FLISCH, 2016).

A primeira legislação do Brasil sobre APPCC foi lançada no ano de 1993 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) com especificações para pescado. No mesmo ano, o Ministério da Saúde lançou a portaria de número 1428 com normas para aplicação do APPCC em todas as indústrias de alimentos. Por fim, em 1998 o MAPA tornou obrigatório a implantação do APPCC nos estabelecimentos de origem animal. Como Podemos observar, as legislações sobre Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle são antigas, o que faz os estabelecimentos exportadores buscarem legislações mais novas, que se adequem ao mercado externo, atendendo as expectativas globais.

A ISO é uma federação mundial de organismos nacionais de normalização, que se dedica ao desenvolvimento e publicação de normas internacionais. Esta organização foi criada em 1946, tendo iniciado

funções em fevereiro de 1947, em Genebra, Suíça. Hoje em dia é constituída por 163 países membros, sendo que Portugal está representado pelo IPQ – Instituto Português da Qualidade (ISO, 2009).

Esta norma tem o objetivo de determinar requisitos para padronizar a segurança na produção de alimentos. Para isso, atua em toda a cadeia produtiva, desde os produtores de alimentos para animais e produtores primários, até produtores de alimentos para consumo humano, operadores de transporte e estocagem, distribuidores varejistas e serviços de alimentação (junto com organizações inter-relacionadas, tais como produtores de equipamentos, materiais de embalagem, produtos de limpeza, aditivos e ingredientes) (DIAS, 2010).

Seguindo a linha da NBR ISO 22000:2006, um perigo pode ser eliminado, controlado ou prevenido por um PPR (Programa de Pré-requisito), por uma etapa do processo ou uma combinação dos dois. O desafio da implantação de um plano APPCC seguindo esse raciocínio é permitir que a indústria identifique se é mais vantajoso controlar o perigo por PPR, por processo ou por uma combinação dos dois (PAULA; RAVAGNANI, 2011).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi implantar o plano APCC do produto Fibra de Acerola Desidratada e Moída de uma multinacional, localizada na região da Serra da Ibiapaba-CE, conforme requisitos da ISO 22000:2006 com o intuito de enxergar as etapas de produção e riscos envolvidos e garantir o cumprimento dos requisitos da segurança de alimentos.

A empresa em questão possui certificações Kosher (atesta que os produtos obedecem às normas específicas que regem a dieta judaica ortodoxa), Halal (atesta que os produtos atendem aos requisitos exigidos pelas normas islâmicas), Orgânico (atesta que os produtos atendem aos requisitos exigidos pelas normas orgânicas), e APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle),

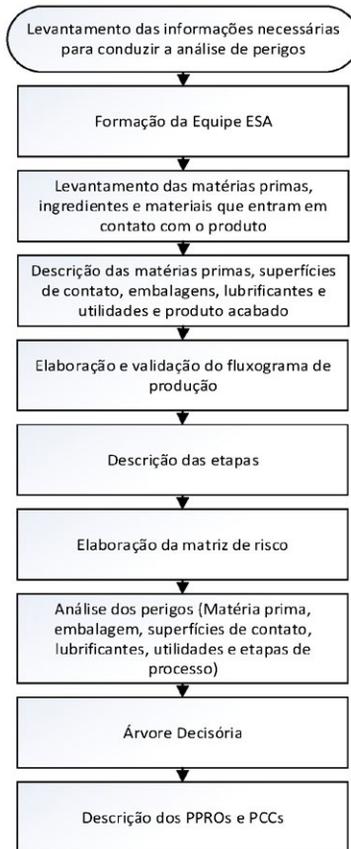
estruturado em conformidade com os requisitos estabelecidos no Codex Alimentarius.

2. Metodologia

A implantação do plano APPCC ocorreu em uma multinacional localizada na região da Serra da Ibiapaba, baseando-se nos requisitos da ISO 22000:2006.

Para se obter um melhor desempenho na estruturação do sistema, a implantação ocorreu em etapas descritas abaixo (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma das etapas de revisão do plano APPCC



Fonte: Adaptado da ISO 22000:2006.

2.1 Levantamento das informações necessárias para conduzir a análise de perigos

Foi realizado o levantamento de todas as informações relevantes e necessárias para conduzir a implantação, como informações da organização, responsável técnico, escopo de produção com a descrição do produto, bem como as embalagens utilizadas e condições de produção, armazenagem e embarque.

2.2 Formação da equipe ESA (Equipe de Segurança de Alimentos)

A equipe ESA foi formada com base em critérios definidos pela organização. A equipe foi responsável por revisar o plano APPCC. Além das atribuições, essas pessoas foram responsáveis por gerir a segurança dos alimentos da empresa, em todo o sistema de gestão, tendo caráter multidisciplinar.

2.3 Levantamento e descrição das matérias-primas, ingredientes e materiais que entram em contato com o produto.

Nesta etapa a equipe ESA fez um estudo de todas as matérias-primas, equipamentos utilizados no processo de produção, lubrificantes e utilidades, embalagens e superfícies que entram em contato com o produto. Após o levantamento das informações, a equipe descreveu todas as características desses na extensão necessária à condução da análise de perigos.

2.4 Elaboração e validação do fluxo de produção

Com todas as informações em mãos, a ESA acompanhou 01 semana de produção da fibra de acerola para facilitar a elaboração e validação do fluxograma de produção com a sequência e interação das etapas de processo.

2.5 Descrição das etapas

Com o fluxo validado, para cada etapa, foram descritas as medidas de controle, parâmetros dos processos e o rigor com o qual cada um é aplicado, bem como os procedimentos que podem influenciar a segurança dos alimentos.

2.6 Elaboração da matriz de risco

Elaboração de uma matriz de risco para avaliação da probabilidade x severidade de cada perigo.

2.7 Análise dos perigos

Realização de uma análise dos perigos para todas as matérias-primas, superfície de contato, embalagem, lubrificantes, utilidades e produto final.

2.8 Árvore decisória

Os perigos considerados significativos conforme análise com a matriz de risco, elaborada nas etapas anteriores, foram levados a árvore decisória para que fosse possível identificar se determinada etapa de produção é um PPRO ou PCC.

2.9 Descrição dos PPROS e PCCS

As respostas obtidas na árvore decisória determinaram os PPROs (Programas de Pré Requisitos Operacionais) e PCCs (Ponto Crítico de Controle). Nesta etapa final, foram descritas as medidas de controle, procedimentos de monitoramento, ações corretivas, ações de verificação, responsáveis pelas ações e validação.

3. Resultados e Discussões

Para dar início ao desenvolvimento do plano, foram definidos critérios para a formação da equipe ESA, conforme tabela 1.

Tabela 1 – definição dos critérios para a formação da equipe ESA

FUNÇÃO NA ESA	EDUCAÇÃO	EXPERIÊNCIA	HABILIDADES	TREINAMENTO
Coordenador da ESA	Nível Superior Completo	Mínimo 02 anos na função	Avaliações de Desempenho disponíveis no RH	Auditor Interno ISO 9001:2015/Treinamento Auditor Interno APPCC ISO22000
Membro da ESA	Nível Médio Completo	Mínimo 01 ano na função	Avaliações de Desempenho disponíveis no RH	Treinamento Auditor Interno APPCC ISO22000
Suplente da ESA	Nível Médio Completo	Mínimo 01 ano na função	Avaliações de Desempenho disponíveis no RH	Treinamento Auditor Interno APPCC ISO22000
Membro Estratégico da ESA	Nível Superior Completo	No mínimo Coordenador de Área	Avaliações de Desempenho disponíveis no RH	Treinamento Auditor Interno APPCC ISO22000

Fonte: Elaborado pelo autor.

A equipe foi formada por um representante de cada área da empresa, facilitando as discussões e entendimento de todos os processos. Oliveira (2005) afirma ser importante haver a presença de representantes das várias áreas como Produção, Qualidade, Engenharia, Desenvolvimento de Produtos e Investigação, Manutenção, de forma a garantir a qualidade dos contributos fornecidos pelos vários membros, que esta seja funcional e não hierárquica. Contudo, a equipe deve ter um coordenador que assegura as seguintes funções: organização do trabalho da equipe, assegurar a formação dos respetivos membros e garantir que o sistema APPCC seja implantado, mantido e atualizado.

De acordo com Dias (2010), a equipe de APPCC reúne colaboradores com conhecimentos científicos multidisciplinares, com uma certa experiência comprovada ao desenvolvimento e implementação de sistemas de segurança dos alimentos.

Com a equipe formada e ativa, foi realizado o levantamento dos insumos, embalagens, equipamentos, lubrificantes, utilidades e superfícies de contato, conforme tabela 2.

Tabela 2 – Estudo APPCC (Levantamento dos insumos, equipamentos, utilidades e superfície de contato)

INSUMOS:		<i>Acerola</i>		
Nº	CÓD.	NOME DO EQUIPAMENTO / UTILIDADE	EM CONTATO COM	SUPERFÍCIES DE CONTATO COM A MATÉRIA-PRIMA OU PRODUTO
01	-	CARROCERIA DOS VEÍCULOS TRANSPORTADORES E PALETES	ACEROLA	MADEIRA
02	-	CAIXAS HORTI-FRUTI	ACEROLA	POLIETILENO
03	-	PRENSA 2	<i>Acerola</i>	AÇO INOX 304, ÁGUA
04	-	SECADOR	<i>Bagaço da Acerola</i>	AÇO INOX 304
05	-	ENVASE INTERMEDIÁRIO E FINAL	<i>Fibra</i>	POLIETILENO
06	-	MOINHO	<i>Acerola</i>	AÇO INOX 304, BORRACHA SANITÁRIA, GAXETA TEFLONADA
07	-	GRADE MAGNÉTICA	<i>Fibra</i>	AÇO INOX 304
08	-	VÁLVULA ROTATIVA	<i>Fibra</i>	AÇO INOX 304
09	-	DETECTOR DE METAIS	<i>Fibra</i>	AÇO INOX 304
10	-	ENVASE FINAL	<i>Fibra</i>	POLIETILENO

Fonte: Elaborado pelo autor.

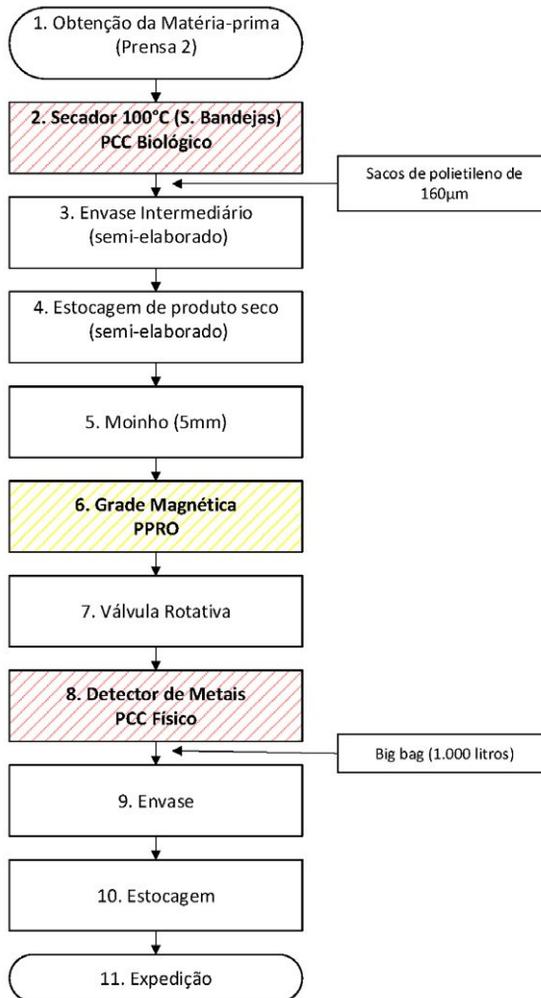
Conhecendo a matéria-prima, insumos, embalagens, equipamentos, lubrificantes, utilidades e superfícies de contato, foi realizada a descrição destes de acordo com as seguintes características:

1. Características biológicas;
2. Características químicas;
3. Características físicas;
4. Composição de ingredientes formulados, incluindo coadjuvantes de tecnologia;
5. Origem morfológica;

6. Origem geográfica;
7. Método de produção;
8. Método de acondicionamento e entrega;
9. Condições de armazenagem e vida de prateleira;
10. Preparação e/ou manipulação antes do uso/processamento;
11. Critérios de aceitação relacionados à segurança de alimentos;
12. Requisitos estatutários/regulamentares de Segurança de Alimentos.

Após o levantamento e descrição de todos os dados, a ESA elaborou um fluxograma de produção da Fibra de Acerola Desidratada e Moída conforme fluxograma abaixo (Figura 2) com a sequência e interação das etapas de processo. A equipe visitou as instalações e acompanhou o processo de produção para que fosse possível verificar e validar o mesmo. A confirmação do fluxograma assegura a fiabilidade e permite as correções necessárias, todas as alterações foram registradas.

Para Brito et al. (2004) e Rosa e Queiroz (2007), a elaboração do fluxograma fornece detalhes úteis para a implantação do APPCC e permite a identificação de problemas potenciais.

Figura 2 - Fluxograma de produção da Fibra de Acerola Desidratada e Moída

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após a validação do fluxograma, a sequência das etapas foram descritas e detalhadas, identificando todas as medidas de controle que devem ter a capacidade de prevenir, eliminar ou reduzir os perigos à segurança de alimentos aos níveis aceitáveis e parâmetros de processo, bem como os limites críticos e requisitos que podem causar impactos à segurança do produto, conforme tabela 3.

Tabela 03 – Descrição das etapas de processo e medidas de controle

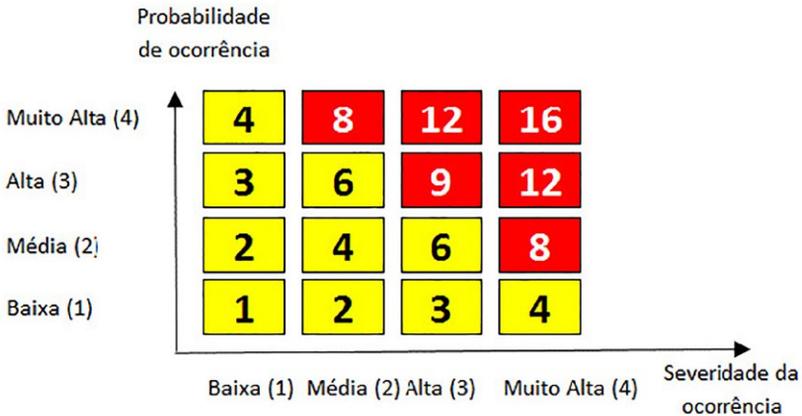
Nº	ETAPA DO PROCESSO	DESCRIÇÃO DA ETAPA	MEDIDAS DE CONTROLE	PARÂMETROS DE PROCESSO
01	Obtenção da matéria-prima	A matéria-prima é adquirida após processo de extração e prensagem da acerola “in natura” para obtenção do suco na prensa 1.	Não há	Não há
02	Secagem	A fibra úmida vai para a secagem em equipamento próprio (secador: 100°C ± 3°C por 30 min.) para a obtenção da fibra desidratada. O restante do resíduo é coletado em contentores apropriados.	Controle da temperatura do equipamento.	100°C ± 3°C por 30 min
03	Envase Intermediário	O envase do produto é realizado pelo operador de secagem: o produto é envasado em 02 sacos de polietileno, atóxicos de grau alimentício, transparente.	Qualidade do material de embalagem	Homologação de fornecedores
04	Armazenagem de produto seco (semi elaborado)	Armazenagem do produto semi-elaborado até a composição de um lote para seguir para etapas complementares, garantindo sua conservação e as características do produto seco. O produto é armazenado em pallets na área de estocagem.	Controle da temperatura de armazenagem.	15 – 30 °C
05	Moinho	Passar produto desidratado através do moinho de martelos.	Ajuste do equipamento	Granulometria (40 mesh) - < 90 % (retido);
06	Grade Magnética	O material moído passa pela grade magnética, para garantir a ausência de materiais metálicos. O processo de separação é realizado através de atração magnética.	Integridade e bom funcionamento da grade magnética. Manutenção preventiva.	Ausência de materiais metálicos
07	Válvula Rotativa	Transportar e controlar o fluxo de pó para o detector de metais.	Não há	Não há
08	Detector de Metais	O produto segue e passa por um duto acrílico acoplado a um cabeçote de detecção de partículas. Quando o equipamento reconhece partículas ferrosas => 0,7mm, não ferrosas => 0,8mm ou partículas de aço inox => 1,0mm um sistema pneumático de desvio é acionado para rejeitar o produto contaminado. O rejeito colhido segue para análise. O produto, isento de partículas, segue para envase.	Integridade e bom funcionamento do equipamento. Manutenção preventiva.	Análise do refeito do detector de metais

09	Envase do produto final	O envase do produto é realizado pelo operador de secagem. O produto, após liberado, é acondicionado em embalagem específica, big bag, com capacidade para 1000L.	Não há	Não há
10	Estocagem	Armazenar o produto, garantindo sua conservação para que chegue ao cliente em boas condições, de acordo com o seu uso pretendido. O produto é armazenado em pallets na área de estocagem.	Controle da temperatura.	15 – 30 °C
11	Expedição	Realizar o embarque do produto de forma organizada e sem comprometer a qualidade e a segurança de alimentos.	Não há	Não há

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para que fosse possível avaliar os riscos de cada etapa, a matriz de risco desenvolvida com base no histórico de contaminação do produto determinou a probabilidade x severidade, conforme figura 3.

Figura 3 – Matriz de risco.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A tabela 4 mostra os critérios e definições da probabilidade x severidade definida pela equipe ESA.

Tabela 04 – Critérios da Probabilidade X Severidade

PONTUAÇÃO		DEFINIÇÃO DE PROBABILIDADE	DEFINIÇÃO DE SEVERIDADE
MUITO ALTA	4	01 ocorrência a cada 05.000 Kg produzidos	Pode levar a morte
ALTA	3	01 ocorrência a cada 10.000 Kg produzidos	Pode causar o desenvolvimento de doenças
MÉDIA	2	01 ocorrência a cada 40.000 Kg produzidos	Pode desenvolver sintomas que requerem tratamento médico e hospitalização
BAIXA	1	Nunca ocorreu	Pode desenvolver ou não sintomas de baixa gravidade que não requerem tratamento médico ou hospitalização

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesta fase a equipe definiu quais os perigos de cada etapa do processo, matérias-primas, insumos, embalagens, superfícies de contato, lubrificantes e utilidades. Essa definição foi feita a partir do histórico da empresa, experiência dos funcionários, legislações vigentes e literatura. A equipe analisou novamente os perigos com um olhar mais crítico, levando em conta a severidade e o risco associado ao perigo. Essa atividade foi importante para validar as decisões tomadas. A análise foi feita conforme as tabelas 05, 06, 07, 08 e 09.

Segundo CODEX (2021), a análise de perigos consiste em identificar perigos potenciais e avaliar esses para determinar quais deles são significativos para cada operação específica na produção de alimentos.

Tabela 05 – Análise dos perigos das matérias-primas

MATÉRIAS-PRIMAS	PERIGO	JUSTIFICATIVA DA OCORRÊNCIA OU NÃO OCORRÊNCIA	NÍVEL ACEITÁVEL DO PERIGO NO PRODUTO FINAL	JUSTIFICATIVA DA DETERMINAÇÃO DO NÍVEL ACEITÁVEL	ANÁLISE			MEDIDA DE CONTROLE	SIGNIFICATIVO?	
	F. B. Q.				P	S	R			
Acerola	F	Madeira	Proveniente da carroceria dos caminhões e cultivo.	<7 mm, (medido na maior dimensão).	RDC 14	2	2	4	Seleção manual	Não
		Folhas	Proveniente do cultivo da acerola	Ausência	RDC 14	4	1	4	Seleção manual	Não
		Pedra	Proveniente do cultivo da acerola; campo.	< 2mm	RDC 14	2	2	4	Seleção manual, peneira	Não
		Metais	Peças de equipamentos e utensílios	< 2mm	RDC 14	4	4	16	Detector de Metais	Sim
		Fragmentos de Inseto	Proveniente do cultivo da acerola (campo)	10 em 100g	RDC 14	4	1	4	Controle de Pragas e Seleção Manual	Não
	B	Bactérias	MATÉRIA-PRIMA ORIUNDA DE PRODUÇÃO RURAL COM CONTATO DIRETO COM O SOLO E MANUSEIO DOS FRUTOS	5x10 ²	RDC 12	4	2	8	Secagem a 100°C	Sim
		Bolores e Leveduras		Máx. 200 UFC/g	Requisito de Cliente	4	2	8		Sim
		Coliformes totais e/ou fecais		Máx. 50 UFC/g	Requisito de Cliente	1	3	3		Não
		E. Coli		Negativo por teste	Requisito de Cliente	1	4	4		Não
		Salmonella sp/25g		Ausência	RDC 12	1	4	4		Não
	Q	Migrações químicas de superfícies de contato	A migração química das superfícies de contato, em sua maioria, ocorre com a mobilidade de partículas de metais pesados.	Ausência	Requisito de Cliente	1	3	3	Homologação de fornecedores (Somente materiais aprovados para contato com alimentos).	Não
		Resíduos de agrotóxicos	Proveniente do solo ou água	Ausência	Requisito de Cliente	2	3	6	Homologação de fornecedores conforme requisitos orgânicos (Avaliação e manutenção do programa).	Não
		Contaminantes químicos controlados pela Portaria de Consolidação N° 5/2017	Proveniente do não cumprimento da Portaria.	Conforme limites estabelecidos na Portaria.	Portaria de Consolidação N° 5/2017	2	3	6	Análise físico química/ Portaria de Consolidação n° 5 (semestral); Análises de monitoramento diário e semanal.	Não

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 06 – Análise dos perigos das embalagens

EMBALAGEM	PERIGO		JUSTIFICATIVA DA OCORRÊNCIA OU NÃO OCORRÊNCIA	NÍVEL ACEITÁVEL DO PERIGO NO PRODUTO FINAL	JUSTIFICATIVA DA DETERMINAÇÃO DO NÍVEL ACEITÁVEL	ANÁLISE			MEDIDA DE CONTROLE	SIGNIFICATIVO?
	E. B. Q.					P	S	R		
SACO POLIETILENO TRANSPARENTE	Q	COMPOSTOS QUÍMICOS ORIUNDOS DE MIGRAÇÃO TOTAL: METAIS, METAIS PESADOS E COMPOSTOS QUÍMICOS CONFORME LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.	MATERIAL EM CONTATO DIRETO COM O PRODUTO, PODENDO OCORRER TROCA DE COMPOSTOS QUÍMICOS ENTRE SUPERFÍCIE E PRODUTO.	CONFORME DETERMINADO: RDC Nº 17, DE 17 DE MARÇO DE 2008 - ANVISA, RESOLUÇÃO 105 DE 19/05/99 - ANVISA, RESOLUÇÃO 51 E 52 DE 26/11/10 - ANVISA, RESOLUÇÃO 56 DE 16/11/2012.	RESOLUÇÃO RDC Nº 17, DE 17 DE MARÇO DE 2008 - ANVISA, RESOLUÇÃO 105 DE 19/05/99 - ANVISA, RESOLUÇÃO 51 E 52 DE 26/11/10 - ANVISA, RESOLUÇÃO 56 DE 16/11/2012.	1	3	3	ANÁLISE ANUAL NO PRODUTO FINAL QUALIFICAÇÃO DO FORNECEDOR	Não
BIG BAG DE RÁFIA 90X90X-130cm C/ REVESTIMENTO INTERNO DE POLIETILENO P/ 1000L	Q	COMPOSTOS QUÍMICOS ORIUNDOS DE MIGRAÇÃO TOTAL: METAIS, METAIS PESADOS E COMPOSTOS QUÍMICOS CONFORME LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.	MATERIAL EM CONTATO DIRETO COM O PRODUTO, PODENDO OCORRER TROCA DE COMPOSTOS QUÍMICOS ENTRE SUPERFÍCIE E PRODUTO.	CONFORME DETERMINADO: RDC Nº 17, DE 17 DE MARÇO DE 2008 - ANVISA, RESOLUÇÃO 105 DE 19/05/99 - ANVISA, RESOLUÇÃO 51 E 52 DE 26/11/10 - ANVISA, RESOLUÇÃO 56 DE 16/11/2012.	RESOLUÇÃO RDC Nº 17, DE 17 DE MARÇO DE 2008 - ANVISA, RESOLUÇÃO 105 DE 19/05/99 - ANVISA, RESOLUÇÃO 51 E 52 DE 26/11/10 - ANVISA, RESOLUÇÃO 56 DE 16/11/2012.	1	3	3	ANÁLISE ANUAL NO PRODUTO FINAL QUALIFICAÇÃO DO FORNECEDOR	Não

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para o saco polietileno transparente e big bag de rafia não foram identificados perigos físicos e biológicos, pois, a característica do material não permite o desenvolvimento de microrganismos e não gera o desprendimento de partes do material.

Tabela 07 – Análise dos perigos das superfícies de contato

SUPERFÍCIE DE CONTATO	PERIGO		JUSTIFICATIVA DA OCORRÊNCIA OU NÃO OCORRÊNCIA	NÍVEL ACEITÁVEL DO PERIGO NO PRODUTO FINAL	JUSTIFICATIVA DA DETERMINAÇÃO DO NÍVEL ACEITÁVEL	ANÁLISE			MEDIDA DE CONTROLE	SIGNIFICATIVO?
	E. B. Q.					P	S	R		
MADEIRA	F	MADEIRAS DA CARROÇARIA DO CAMINHÃO	FALHAS NAS BOAS PRÁTICAS DE TRANSPORTE.	<7 MM. (MEDIDA NA MAIOR DIMENSÃO).	RDC 14	1	2	2	SELEÇÃO MANUAL	NÃO
BORRACHA SANITÁRIA	Q	COMPOSTOS QUÍMICOS ORIUNDOS DE MIGRAÇÃO TOTAL CONFORME LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.	MATERIAL EM CONTATO DIRETO COM O PRODUTO, PODENDO OCORRER TROCA DE COMPOSTOS QUÍMICOS ENTRE SUPERFÍCIE E PRODUTO.	CONFORME DETERMINADO NA RESOLUÇÃO RDC Nº 123, DE 19 DE JUNHO DE 2001 - MS	RESOLUÇÃO RDC Nº 123, DE 19 DE JUNHO DE 2001 - MS	1	2	2	ANÁLISE ANUAL NO PRODUTO FINAL	NÃO

<p> <p>AÇO INOX 304</p> </p>	<p> <p>Q</p> </p>	<p> <p>COM- POSTOS QUÍMICOS ORIUN- DOS DE MIGRAÇÃO TOTAL: METAIS, METAIS PESADOS E COM- POSTOS QUÍMICOS CONFORME LEGISLA- ÇÃO APLI- CÁVEL.</p> </p>	<p> <p>MATE- RIAL EM CONTATO DIRETO COM O PRODUTO, PODENDO OCORRER TROCA DE COMPOSTOS QUÍMICOS ENTRE SU- PERFÍCIE E PRODUTO.</p> </p>	<p> <p>CONFORME DETERMINADO NA RDC nº 42 (29/08/13).</p> </p>	<p> <p>RDC nº 42 (29/08/13).</p> </p>	<p> <p>1</p> </p>	<p> <p>3</p> </p>	<p> <p>3</p> </p>	<p> <p>ANÁLISE ANUAL NO PRODUTO FINAL</p> </p>	<p> <p>NÃO</p> </p>
<p> <p>TEFLON (PTFE)</p> </p>	<p> <p>Q</p> </p>	<p> <p>COM- POSTOS QUÍMICOS ORIUN- DOS DE MIGRAÇÃO TOTAL: METAIS, METAIS PESADOS E COM- POSTOS QUÍMICOS CONFORME LEGISLA- ÇÃO APLI- CÁVEL.</p> </p>	<p> <p>MATE- RIAL EM CONTATO DIRETO COM O PRODUTO, PODENDO OCORRER TROCA DE COMPOSTOS QUÍMICOS ENTRE SU- PERFÍCIE E PRODUTO.</p> </p>	<p> <p>CONFORME DETERMINA- DO. RDC Nº 17, DE 17 DE MARÇO DE 2008 - ANVISA. RESOLUÇÃO 105 DE 19/05/99 - ANVISA. RESOLUÇÃO 51 E 52 DE 26/11/10 - ANVISA. RESOLUÇÃO 56 DE 16/11/2012.</p> </p>	<p> <p>RESOLUÇÃO RDC Nº 17, DE 17 DE MARÇO DE 2008 - ANVISA. RESOLUÇÃO 105 DE 19/05/99 - ANVISA. RESOLUÇÃO 51 E 52 DE 26/11/10 - ANVISA. RESOLUÇÃO 56 DE 16/11/2012.</p> </p>	<p> <p>1</p> </p>	<p> <p>3</p> </p>	<p> <p>3</p> </p>	<p> <p>ANÁLISE ANUAL NO PRODUTO FINAL</p> </p>	<p> <p>NÃO</p> </p>
<p> <p>POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE</p> </p>	<p> <p>Q</p> </p>	<p> <p>COM- POSTOS QUÍMICOS ORIUN- DOS DE MIGRAÇÃO TOTAL: METAIS, METAIS PESADOS E COM- POSTOS QUÍMICOS CONFORME LEGISLA- ÇÃO APLI- CÁVEL.</p> </p>	<p> <p>MATE- RIAL EM CONTATO DIRETO COM O PRODUTO, PODENDO OCORRER TROCA DE COMPOSTOS QUÍMICOS ENTRE SU- PERFÍCIE E PRODUTO.</p> </p>	<p> <p>CONFORME DETERMINA- DO. RDC Nº 17, DE 17 DE MARÇO DE 2008 - ANVISA. RESOLUÇÃO 105 DE 19/05/99 - ANVISA. RESOLUÇÃO 51 E 52 DE 26/11/10 - ANVISA. RESOLUÇÃO 56 DE 16/11/2012.</p> </p>	<p> <p>RESOLUÇÃO RDC Nº 17, DE 17 DE MARÇO DE 2008 - ANVISA. RESOLUÇÃO 105 DE 19/05/99 - ANVISA. RESOLUÇÃO 51 E 52 DE 26/11/10 - ANVISA. RESOLUÇÃO 56 DE 16/11/2012.</p> </p>	<p> <p>1</p> </p>	<p> <p>3</p> </p>	<p> <p>3</p> </p>	<p> <p>ANÁLISE ANUAL NO PRODUTO FINAL QUALIFI- CAÇÃO DO FORNECE- DOR</p> </p>	<p> <p>NÃO</p> </p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a madeira não foram identificados os perigos biológicos e químicos, devido o contato apenas com a superfície externa da acerola (casca). Para a borracha sanitária, aço inox 304, teflon (PTFE) e polietileno de alta densidade *não foram identificados perigos físicos e biológicos, pois, as características dos materiais não permitem o desenvolvimento de microrganismos e não geram o desprendimento de partes do material.*

Tabela 08 – Análise dos perigos dos lubrificantes e utilidades

LUBRIFICANTES E UTILIDADES	PERIGO		JUSTIFICATIVA DA OCORRÊNCIA OU NÃO OCORRÊNCIA	NÍVEL ACEITÁVEL DO PERIGO NO PRODUTO FINAL	JUSTIFICATIVA DA DETERMINAÇÃO DO NÍVEL ACEITÁVEL	ANÁLISE			MEDIDA DE CONTROLE	SIGNIFICATIVO?
	E. B. Q.					P	S	R		
ÁGUA	B	MICROORGANISMOS PATOGENICOS DETERMINADOS NA PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO N ° 5/2017	PROVENIENTES DE CONTAMINAÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO	CONFORME DETERMINADOS NA PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO N ° 5/2017	PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO N ° 5/2017	1	3	3	ANÁLISE DE POTABILIDADE DE ÁGUA; ANÁLISES DE MONITORAMENTO DIÁRIO E SEMANAL.	NÃO
	Q	QUÍMICOS DETERMINADOS NA PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO N ° 5/2017								

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os lubrificantes Klübersynth UH1 14-31 e Klüberfood NH1 94-402 BR não propiciam riscos, pois não há a possibilidade da migração de contaminantes físicos, químicos ou biológicos para o produto. Os compostos químicos presentes nesses produtos são aprovados para uso em contato com alimento pelo FDA e não são considerados perigos químicos, portanto, se o programa de pré-requisitos for obedecido, *é improvável* acontecer algum tipo de contaminação.

O sistema de bombeamento do tratamento da água, não permite a presença de perigos físicos.

Tabela 09 – Análise dos perigos das etapas de produção

ETAPAS	PERIGO		JUSTIFICATIVA DA OCORRÊNCIA OU NÃO OCORRÊNCIA	NÍVEL ACEITÁVEL DO PERIGO NO PRODUTO FINAL	JUSTIFICATIVA DA DETERMINAÇÃO DO NÍVEL ACEITÁVEL	ANÁLISE			MEDIDA DE CONTROLE	SIGNIFICATIVO?
	F. B. Q.					P	S	R		
OBTENÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA (PRENSA 2)	F	PARAFUSO	FALHA NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA;	FRAGMENTOS INFERIORES A 2 MM	RDC 14 / 2014 ANVISA	3	4	12	DETECTOR DE METAIS	SIM
	B	PATÓGENOS	PROVENIENTES DE MANIPULAÇÃO INADEQUADA OU AMBIENTE CONTAMINADO. A MATÉRIA-PRIMA É ADQUIRIDA APÓS A PRENSA 2 E TRANFERIDA MANUALMENTE PARA BANDEJAS E AÇO INOX.	CONFORME LIMITES ESTABELECIDOS NA RESOLUÇÃO-RDC Nº 12, DE 02 DE JANEIRO DE 2001/ ANVISA E REQUISITO DE CLIENTE.	RESOLUÇÃO-RDC Nº 12, DE 02 DE JANEIRO DE 2001/ ANVISA E REQUISITO DE CLIENTE.	2	4	8	SECAGEM (100°C)	SIM
SECAGEM	F	PORCAS, PARAFUSOS E FRAGMENTOS METÁLICOS	PODE OCORRER O DESPRENDIMENTO DURANTE O PROCESSO	FRAGMENTOS INFERIORES A 2 MM	RDC 14 / 2014 ANVISA	4	4	16	DETECTOR DE METAIS	SIM
ENVASE INTERMEDIÁRIO	B	PATÓGENOS	CONTAMINAÇÃO ATRAVÉS DO AR CONTAMINADO, POIS O ENVASE É REALIZADO NA PLANTA DA EXTRAÇÃO. FALHA NAS BOAS PRÁTICAS.	CONFORME LIMITES ESTABELECIDOS NA RESOLUÇÃO-RDC Nº 12, DE 02 DE JANEIRO DE 2001/ ANVISA E REQUISITO DE CLIENTE.	RESOLUÇÃO-RDC Nº 12, DE 02 DE JANEIRO DE 2001/ ANVISA E REQUISITO DE CLIENTE.	1	3	3	BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO	NÃO
MOINHO	F	PORCAS, PARAFUSOS E FRAGMENTOS METÁLICOS	PODE OCORRER O DESPRENDIMENTO DURANTE O PROCESSO	FRAGMENTOS INFERIORES A 2 MM	RDC 14 / 2014 ANVISA	4	4	16	GRADE MAGNÉTICA, DETECTOR DE METAIS	SIM

Fonte: Elaborado pelo autor.

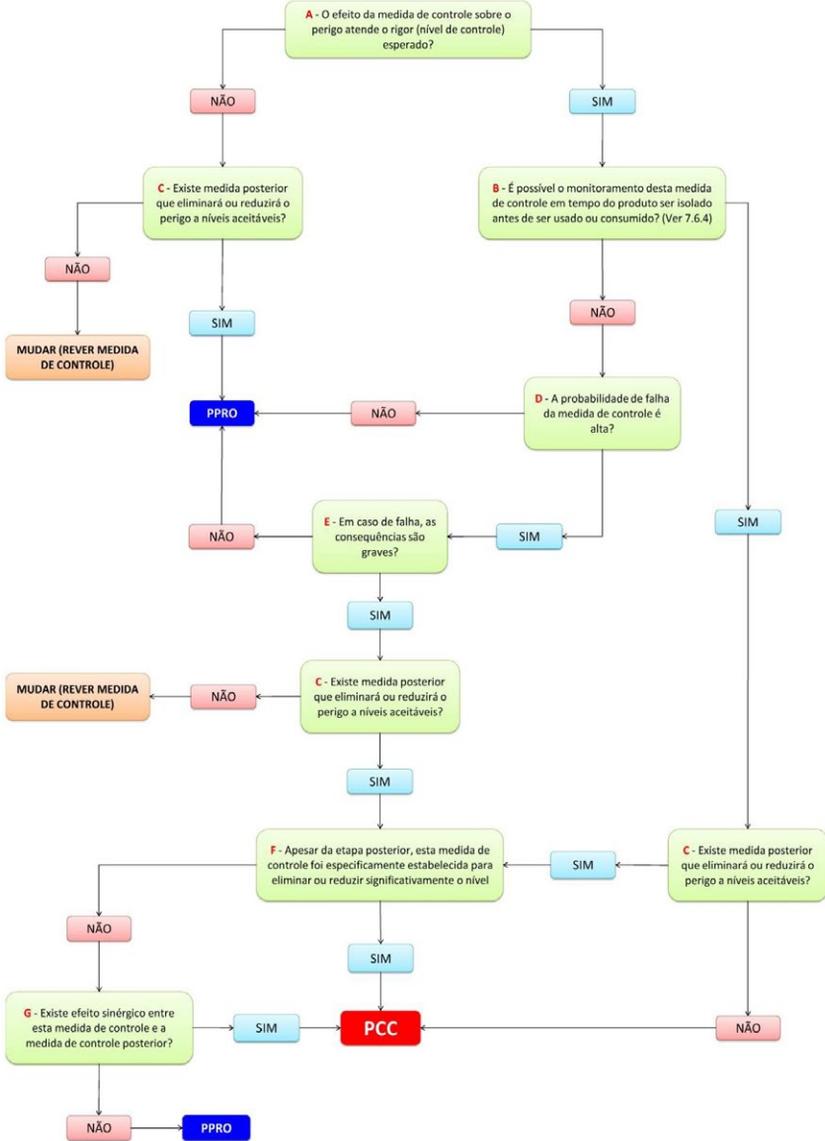
O perigo químico não é propício na etapa de obtenção da matéria-prima (prensa 2), a secagem, os perigos biológicos e químicos não foram identificados, pois, ambas as etapas são realizadas em equipamentos previamente higienizados, sendo executadas conforme os procedimentos validados.

Nas etapas de envase intermediário, onde o produto é armazenado para posterior moagem, não foi identificado perigos físicos

e químicos. Na moagem os perigos biológicos e químicos também não foram identificados, pois ambas as etapas são executadas conforme os procedimentos preconizados, além do cumprimento dos requisitos de BPF e execução dos PPRS da área / atividade. As etapas de armazenagem de produto seco, grade magnética, válvula rotativa, detector de metais, envase do produto final, estocagem e expedição não são propícias a nenhum tipo de perigo, pois são realizadas em equipamento previamente higienizado, sendo executada conforme os procedimentos validados.

Os riscos cuja multiplicação da probabilidade e severidade resulta em valores menores que 08 são considerados toleráveis e não foram levados à análise pela árvore decisória. Já os riscos cuja multiplicação da probabilidade e severidade resultaram em valores maiores ou iguais a 08 foram levados para a análise pela árvore decisória, conforme figura 4 e tabela 10, para que fosse possível identificar se determinada etapa de produção é um PPRO ou PCC.

Figura 4 – Árvore decisória



Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 10 – tabela de identificação dos perigos e medidas de controle pela árvore decisória

ANÁLISE DOS PERIGOS E MEDIDAS DE CONTROLE PELA ÁRVORE DECISÓRIA										
MP / ING / SC / ETAPA	PERIGO	MEDIDA DE CONTROLE	A	B	C	D	E	F	G	RESULTADO
Matéria-prima	Patógenos	Secagem a 100°C	SIM	SIM	NÃO					PCC
	Parafusos	Detector de Metais	SIM	SIM	NÃO					PCC
Obtenção da matéria-prima	Parafusos	Detector de metais	SIM	SIM	NÃO					PCC
	Patógenos	Secagem a 100°C	SIM	SIM	NÃO					PCC
Secagem	Porcas, Parafusos, fragmentos metálicos	Detector de metais	SIM	SIM	NÃO					PCC
	Fragmentos metálicos	Grade magnética	NÃO	-	SIM					PPRO
Moinho	Fragmentos metálicos.	Detector de metais	SIM	SIM	NÃO					PCC
		Grade magnética	NÃO	-	SIM					PPRO

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após a identificação dos PPROs e PCCs, as tabelas 11 e 12 foram utilizadas para determinar as medidas de controle, procedimentos de monitoramento, correções e ações corretivas a serem tomadas se os parâmetros forem excedidos, procedimentos de monitoramento e verificação, responsáveis por cada atividade e o procedimento de validação que verifica a eficiência desses controles. Para isso foram definidas as variáveis que serão monitoradas e os limites críticos que devem ser respeitados. Essa validação foi feita a partir de um acompanhamento do processo e análises microbiológicas.

Para que os PCC's e PPRO's do processo sejam efetivos, são realizadas validações destas etapas, podendo ser baseadas na literatura e em análises – em caso de tratamentos térmicos, pH, congelamento, etc. - ou em históricos registrados na empresa (TENFEN, 2012).

Atualizações e melhorias podem ser aplicadas caso o sistema aponte falas no funcionamento (ABNT, 2006). O estudo foi realizado para os PPROs e PCCs identificados na etapa anterior.

Tabela 11 – Descrição dos PPROs

IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA DE PRÉ-REQUISITO OPERACIONAL	PPRO 1 - GRADE MAGNÉTICA
(ETAPA DO PROCESSO / NÚMERO DO PPRO)	
PERIGO À SEGURANÇA DE ALIMENTO CONTROLADO NO PPRO	FRAGMENTOS METÁLICOS
MEDIDA DE CONTROLE	GARANTIR O MÁXIMO DE EFICIÊNCIA NA RETENÇÃO DE PARTÍCULAS FERROSAS
PROCEDIMENTO DE MONITORAMENTO:	
1. O QUE	INSPEÇÃO DA GRADE MAGNÉTICA APÓS O LOTE
2. COMO	INSPEÇÃO VISUAL
3. FREQUÊNCIA	APÓS CADA LOTE
4. QUEM	OPERADOR DE MÁQUINA
5. REGISTRO	FRM-26
CORREÇÕES E AÇÕES CORRETIVAS A SEREM TOMADAS SE OS PARÂMETROS FOREM EXCEDIDOS	CORREÇÃO: SEGREGAR LOTE; REPROCESSAR LOTE; Ação corretiva: MANUTENÇÃO CORRETIVA E TESTE DO EQUIPAMENTO.
VERIFICAÇÃO DO PPRO:	
1. O QUE	AValiação DOS TESTES DE INSPEÇÃO DA GRADE MAGNÉTICA REGISTRADA PELO OPERADOR DE MÁQUINA NO FRM-26
2. COMO	ANÁLISE VISUAL DO FRM-26
3. FREQUÊNCIA	A CADA LOTE
4. QUEM	CONTROLE DE QUALIDADE
5. REGISTRO	FRM-26
RESPONSABILIDADES E AUTORIDADES POR:	
1. MONITORAMENTO	OPERADOR DE MÁQUINA
2. CORREÇÕES	OPERADOR DE MÁQUINA
3. AÇÕES CORRETIVAS	OPERADOR DE MÁQUINA, MANUTENÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE
4. VERIFICAÇÃO DO PPRO	CONTROLE DE QUALIDADE
VALIDAÇÃO	CONFORME DOCUMENTO “ESTUDO DE VALIDAÇÃO DA GRADE MAGNÉTICA”

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 12 – Descrição dos PCCs

IDENTIFICAÇÃO DO PONTO CRÍTICO DE CONTROLE	PCC 1 - SECAGEM	PCC 2 - DETECTOR DE METAIS
(ETAPA DO PROCESSO / NÚMERO DO PCC)		
PERIGO À SEGURANÇA DE ALIMENTO CONTROLADO NO PCC	PATÓGENOS	PORCAS, PARAFUSOS, FRAGMENTOS METÁLICOS
MEDIDA DE CONTROLE	CONTROLE DA TEMPERATURA E DO TEMPO DE PASTEURIZAÇÃO	ASSEGURAR QUE TODO O EQUIPAMENTO ESTEJA FUNCIONANDO CORRETAMENTE ATRAVÉS DOS TESTES DOS CORPOS DE PROVA E COM A CALIBRAÇÃO EM DIA.
LIMITE CRÍTICO	TEMPERATURA DO SECADOR: 100°C ± 3°C por 30 min.	PRODUTO ISENTO DE PARTÍCULAS DE METAL E INOX
PROCEDIMENTO DE MONITORAMENTO:		
1. O QUE	MONITORAMENTO DA TEMPERATURA E UMIDADE DO PRODUTO	ANÁLISE DO REJEITO DE CADA LOTE E MONITORAMENTO DA SENSIBILIDADE DO DETECTOR DE METAL
2. COMO	MONITORAMENTO QUE DEVE SER FEITO NAS AMOSTRAS DE SAÍDA DO SECADOR	TESTE DOS CORPOS DE PROVA: METAL FERROSO (1,0 mm); METAL NÃO FERROSO (1,0 mm) e INOX (2,0 mm) E ANÁLISE DO REJEITO DOS LOTES
3. FREQUÊNCIA	A CADA 05:30h PARA FIBRA DE ACEROLA IN NATURA E A CADA 06h PARA A FIBRA DE ACEROLA CONGELADA.	NO INÍCIO DE CADA LOTE
4. QUEM	OPERADOR DE MÁQUINA E CONTROLE DE QUALIDADE	OPERADOR DE MÁQUINA E CONTROLE DE QUALIDADE
5. REGISTRO	FRM-27	FRM-28
CORREÇÕES E AÇÕES CORRETIVAS A SEREM TOMADAS SE OS LIMITES CRÍTICOS FOREM EXCEDIDOS	CORREÇÃO: SUBMETER AS BANDEJAS A 100°C ± 3°C POR 30 MIN E COLETAR MATERIAL PARA ANÁLISE DE UMIDADE; AÇÃO CORRETIVA: ABRIR RELATÓRIO DE NÃO CONFORMIDADE INTERNA E REALIZAR ESTUDO E DEFINIÇÃO DAS CAUSAS RAÍZES E AÇÕES CORRETIVAS.	CORREÇÃO: TROCAR A TELA DA PENEIRA E REPROCESSAR OS LOTES A PARTIR DO DESINTEGRADOR E FILTRO MAGNÉTICO. AÇÃO CORRETIVA: ABRIR RELATÓRIO DE NÃO CONFORMIDADE INTERNA E REALIZAR ESTUDO E DEFINIÇÃO DAS CAUSAS RAÍZES E AÇÕES CORRETIVAS.
VERIFICAÇÃO DO PCC:		
1. O QUE	AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA REGISTRADA PELO OPERADOR DE MÁQUINA NO FRM-28	AVALIAÇÃO DOS MATERIAIS REJEITADOS PELO DETECTOR DE METAIS REGISTRADO PELO OPERADOR DE MÁQUINA NO FRM-28
2. COMO	AVALIAÇÃO VISUAL DO FRM-27	AVALIAÇÃO VISUAL DO FRM-28

3. FREQUÊNCIA	A CADA LOTE	A CADA LOTE
4. QUEM	A CADA LOTE	A CADA LOTE
5. REGISTRO	FRM-27	FRM-28
RESPONSABILIDADES E AUTORIDADES POR:		
1. MONITORAMENTO	OPERADOR DE MÁQUINA E CONTROLE DE QUALIDADE	OPERADOR DE MÁQUINA E CONTROLE DE QUALIDADE
2. CORREÇÕES	OPERADOR DE MÁQUINA	OPERADOR DE MÁQUINA
3. AÇÕES CORRETIVAS	OPERADOR DE MÁQUINA E CONTROLE DE QUALIDADE	OPERADOR DE MÁQUINA E CONTROLE DE QUALIDADE
4. VERIFICAÇÃO DO PCC	CONTROLE DE QUALIDADE	CONTROLE DE QUALIDADE
VALIDAÇÃO	CONFORME DOCUMENTO "ESTUDO DE VALIDAÇÃO DO SECADOR BANDEJA"	CONFORME DOCUMENTO "ESTUDO DE VALIDAÇÃO DO DETECTOR DE METAIS"

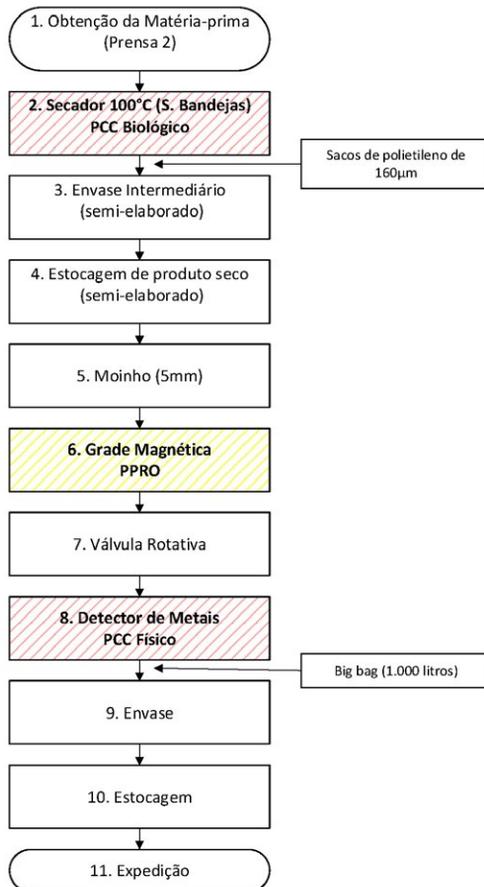
Fonte: Elaborado pelo autor.

Os métodos de elaboração de planos APPCC seguindo a linha do *Codex Alimentarius* concentram-se apenas em encontrar os pontos críticos de controle, considerando que as boas práticas de fabricação já foram implantadas com sucesso.

Seguindo os novos conceitos da NBR ISO 22000:2006, as análises tornam-se mais completas. A tomada de decisões é facilitada, já que as medidas preventivas de controle são definidas analisando o processo e programa de pré-requisito. Com isso, foi possível enxergar as falhas de avaliação na implantação do plano anterior e tomar as ações necessárias para medir, prevenir e controlar os riscos em todas as etapas da cadeia produtiva.

Portanto, a equipe ESA determinou que, para os perigos e riscos existentes no processo de produção da fibra, a etapa da grade magnética foi classificada como PPRO, a etapa da secagem como PCC biológico e o detector de metais como PCC físico, conforme pode-se identificar no fluxograma abaixo (figura 5).

Figura 5 - Fluxograma final da Fibra de Acerola Desidratada e Moída



Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme Rossiter (2008), como resultados da implantação da norma NBR ISO 22000 no seu estudo foram evidenciados uma maior consciência e comprometimento dos colaboradores com os princípios da segurança de alimentos, criação de controles, e consequentes registros, mais eficientes e dinâmicos das ameaças à segurança de alimentos, contribuindo para a produção de produtos conformes, melhor comunicação entre a indústria e fornecedores, gerenciamento sistemático dos programas de pré-requisitos e maior consistência dos mecanismos de rastreabilidade dos produtos finais, garantindo maior confiabilidade e controle dos recursos.

4. Conclusões

Com a implantação do plano APPCC com base nos requisitos da norma ISO 22000:2006, foi possível atender aos requisitos de clientes, e adequar o sistema de acordo com as necessidades recentemente levantadas em auditoria interna e externa.

Foram alteradas as etapas de análise de perigos e riscos, inserindo conceitos de probabilidade e severidade, com isso, foi possível identificar em quais etapas os riscos e perigos, iminentes ao processo, impactavam na segurança do produto e implantar os controles e monitoramentos para diminuir ou eliminá-los.

A implantação de um sistema de qualidade deve ser, acima de tudo, encarada como uma verdadeira oportunidade cujos benefícios abrangem o reconhecimento internacional, aplicação a todos os elementos da cadeia alimentar, ponte de ligação entre as normas de gestão da qualidade, segurança de alimentos e requisitos de cliente.

Referências

ABNT ISO/TS 22004:2006 – **Sistemas de Gestão da Segurança de Alimentos: Guia de Aplicação da ABNT ISO 22000:2006**. São Paulo, 2006.

BRITO, J. R. F. *et al.* Adoção de boas práticas agropecuárias em propriedades leiteiras da região Sudeste do Brasil como um passo para a produção de leite seguro. *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 32, n. 2, p.125-131, 2004.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. Recommended international **code** of practice general principles of food hygiene: CXC 1-1969, Rev. 7-2021. 2021.

DIAS, S. I. P. **Implementação da norma ISO 22000-2005 numa indústria de transformação de frutos secos**. 2010. 95 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar) – Universidade Nova Lisboa, Lisboa.

FLISCH, J. M. V. **Elaboração do plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) do processo de produção do queijo Reino. 2016. 108p** Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.

GEDIKOGLU, H.; GEDIKOGLU, A. **Consumers' awareness of and willingness to pay for HACCP-certified lettuce in the United States: Regional differences.** Food Control, 130, 2021.

ISO. (2009). **About ISO.** Obtido em Outubro de 2009, de International Organization for Standardization Web site: <http://www.iso.org/iso/about.htm>. Acesso em 12/03/2018.

LIU, F.; RHIM, H.; PARK, K.; XU, J.; LO, C. K. Y. **HACCP certification in food Industry: Trade-offs in product safety and firm performance.** International Journal of Production Economics. 2021, 231, 107838.

OLIVEIRA, J. S. **Apontamentos da disciplina Qualidade do Mestrado de Tecnologia Alimentar/Qualidade,** FCT/UNL, Monte da Caparica, 2005.

PAULA, S. L.; RAVAGNANI, M. A. S. S. Sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) de acordo com a NBR ISO 22000. **Revista Tecnológica.** Maringá, v. 20, p. 97-104, 2011.

ROSA, L. S.; QUEIROZ, M. I. Avaliação da qualidade do leite cru e resfriado mediante a aplicação de princípios do APPCC. **Ciência e Tecnologia de Alimentos,** v. 27, n. 2, p. 422-430, 2007.

ROSSITER, K. W. L. **Sistema de Gestão de Segurança de Alimentos na Produção Industrial: Uma abordagem da implantação na Norma ISSO 22000:2006 – Em uma Indústria do Estado de Pernambuco. 2008.** Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal de Pernambuco.

TENFEN, L. **Sistema de Gestão da Segurança dos Alimentos e o Plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle.** UFSC, Jaraguá do Sul – Santa Catarina, 2012.



Este livro foi composto em fonte Minion Pro, impresso no formato 15 x 22 cm em offset 75 g/m², com 262 páginas e em e-book formato pdf. Maio de 2022.

**Saiba como adquirir o livro
completo no site da SertãoCult**

www.editorasertaocult.com

Editora

**SER
TÃO
CULT**



Este livro traz os resultados dos estudos científicos desenvolvidos entre 2019 e 2021 pelos alunos da Especialização em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Sobral.

As pesquisas descritas neste livro resultaram dos trabalhos de conclusão de curso e trazem assuntos ligados ao controle de estoque, produção e de qualidade nos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos, pesquisas relacionadas à área de pescados, avaliação nutricional e análises de resto ingesta. Portanto, este volume traz um mix de assuntos da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos que ajudará os leitores profissionais e estudantes a se aprofundarem nesta área.



ISBN 978-856796090-6



9 788567 960906