



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Josefa Rafaela Félix Gomes dos Santos

**IMPLANTAÇÃO DA ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE
CONTROLE (APPCC) NO PROCESSO DE POLIESTIRENO EXTRUDADO (XPS)**

JOÃO PESSOA
2020

JOSEFA RAFHAELA FÉLIX GOMES DOS SANTOS

**IMPLANTAÇÃO DA ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE
CONTROLE (APPCC) NO PROCESSO DE POLIESTIRENO EXTRUDADO (XPS)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Engenharia de Alimentos
do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da
Paraíba, como parte dos requisitos para obtenção do
título de Engenheira de Alimentos.

Orientadora: Prof^ª Dra. Lígia de Oliveira Franzosi Bessa

JOÃO PESSOA
2020

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S237i Santos, Josefa Rafaela Felix Gomes Dos.
IMPLANTAÇÃO DA ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE
CONTROLE (APPCC) NO PROCESSO DE POLIESTIRENO EXTRUDADO
(XPS) / Josefa Rafaela Felix Gomes Dos Santos. - João
Pessoa, 2020.
85 f. : il.

Orientação: Lígia de Oliveira Franzosi Bessa.
TCC (Graduação) - UFPB/CT - DEA.

1. Qualidade. 2. Segurança dos alimentos. 3.
Embalagens. I. Franzosi Bessa, Lígia de Oliveira. II.
Título.

UFPB/BSCT

CDU 664

JOSEFA RAFHAELA FÉLIX GOMES DOS SANTOS

**IMPLANTAÇÃO DA ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE
CONTROLE (APPCC) NO PROCESSO DE POLIESTIRENO EXTRUDADO (XPS)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia de Alimentos do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheira de Alimentos.

Data: 08/12/2020

Resultado: Aprovado

Banca Examinadora

Ligia de Oliveira Franzosi Bessa

Profª Dra. Lígia de Oliveira Franzosi Bessa
Orientadora – UFPB/CT/DEP

Yuri Montenegro Ishihara

Profª Dra. Yuri Montenegro Ishihara
Examinadora - UFPB/CT/DEA

Stela de Lourdes Ribeiro de Mendonça

Profª Dra. Stela de Lourdes Ribeiro de Mendonça
Examinadora - UFPB/CT/DEA

JOÃO PESSOA

2020

DEDICATÓRIA

Dedico esta conquista a Deus e à minha amada família, por terem sido a minha força e o impulso para a concretização desse sonho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me permitido alcançar esse sonho, por cuidar de mim em todos os momentos, por ser a minha fortaleza. Sem o seu imensurável amor, eu não teria conseguido. Obrigada, Deus! “Tudo é dEle, por Ele e para Ele são todas as coisas”.

Aos meus amados pais, José e Rosilene que não tiveram a mesma oportunidade que eu, mas fizeram e fazem de tudo para dar o melhor a mim e aos meus irmãos. Obrigada por todo amor e apoio, meus fiéis companheiros. Vocês são os meus exemplos! Minha luta diária em busca de ser e ter o melhor, é por vocês. Eu os amo infinitamente. Aos meus irmãos Raphael e Honório, à minha cunhada Cheyenne e aos meus sobrinhos João Pedro e Gabriela, por toda parceria nessa jornada. Esta conquista é nossa, meu infinito amor!

Às minhas avós, em especial à minha avó Dona Josefa Félix, por ser uma mulher forte e guerreira, por sempre me apoiar e me amar. À minha Tia Sandra, por sempre acreditar em mim e não medir esforços para que eu pudesse concretizar esse sonho, assim como os meus familiares.

Ao meu avô Honório (*in memorian*) por todo amor e incentivo, gostaria que o senhor estivesse aqui para ver aonde cheguei, como prometido. Obrigada, vovô. Sei que está orgulhoso de mim.

Aos meus amigos, Roberta, Ianka, Jefferson, Matheus Brunet, Day, Deborah, Denise, Teresa, Carla, Andressa, Pollyana, Jessyca, Cecília, Jayne, Matheus Lins, Amanda Lima, Amanda Cavalcante, Irlanda, Rafael e João Victor, que são presentes de Deus e sempre me ajudaram nessa trajetória árdua e prazerosa, sem vocês tudo seria mais difícil.

Agradeço à Prof^a Dra. Lígia por todo apoio e ensinamento, pela orientação prestada e por aceitar fazer parte desta importante etapa da minha vida, como também à Prof^a Dra. Yuri e à Prof^a Dra. Stela, por terem me auxiliado, ensinado e dado o melhor ao longo dessa trajetória acadêmica. Aprendi muito com vocês!

À minha mãe acadêmica Prof^a Dra. Marília Figueirêdo, por me ensinar além da sala de aula e dos laboratórios, por me ajudar, incentivar, me aconselhar e por ter me dado a oportunidade de juntas realizarmos um sonho em comum.

À minha eterna e querida coordenadora, Madalena Dutra, que tanto contribuiu para o meu desenvolvimento e concretização desse trabalho, por todo o seu apoio, carinho e

confiança. Aos meus amigos do estágio, Arthur, Fagner, Gabrielle, Jessica, Milane. Vocês deixaram os meus dias muito mais divertidos e felizes, obrigada meus amores!

Aos meus professores por todo ensinamento ao longo desses anos, em especial a Prof^a Antônia Lúcia e Prof^a Haíssa Roberta, que acreditaram em mim e me deram as primeiras oportunidades dentro da universidade.

Minha eterna gratidão!

Deus abençoe vocês!

RESUMO

Análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) é uma ferramenta de gestão da qualidade e segurança de alimentos amplamente utilizada pela indústria alimentícia. O principal objetivo dessa ferramenta é identificar pontos críticos durante as etapas de produção e aplicar medidas corretivas a fim de eliminar ou reduzir esses perigos. Portanto, este trabalho teve como objetivo implantar a análise de perigos e pontos críticos de controle baseado nos princípios recomendados pelo *codex alimentarius* no processo de poliestireno extrudado (XPS) em uma indústria de embalagem para alimentos, localizada na cidade de João Pessoa – PB. A empresa dispõe de programas relacionados às Boas Práticas de Fabricação e almeja ampliar o mercado conquistando certificações reconhecidas internacionalmente, como parte do planejamento estratégico. A pesquisa caracteriza-se como estudo de caso desenvolvido executando as etapas de definição e planejamento, coleta de dados e análise de dados. O plano APPCC foi elaborado após verificações prévias na organização e mapeamento do processo. Em seguida foi definida a equipe responsável pelo desenvolvimento e validação do plano, foi realizado o levantamento dos perigos na matéria-prima até o produto final; a descrição do produto; a identificação do uso pretendido; a construção e validação do fluxograma de produção e a descrição do processo. Após as etapas preliminares, deu-se sequência aos princípios APPCC. Com a aplicação dos princípios foi possível observar que no processo de poliestireno extrudado, a maioria dos perigos identificados foram de natureza física e que não foram identificados pontos críticos de controle – PCC. A empresa possui medidas preventivas suficientes para mitigar os perigos existentes, portanto não sendo necessária a determinação de limites críticos, elaboração de um sistema de monitoramento e definição de ações corretivas.

Palavras-chave: Qualidade, Segurança dos alimentos, Embalagens.

ABSTRACT

Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) is a tool of quality management and food safety highly used in food industry. The main objective of that tool is to identify critical points during manufacturing process and to apply corrective measures to eliminate or reduce those dangers. This work aims to implant the hazard analysis and critical control point based on recommended principles by *codex alimentarius* in the extruded polystyrene (XPS) in an industry of food packing, placed in the city of João Pessoa – PB. The company has programs related to good manufacturing practices and aims to conquer the market due to new international certifications as a part of strategic planning. The research is characterized as a case study developed by executing the steps of definition and planning, gathering data and data analysis. The HACCP plan was elaborated after previous verifications in the organization and process mapping. Afterwards it was defined the responsible team for the plan's elaboration and validation, the hazards were surveyed in the raw material until the final product; the product description; the identification of the intended use; the construction and validation of the production flowchart and the description of the process. After the preliminary steps, the HACCP principles were followed. With the application of the principles it was possible to observe that in the extruded polystyrene process most of the identified hazards are of a physical nature and that critical control points – CCP – were not evidenced. The company has sufficient preventive measures to mitigate the existing dangers, therefore it is not necessary to determine critical limits, develop a monitoring system and define corrective actions.

Keywords: Quality, Food safety, Packing

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Propriedades necessárias para materiais em contato com alimento	20
Figura 2 - Formação de chapas na extrusora	23
Figura 3 - Fluxograma das etapas da implantação do APPCC.....	28
Figura 4 - Organograma da empresa.....	33
Figura 5 - Etapas do estudo de caso.....	34
Figura 6 - Fluxograma de implantação da análise de perigos e pontos críticos de controle	36
Figura 7 - Árvore decisória	40
Figura 8 - Fluxograma do processo produtivo de poliestireno extrudado.....	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Produtos em poliestireno extrudado	24
Quadro 2 - Formulário de análise de perigos e pontos críticos de controle	38
Quadro 3 - Matriz de avaliação de risco	39
Quadro 4 - Programas de Pré-requisitos existentes na empresa R	41
Quadro 5 - Equipe APPCC.....	42
Quadro 6 - Descrição do produto.....	44
Quadro 7 - Perigos não significativos (recebimento)	52
Quadro 8 - Perigos não significativos (matéria-prima).....	53
Quadro 9 - Perigos não significativos (armazenamento)	54
Quadro 10 - Perigos não significativos (extrusão)	55
Quadro 11 - Perigos não significativos (estoque).....	56
Quadro 12 - Perigos não significativos (recuperadora)	57
Quadro 13 - Perigos não significativos (termoformagem).....	58
Quadro 14 - Perigos não significativos (empacotamento)	60
Quadro 15 - Perigos não significativos (expedição).....	61
Quadro 16 - Perigos significativos no processo de produção do XPS.....	62
Quadro 17 - Categorização da medida de controle	65

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Objetivos	16
1.1.1	Objetivo Geral	16
1.1.2	Objetivos específicos:	16
1.2	Justificativa	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	Cenário atual das embalagens	18
2.2	Importância da embalagem na segurança de alimentos	19
2.3	Plásticos como material de contato com alimentos	20
2.4	Interação embalagem-alimento	21
2.5	Poliestireno extrudado (XPS)	23
2.6	Plano de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC)	24
2.6.1	Definições utilizadas na implantação do plano APPCC	26
2.6.2	Etapas e princípios do plano APPCC	27
3	METODOLOGIA	32
3.1	Classificação da pesquisa	32
3.2	Ambiente da pesquisa	33
3.3	Etapas e métodos para elaboração do plano APPCC	34
4	IMPLANTAÇÃO DA ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE	41
4.1	Revisão dos programas de pré-requisito	41
4.2	Etapas preliminares	42
4.2.1	Formação da equipe	42
4.2.2	Levantamento das matérias-primas e dos materiais de contato	43
4.2.3	Descrição do produto	44
4.2.4	Uso pretendido	45
4.2.5	Construção/validação do fluxograma e descrição do processo	45
4.3	Princípios APPCC	49
4.3.1	Identificação e avaliação dos perigos	49

4.3.2	Determinação dos pontos críticos de controle	64
4.3.3	Limite crítico e sistema de monitoramento	67
4.3.4	Ações corretivas e verificação	67
4.3.5	Estabelecimento do controle de documentos e registros	67
5	CONCLUSÃO	69
	REFERÊNCIAS	71
	APÊNDICES	75

1 INTRODUÇÃO

Devido ao desenvolvimento de novas tecnologias e à credibilidade das instituições responsáveis pela saúde pública, os consumidores estão cada vez mais atentos e preocupados com a qualidade dos alimentos, relacionando esse fator com a segurança do produto, pois a ocorrência de problemas na cadeia produtiva dos alimentos pode comprometer a saúde do consumidor (PERETTI e ARAUJO, 2010).

A produção de alimentos consiste em uma série de etapas sucessivas, durante as quais diversos insumos passam por algum tipo de transformação até chegar ao consumidor final. Com isso todos os integrantes dessa cadeia devem ter a responsabilidade de fornecer produtos seguros, utilizando seus insumos de forma integrada, desenvolvendo melhorias nos seus processos e serviços, para garantir a qualidade percebida e a segurança.

Dessa forma, as embalagens desempenham um papel fundamental para a segurança dos alimentos, visto que irá garantir que o trabalho empregado antes e durante ao processamento sejam mantidos durante as etapas subsequentes, até que cheguem em condições ideais ao consumidor, aumentando a vida de prateleira desses produtos (PADULA; ITO, 2006; SOUZA et al., 2019).

Nesse conceito, é importante que esses materiais sejam suficientemente inertes para que os mesmos não sejam uma fonte de contaminação para o alimento acondicionado. Pois, além da mudança sensorial do produto, a saúde do consumidor poderá estar em risco (MUNIZ, 2016).

Padula (2012) orienta que as substâncias que fazem parte da composição da embalagem devem ter sua toxicidade, risco e potencial para migrar, avaliados, compreendidos e controlados, para não gerar contaminantes químicos e também que a contaminação física e microbiológica estão principalmente relacionadas ao processamento, manuseio e armazenamento de embalagens e, devem ser controlados por meio de um sistema de gestão para garantir uma produção segura e de qualidade.

Para atender aos requisitos de qualidade e segurança do produto, as organizações precisam utilizar ferramentas que auxiliem no controle do processo. Dentre as diversas opções disponíveis, destaca-se a análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) que é uma ferramenta obrigatória e muito utilizada na indústria alimentícia e pode ser aplicada em diferentes segmentos que fazem parte da cadeia produtiva do alimento. O seu principal objetivo é analisar as etapas de produção de forma preventiva, identificando, avaliando e

controlando perigos considerados significativos, de modo a tornar o produto mais seguro para o consumidor (PSOMAS e KAFETZOPOULOS, 2015).

Considerando o exposto, esse trabalho busca responder a seguinte pergunta de pesquisa: “Quais são os perigos críticos para a segurança dos alimentos existentes no processo de poliestireno extrudado (XPS)?”. Então, o objetivo geral da pesquisa é Implantar a análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) para identificar, monitorar e controlar os perigos relacionados à contaminação no processo de poliestireno extrudado (XPS) em uma indústria de embalagens plásticas para alimentos.

Foi diagnosticado, que a mesma já utiliza de programas de pré-requisitos e almeja ampliar o mercado, conquistando certificações nacionais e internacionais. Assim para o desenvolvimento da pesquisa, realizou-se um estudo de caso e pesquisa bibliográfica, tendo objetivo descritivo e exploratório, com finalidade aplicada e abordagem qualitativa.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Implantar a análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) no processo de poliestireno extrudado (XPS) em uma indústria de embalagens para alimentos.

1.1.2 Objetivos específicos:

- Mapear o processo de produção do poliestireno extrudado (XPS);
- Verificar as condições prévias relacionadas as Boas práticas de fabricação da empresa;
- Implantar as etapas preliminares do APPCC;
- Aplicar os princípios do APPCC para identificação e controle dos potenciais perigos;
- Elaborar o plano APPCC.

1.2 Justificativa

O processo de produção de embalagens plásticas de XPS envolve diversas etapas e insumos que precisam ser mapeados e avaliados quanto ao seu risco, visto que o produto a ser acondicionado se trata de um alimento, e contaminações prejudicam tanto a qualidade do produto, como pode causar danos à saúde do consumidor final.

Nesse conceito, pode-se observar que em um processo produtivo há probabilidade de ocorrer diversos tipos de contaminações, seja de natureza química, física e/ou biológica, proveniente do próprio insumo, de inadequações nas instalações físicas, de equipamentos mal higienizados, pelos maus hábitos dos colaboradores, por falta de um programa de manutenção e calibração dos equipamentos e pela ausência de uma cultura voltada à segurança dos alimentos (PINTO, 2018). Para a organização, contaminações significam retrabalhos, desperdícios, perda de credibilidade, cliente insatisfeito e conseqüentemente, aumento dos custos, e com uma concorrência cada vez mais acirrada, há uma busca contínua pela eliminação de qualquer fonte de desperdício presente nos processos.

Além disso, tanto as indústrias de alimentos, quanto os consumidores estão cada vez mais exigentes, buscando informações do que está sendo produzido e como é produzido.

Então as empresas que atendem esses consumidores, precisam estar adequadas às suas necessidades, ou então podem ficar à margem do mercado consumidor.

Portanto, visando à busca pela qualidade e melhoria dos produtos, é vantajosa a implantação de um sistema de segurança mais rigoroso e eficaz, como a análise de perigos e pontos críticos de controle. Visto que o mesmo proporciona diversos benefícios para a organização. Pinto (2018) utilizou o sistema em uma indústria produtora de chocolates e observou que ao implantar a análise de perigos e pontos críticos de controle obteve-se uma redução considerável de não conformidades externas e nas falhas de boas práticas de fabricação, aumentando a qualidade do produto e a satisfação do cliente, além de garantir o atendimento às condições higiênico-sanitárias.

Em concordância, Mendes et al. (2016) observaram que a implantação do sistema APPCC na linha de produção de massas em uma indústria de alimentos permitiu avaliar a importância do uso do detector de metais para a redução de contaminantes metálicos, possibilitando a substituição da inspeção por amostragem por inspeção total dos produtos, evitando que todo lote do produto fosse comprometido e reduzindo em 60% os números de pacotes rejeitados pelo detector de metais, por fim também apresentou redução de reclamações no Serviço de atendimento ao consumidor - SAC.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste item serão abordados aspectos relacionados: (i) ao cenário atual das embalagens; (ii) a importância da embalagem na segurança de alimentos (iii); ao plástico como material em contato com os alimentos; (iv) as interações embalagem-alimento; (v) ao poliestireno extrudado e; (vi) abordagem do plano de análise de perigos e pontos críticos de controle.

2.1 Cenário atual das embalagens

A indústria de embalagens é um negócio extremamente rentável. No Brasil, conforme dados do estudo macroeconômico da Associação Brasileira de Embalagem - ABRE (2020) o segmento de embalagens registrou uma projeção de crescimento de 6,5% em relação ao ano de 2018, movimentando um total de R\$ 80,2 bilhões. Esses resultados foram influenciados principalmente por dois grandes segmentos: a indústria de alimentos, com alta de 1,6% diante de uma queda de -5,3% em 2018 e de bebidas que apresentou um aumento de 4,0% no ano passado (ver Tabela 1).

Tabela 1 - Vendas de embalagens por segmentos de usuários

	2018	2019
Alimentos	-5,3%	1,6%
Bebidas	0,9%	4,0%
Fumo	-4,0%	-0,3%
Vestuário e acessórios	-3,3%	0,3%
Couro e calçados	-2,4%	-0,7%
Farmacêuticos	6,0%	-3,7%
Limpeza e perfumaria	1,5%	-3,7%
Informática, eletrônicos e óticos	2,6%	-0,9%
Eletrodomésticos	1,0%	10,5%

Fonte: ABRE (2020).

No primeiro semestre de 2020 a indústria de alimentos e bebidas registrou um crescimento de 0,8% em faturamento e 2,7% em produção física, em relação ao ano passado (ABIA, 2020) contribuindo diretamente para o desenvolvimento do mercado de embalagens.

Dentre os materiais mais produzidos mundialmente, o plástico destaca-se com a maior participação, representando 41% do valor total, logo em seguida a produção de papel/cartão/papelão com 30%, as embalagens metálicas com 19%, vidro com 6%, têxteis com 3% e por último, a indústria de madeira com 1% (ABRE, 2020).

2.2 Importância da embalagem na segurança de alimentos

É por meio das embalagens que milhões de pessoas têm acesso a diversos produtos. Elas surgiram nos primórdios da civilização, com a necessidade do homem em armazenar alimentos para as longas jornadas. Eram obtidas a partir de elementos disponíveis na natureza como pele, couro e chifre de animais, cabaças, reservatórios de barro, cascas de troncos e folhas (CAPELINI, 2007).

Por muitos anos os alimentos foram comercializados de forma rudimentar, eram pesados e normalmente vendidos a granel, como o café, a farinha, o açúcar e o leite. Só a partir da revolução industrial, com um novo comportamento mercadológico e com a ascensão da necessidade de diversificação dos tipos e materiais, que as embalagens ganharam destaque e começaram a serem desenvolvidas (STEFANO e CASAROTTO, 2012).

Castro (1994) afirma que esse processo de industrialização levou ao aumento de produtos manufaturados, sendo necessário um sistema de embalagem que permitisse o transporte e a distribuição dos produtos para atender esse mercado.

Atualmente, a embalagem é considerada uma ferramenta cada vez mais versátil e funcional para os usuários e consumidores (SARANTÓPOULOS et al., 2012) desempenhando um papel fundamental na indústria alimentícia, uma vez que faz parte da cadeia produtiva de alimentos e tem por finalidade garantir a qualidade e segurança do produto.

A ANVISA por meio da Resolução RDC nº 91, de 11 de maio de 2001, define que:

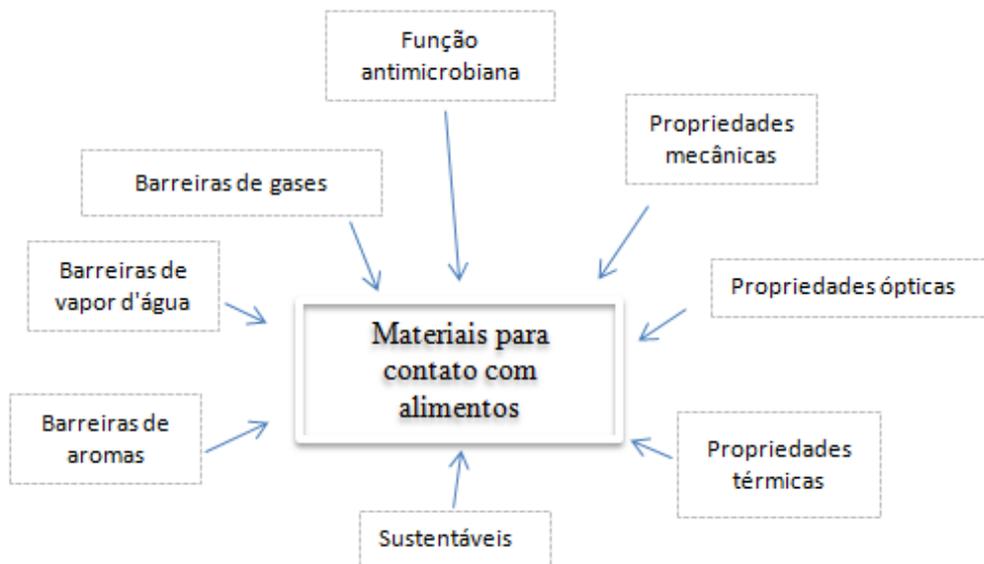
Embalagens para alimentos é o artigo que está em contato direto com alimentos, destinado a contê-los, desde a sua fabricação até a sua entrega ao consumidor, com a finalidade de protegê-los de agente externos, de alterações e de contaminações, assim como de adulterações (BRASIL, 2001).

Além disso, as embalagens vêm agregando novas funções, como de conservar, transmitir informações (composição do produto, modo de preparo, armazenamento, validade, peso, dentre outras), comunicar, transportar, estimular o desejo de compra, apoiar ações promocionais e interagir com o consumidor, a exemplo das embalagens inteligentes e ativas (ROMANO, 2017).

Inclusive, com a expansão das suas funcionalidades, as embalagens tem sido uma importante aliada não só para a indústria, mas também na rotina acelerada dos consumidores, adaptando-se a suas necessidades, já que os mesmos têm buscado cada vez mais, produtos que possuam características funcionais e que trazem praticidade ao seu cotidiano, sejam eles básicos como a facilidade de abertura, até os mais sofisticados, como o preparo ou aquecimento do alimento na própria embalagem (WALLIS; WEIL; MADI, 2012).

Assim também, muitos estudos têm sido desenvolvidos em diferentes tipos de embalagens, a fim de melhorar a eficácia dos materiais na manutenção da qualidade dos alimentos, impedindo contaminações químicas, físicas ou microbiológicas, umidade, luz, entre outros (RHIM; PARK; HA, 2013). A figura 1 mostra algumas propriedades que os materiais devem apresentar:

Figura 1- Propriedades necessárias para materiais em contato com alimento



Fonte: Adaptado Rhim; Park; Ha (2013).

2.3 Plásticos como material de contato com alimentos

As embalagens são classificadas em relação ao tipo de material (os principais são: metal, vidro, plástico, papel e madeira), quanto às suas estruturas, que podem ser: rígidos, semirrígidos ou flexíveis e no que se refere a sua função ou nível das embalagens: primária, que possuem contato direto com o alimento e é geralmente responsável pela conservação;

secundária, não possui contato direto com o alimento, contém normalmente uma ou mais embalagens primárias podendo ou não ser indicadas para transporte; e terciária, que contém embalagens primárias ou secundárias, sempre com a finalidade de transporte (JORGE, 2013).

Atualmente, a maior parte das embalagens utilizadas no segmento alimentício é de plástico, produzidos a partir de polímeros provenientes de petróleo (ALMEIDA et al., 2015). No mercado, existe uma gama de materiais plásticos disponíveis, no entanto, os comumente utilizados para acondicionar alimentos, são: polietileno (PE), polipropileno (PP), polietileno tereftalato (PET), policloreto de vinila (PVC), policarbonato (PC) e o poliestireno (PS).

O plástico é um material considerado bastante inerte, devido à estrutura das macromoléculas. Da mesma forma, apresenta diversas propriedades em função do seu processamento, dos aditivos adicionados e da combinação com outros polímeros, o que pode gerar a presença de moléculas menores e potenciais contaminantes químicos, com origem:

- No processo de polimerização;
- No processo de transformação;
- Ou no processo de transformação por degradação do polímero (POÇAS e MOREIRA, 2003).

Plastivida (2017) afirma que os polímeros (poliestireno, polipropileno, etc.) são substâncias de alto peso molecular e não possuem uma mobilidade suficiente para migração. As substâncias que podem migrar para os alimentos são apenas as substâncias de baixa massa molecular que estejam presentes no material, como, os monômeros residuais, os aditivos, os pigmentos/corantes e substâncias auxiliares.

2.4 Interação embalagem-alimento

É importante salientar que as embalagens contribuem para a segurança dos alimentos, principalmente por proteger e conservar os produtos; por outro lado, as embalagens em si, são compostas por diversos materiais e substâncias que não devem ser uma fonte de contaminação para os alimentos (POÇAS e MOREIRA, 2003). Segundo o *Codex alimentarius*, as indústrias devem fornecer alimentos seguros e apropriados para o consumo, ou seja, garantir que esses alimentos não sejam uma fonte de contaminação que possam causar danos à saúde e a integridade física do consumidor (CAC, 2003).

Embora não havendo obrigatoriedade de registro junto à ANVISA, de acordo com a Resolução – RDC nº 27, de 06 de agosto de 2010 (com exceção das embalagens obtidas por novas tecnologias) os materiais destinados a entrar em contato direto com alimentos, precisam estar em conformidade com as legislações vigentes e não devem causar danos à saúde do consumidor (BRASIL, 2001). Assim, devem ser constituídas de materiais e substâncias que ao entrar em contato com alimento não migrem para o produto em quantidades superiores ao estabelecido na legislação (JORGE, 2013).

Poças e Moreira (2003) relatam:

Os materiais usados não são completamente inertes e qualquer substância que seja transferida da embalagem para o alimento pode potencialmente constituir um perigo para o consumidor ou ter efeito negativo no produto. Em jogo estão não só aspectos toxicológicos, mas também organolépticos, que determinam o tempo de vida útil do produto acondicionado.

O processo de transferência das substâncias químicas da embalagem para o alimento é chamado de migração, que pode ser subdividida em migração total e migração específica. A primeira compreende a quantidade total das substâncias transferidas da embalagem, já a migração específica é a quantidade transferida de uma substância em particular, ambos quando em contato com alimentos ou seus simulantes e em condições normais de uso ou equivalentes de ensaio (BRASIL, 2001).

O grau de migração dos componentes da embalagem para os alimentos depende de alguns fatores, como:

- Tipo de material
- Natureza do alimento
- Temperatura
- Período de contato com o alimento
- As características do migrante e a quantidade de migrante no material (ARVANITTOYANNIS e KOTSAPOULOS, 2014).

No Brasil, são encontrados alguns regulamentos técnicos da ANVISA em concordância com o MERCOSUL. Em 1992 surgiu a primeira Resolução MERCOSUL relacionada a materiais de embalagem, a Resolução GMC 03/92 e no Brasil foi publicada como RDC nº 91, de 11 de maio de 2001 trazendo definições e critérios gerais para embalagens (PADULA, 2012).

Os contaminantes de origem microbiológica e física, normalmente estão relacionados ao processo de produção, às condições do transporte e de armazenamento, e assim como os

perigos químicos, devem ser controlados por meio de um sistema de gestão e segurança de alimentos (PADULA, 2012).

2.5 Poliestireno extrudado (XPS)

O poliestireno é uma resina termoplástica obtida através da polimerização do monômero estireno. É um material muito versátil e amplamente utilizado, uma vez que pode ser moldado em diferentes formatos, apresenta facilidade de escoamento e rápida conformação quando resfriado. No mercado o poliestireno se apresenta de diversas formas, como, poliestireno homopolímero (crystal), que é um material transparente, rígido e com poucas aplicações na área de embalagens devido a sua fragilidade; o poliestireno de alto impacto, material resistente e com diversas aplicações na indústria de alimentos e por fim, o poliestireno com estrutura alveolar, que pode ser tanto o poliestireno expandido (EPS) quanto o poliestireno extrudado (XPS), o que difere são seus processos e o agente de expansão utilizado (PLASTIVIDA, 2017).

Além do agente de expansão ser diferente nos dois materiais, o processo de produção também difere. Enquanto que para a produção do EPS tem a utilização do vapor para aquecimento e expansão dos grãos, o XPS tem a extrusão da resina incorporada do agente de expansão. Os grânulos de poliestireno são direcionados para a extrusora, onde serão fundidos e misturados com aditivos para formar um fluido viscoso. Em seguida, um agente de expansão é incorporado para permitir a expansão do produto plástico. A mistura é forçada através da matriz da extrusora formando uma chapa (ver Figura 2) que logo após será termoformada nas dimensões do produto final (PLASTIVIDA, 2017).

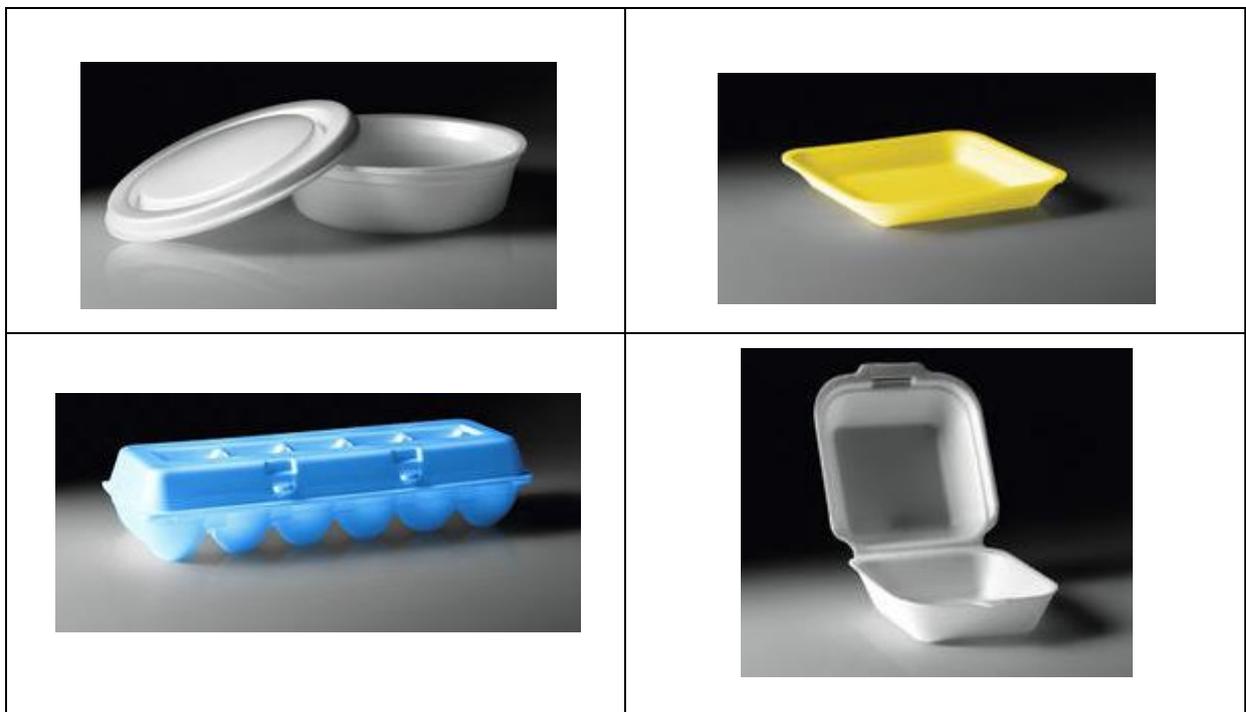
Figura 2 - Formação de chapas na extrusora



Fonte: Lee (2015).

O poliestireno extrudado (XPS) também conhecido como espuma de PS, é utilizado em diversas embalagens de alimentos (ver Quadro 1), principalmente em embalagens cuja característica é de uso único, tais como: bandejas, marmitas, berços para acondicionamento de ovos, produtos cárneos, frutas, legumes, frios etc. Sua utilização é atribuída à sua estrutura de células fechadas e uniformes, ao seu baixo peso e custo, baixa absorção de água, facilidade de ser termoformado e boa resistência mecânica. Sua produção teve origem em meados de 1960 e seu uso tem crescido consideravelmente desde a sua introdução (ROBERTSON, 2013; CELLA, 2017).

Quadro 1 - Produtos em poliestireno extrudado



Fonte: Empresa R (2020)

2.6 Plano de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC)

A produção de alimentos seguros exige uma gestão da qualidade de toda a cadeia de fornecimento, assim sendo necessária a busca por ferramentas que garantam a segurança dos alimentos (ROCHA et al., 2018). Como uma forma de prevenir a ocorrência de perigos associados às embalagens de alimentos, as empresas desse segmento vêm adotando uma abordagem sistemática, que permite a identificação, avaliação e controle de perigos presentes no processo, chamado de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC.

O APPCC tem como objetivo garantir a segurança e a qualidade dos produtos, identificando os perigos presentes desde a matéria-prima até o produto final, sejam eles químicos, físicos e/ou biológicos, analisando os seus riscos e estabelecendo medidas para controlar ou eliminar esses perigos. Na indústria de alimentos é obrigatório a implantação desse sistema, e o mesmo é aplicável a qualquer etapa da cadeia alimentar. De acordo com o *Codex Alimentarius* (2003) é um “Sistema que permite identificar, avaliar e controlar os perigos que são significativos para a segurança do alimento”.

Essa ferramenta é conhecida internacionalmente como *Hazard Analysis and Critical Point* (HACCP) e foi desenvolvida a partir da necessidade da Agência Espacial Norte Americana (NASA) em produzir alimentos seguros, ou seja, livre de qualquer contaminação e que pudessem ser consumidos durante a permanência no espaço, assim, a NASA contratou a *Pillsbury Company* para desenvolver esse sistema para indústria alimentícia. A Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC surgiu na Grã-Bretanha em meados dos anos 50 sendo muito utilizado nas plantas de energia nuclear das indústrias químicas. O mesmo é uma adaptação do sistema de engenharia conhecido como FMEA (*Failure, Mode and Effect Analysis*), em português "Análise dos Modos e Efeitos de Falha", que tem como objetivo identificar e reduzir as potenciais falhas no processo (GUEDES, 2008; RIBEIRO-FURTINI e ABREU, 2006).

O APPCC passou por diversas mudanças ao longo dos anos. A seguir, Delgado (2006) apresenta a evolução do sistema e como foi o seu desenvolvimento:

- Em 1959, a NASA contrata a *Pillsbury Company* para fornecer alimentos seguros às primeiras viagens espaciais tripuladas, assim desenvolvendo o sistema;
- Em 1971, o sistema é discutido pela primeira vez na *National Conference on Food Protection*, nos Estados Unidos e o seu uso passa a ser amplamente divulgado, deixando o contexto restrito à NASA;
- Em 1972, é apresentado um programa de treinamento em APPCC para *Food and Drug Administration* (FDA), elaborado pela *Pillsbury Company*;
- Em 1973, a *Pillsbury Company* divulgou um documento detalhando o método, e nesse mesmo ano, algumas indústrias de alimentos enlatados de baixa acidez, começaram a utilizar esse sistema;
- Em 1985, o APPCC passa a ser obrigatório em todas as indústrias de alimentos dos EUA;

- Em 1988, foi publicado um livro pela Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas para Alimentos (ICMSF) recomendando o sistema APPCC com uma ferramenta essencial para o controle de qualidade;
- Em 1993, a comissão do *Codex Alimentarius* elaborou orientações para a utilização do sistema. No Brasil a portaria n° 1428 do Ministério da Saúde cita o APPCC para a garantia da qualidade de produtos e o Ministério da Agricultura e Abastecimento estabelece procedimento para a implantação do APPCC nas indústrias de pescado e derivados;
- Em 1997, o *Codex Alimentarius* adota o sistema APPCC;
- Em 1998, o Ministério da Agricultura e Abastecimento elabora dois manuais para a utilização do sistema APPCC, um na indústria de bebidas e vinagres, Portaria n°40 de 20 de Janeiro de 1998 e o outro manual para a indústria de produtos de origem animal, Portaria n° 46 de, 10 de fevereiro de 1998.

Em 2002, foi criada a NBR 14900 – Sistema de gestão da análise de perigos e pontos críticos de controle, a qual descreve os requisitos necessários para as organizações implantarem um sistema de gestão de segurança de alimentos baseado nos princípios APPCC. Essa norma foi substituída em 2006 pela NBR ISO 22000 - Sistema de Gestão e Segurança de Alimentos e atualmente está na versão de 2018. Para a certificação na referida norma, é necessário que a organização possua o sistema APPCC e que o mesmo esteja funcionando de forma eficaz.

2.6.1 Definições utilizadas na implantação do plano APPCC

O plano APPCC possui uma série de termos e definições importantes para o seu desenvolvimento, orientando as medidas a serem tomadas. De acordo com o *Codex Alimentarius* (2003, p. 37), as definições são as seguintes:

Ação corretiva – Qualquer medida a ser adotada quando os resultados de monitoramento dos Pontos Críticos de Controle (PCC) indicar uma perda no controle do processo.

Análise de perigos – Processo de coleta e avaliação de informações sobre os perigos e as condições que determinam a sua presença, para decidir quais são significativos para a segurança dos alimentos, devendo, portanto, ser tratados no plano APPCC.

Controlar – Adotar todas as medidas necessárias para garantir e manter o cumprimento dos critérios estabelecidos no plano APPCC.

Controle – Condição obtida pelo correto cumprimento dos procedimentos e do atendimento dos critérios estabelecidos.

Desvio – Falha no atendimento do limite crítico

Etapa – Ponto, procedimento, operação ou estágio na cadeia de alimentos, desde a produção primária até o consumo final, incluindo as matérias-primas.

Fluxograma – Representação sistemática da sequência de etapas ou operações utilizadas na produção ou fabricação de um determinado produto alimentício.

APPCC – Sistema que permite identificar, avaliar e controlar os perigos que são significativos para a segurança do alimento.

Limite crítico – Critério que separa o aceitável do inaceitável.

Medida de controle – Qualquer medida e atividade utilizada para prevenir ou eliminar um perigo à segurança dos alimentos ou reduzi-lo a um nível aceitável.

Monitorar – Ato de conduzir um sequência planejada de observações ou medições de parâmetros de controle para avaliar um PCC se encontra sob controle.

Plano APPCC – Documento preparado de acordo com os princípios do sistema APPCC para garantir o controle de perigos importantes para a segurança dos alimentos em determinado segmento da cadeia de alimentos.

Perigo – Agente biológico, químico ou físico presente no alimento, ou condição apresentada pelo alimento, que podem causar efeitos adversos a saúde.

Ponto Crítico de Controle (PCC) – Etapa na qual se pode aplicar um controle essencial para prevenir ou eliminar um perigo à segurança dos alimentos ou reduzi-lo a um nível aceitável.

Validação – Constatação de que os elementos do plano APPCC são efetivos.

Verificação – Aplicação de métodos, procedimentos, análise e outras avaliações, além do monitoramento para determinar o cumprimento do plano APPCC.

2.6.2 Etapas e princípios do plano APPCC

Inicialmente para a implantação do sistema APPCC, é importante que a organização possua os pré-requisitos implementados e atualizados (ASSIS, 2017). Os pré-requisitos, consistem em um conjunto de atividades e procedimentos que garantem as condições básicas de higiene ao longo da cadeia produtiva, para garantir a segurança de alimentos (ABNT, 2018), a exemplo, as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e os Procedimentos Operacional Padrão (POP).

A RDC n° 326/1997 da ANVISA descreve as Boas Práticas de Fabricação como “procedimentos necessários para garantir a qualidade dos alimentos”. A aplicação dessa ferramenta tem múltiplas funções na cadeia produtiva, impacta positivamente consumidores, empresas e governos e traz importantes benefícios para todos, como também várias medidas de controle podem ser implementadas com o objetivo de evitar ou minimizar os riscos de doenças transmitidas por alimentos, fraudes econômicas e a perda de qualidade (GUEDES, 2008).

Os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos, com objetivo de estabelecer atividades operacionais e específicas na produção, armazenamento e distribuição, descritos na RDC n° 275, de 21 de outubro de 2002, são:

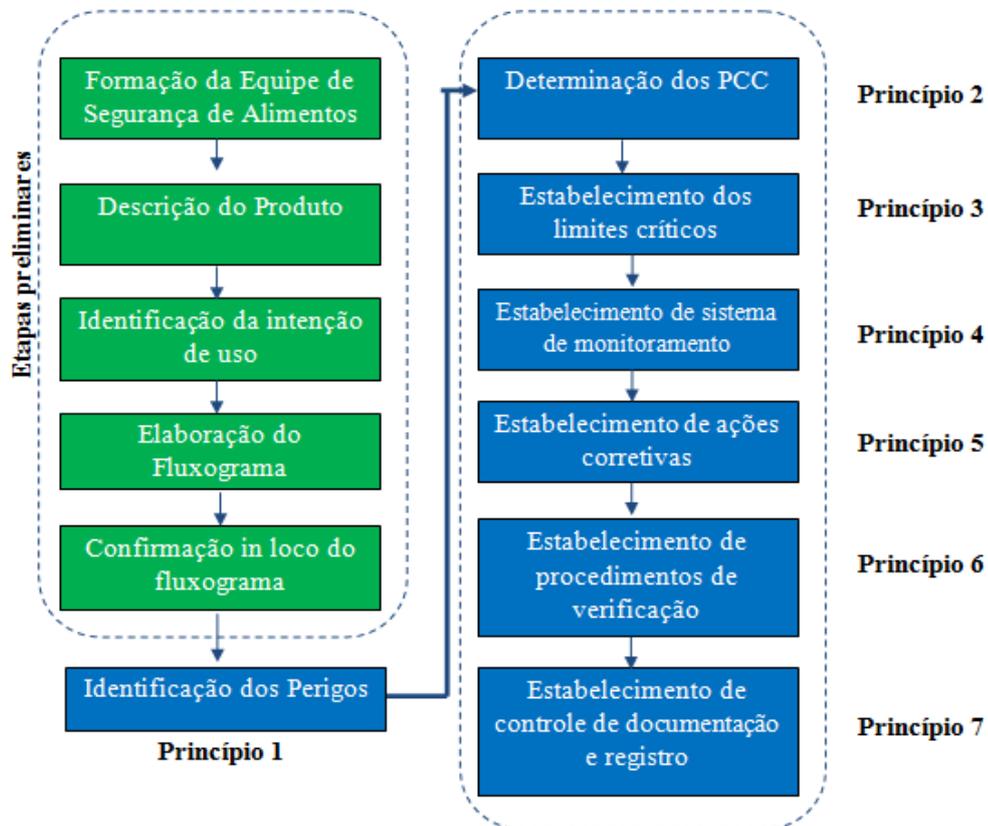
- Higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios;

- Potabilidade da água;
- Higiene e saúde dos manipuladores;
- Manejo dos resíduos;
- Manutenção e calibração de equipamentos;
- Controle de vetores e pragas;
- Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens e,
- Programa de recolhimento de alimentos (BRASIL, 2002).

O não cumprimento desses procedimentos e a desatualização dos programas interferem diretamente no desenvolvimento do sistema APPCC, visto que é necessário fazer a identificação dos perigos e dos riscos presentes no processo (VIEIRA, 2019).

O sistema APPCC é baseado em 7 princípios que são considerados a base do plano e a sua implantação consiste em 12 passos (ver Figura 3) de forma sequenciada e lógica que são subdivididos em etapas preliminares e princípios do APPCC (CAC, 2003):

Figura 3 - Fluxograma das etapas da implantação do APPCC



Fonte: Adaptado CAC (2003).

Passo 1 - Formação da equipe de segurança de alimentos: essa etapa é essencial para o desenvolvimento do plano, tendo em vista que a equipe é responsável pela elaboração, implantação e manutenção do sistema APPCC. A equipe deve ser formada por membros com diferentes conhecimentos e que tenham domínio do processo em questão. É interessante que a equipe seja formada por colaboradores de setores distintos e que sejam diretamente envolvidos com as operações. A quantidade de componentes varia de acordo com o porte da organização e as suas necessidades. Deve ser selecionado um coordenador para a equipe e é fundamental que o mesmo tenha conhecimento do sistema APPCC, pois ele será responsável por estabelecer e manter o sistema atualizado.

Passo 2 – Descrição do produto: Deve ser feita uma descrição completa do produto, incluindo informações relevantes à segurança do alimento, tais como: informações sobre a sua composição e propriedades físico-químicas (como Aa, pH, etc.), tipos de processamento ou métodos de conservação, tipo de embalagem, sua durabilidade e condições de armazenamento.

Passo 3 – Identificação da intenção de uso: a intenção de uso deve ser baseada no uso esperado do produto pelo consumidor final. Nessa etapa é necessário considerar também grupos específicos e vulneráveis da população.

Passo 4 – Elaboração do fluxograma: o fluxograma deve ser elaborado pela equipe APPCC, mapeando todas as etapas do processo em sequência, descrevendo todas as entradas e saídas. É importante que o fluxograma seja legível e de fácil compreensão.

Passo 5 – Confirmação *in loco* do fluxograma: as etapas do processo que foram mapeadas devem ser confirmadas no processo de operação, que pode ser realizada por um ou todos os membros da equipe. Essa etapa é muito importante, pois há sempre pequenas alterações no processo.

Passo 6 – Princípio 1 – Identificação dos perigos: essa etapa é muito importante não só para identificação dos pontos críticos, mas também para auxiliar na construção das medidas de controle. A equipe APPCC deve listar todos os potenciais perigos associados a cada etapa do processo, avaliar e estabelecer medidas de controle para cada um. Os perigos podem ser de origem física (vidro, parafusos, farpas de madeira, insetos, poeira, fio de cabelo, etc.), química (materiais de limpeza, aditivos, corantes, lubrificantes, agrotóxicos, alergênicos, radiológicos, dentre outros) e/ou biológica (bactérias, vírus, bolores e leveduras). Na análise dos perigos devem ser consideradas a provável ocorrência do perigo e a severidade dos seus efeitos à

saúde do consumidor, caso ocorra a contaminação. Após a análise dos perigos devem ser estabelecidas medidas de controle para prevenir, reduzir ou eliminar os perigos identificados.

Passo 7 – Princípio 2 – Determinação dos pontos críticos de controle - PCC: a determinação do PCC pode ser facilitada pela aplicação da árvore decisória, que é composta por uma série de questionamentos com o objetivo de identificar um PCC. A árvore decisória deve ser flexível e adequada ao tipo de operação. Os pontos críticos de controle podem ser localizados em qualquer ponto que seja indispensável à prevenção, eliminação ou redução a níveis aceitáveis do perigo identificado.

Passo 8 – Princípio 3 – Estabelecimento dos limites críticos: para cada PCC identificado é necessário estabelecer um ou mais limites críticos. Esse limite é o que determina a aceitabilidade em termos de segurança do produto. Os limites podem ser determinados considerando especificações do produto, inspeções, legislações vigentes, etc. Os limites críticos devem ser mensuráveis.

Passo 9 – Princípio 4 – Estabelecimento de sistema de monitoramento: o monitoramento é a realização de medições ou observações de um PCC em relação ao seu limite crítico com o objetivo de verificar se o PCC determinado está sob controle. Esse monitoramento deve ser realizado de forma contínua.

Passo 10 – Princípio 5 – Estabelecimento de ações corretivas: essas ações devem ser estabelecidas para cada PCC, pois as mesmas determinam a tomada de decisão na ocorrência de desvios e devem assegurar que o PCC a partir das ações definidas voltou a ficar sob controle.

Passo 11 – Princípio 6 – Estabelecimento de procedimentos de verificação: devem ser definidos e aplicados métodos, procedimentos e/ou análises, além do monitoramento para avaliar o cumprimento do plano APPCC. É necessário que essas verificações sejam realizadas por colaboradores que não sejam responsáveis pelo monitoramento e pelas medidas corretivas. As inspeções e auditorias são exemplos de métodos de verificação.

Passo 12 – Estabelecimento de controle de documentação e registro: para um bom funcionamento do plano APPCC é importante um sistema de registro definido. Os procedimentos estabelecidos no desenvolvimento do plano APPCC, devem ser documentados e sob responsabilidade do coordenador da equipe. Os registros são comprovações que as atividades relacionadas ao plano estão sendo executadas.

A implantação do APPCC, dentre outras normas de sistemas de gestão da segurança de alimentos, tem como principal benefício a produção de alimentos seguros, no entanto, essa

ferramenta vai muito além. O Guia para a Elaboração do Plano APPCC do SENAC/DN (2001) destaca algumas vantagens fornecidas por esse sistema, como: a garantia de uma produção segura, aumento da credibilidade da empresa junto aos clientes, aumento do nível de competitividade no mercado, atendimento aos requisitos de clientes e a órgãos fiscalizadores, redução de custos provenientes de retrabalho, maior conscientização dos colaboradores em relação à segurança de alimentos e a redução de análises em produto acabado. Segundo Paredes (2012) o Plano APPCC além de ser recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), Organização das Nações Unidas para Agricultura (FAO) e a Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas dos Alimentos (ICMSF) ainda promove a mudança de política da empresa e permite uma visão ampla da organização. É importante salientar que essas vantagens dependem de uma implantação eficaz do sistema e as suas aplicações podem variar de acordo com as circunstâncias do processamento e da organização.

3 METODOLOGIA

Neste item serão apresentados a classificação da pesquisa, o ambiente da pesquisa e as etapas e métodos para o desenvolvimento do trabalho com finalidade de atender aos objetivos definidos.

3.1 Classificação da pesquisa

A pesquisa pode ser classificada de diversas formas, seja do ponto de vista, da sua natureza, forma de abordagem, seus objetivos e conforme seus procedimentos técnicos (SILVA e MENEZES, 2001).

Portanto, este trabalho apresenta o método de abordagem qualitativo e refere-se a uma pesquisa de natureza aplicada, visto que o pesquisador busca a utilização de conhecimentos para solucionar um problema específico, ou seja, a pesquisa aplicada é utilizada para fins práticos. Gil (2010) afirma que este tipo de pesquisa “abrange estudos elaborados com a finalidade de resolver problemas no âmbito das sociedades em que os pesquisadores vivem”.

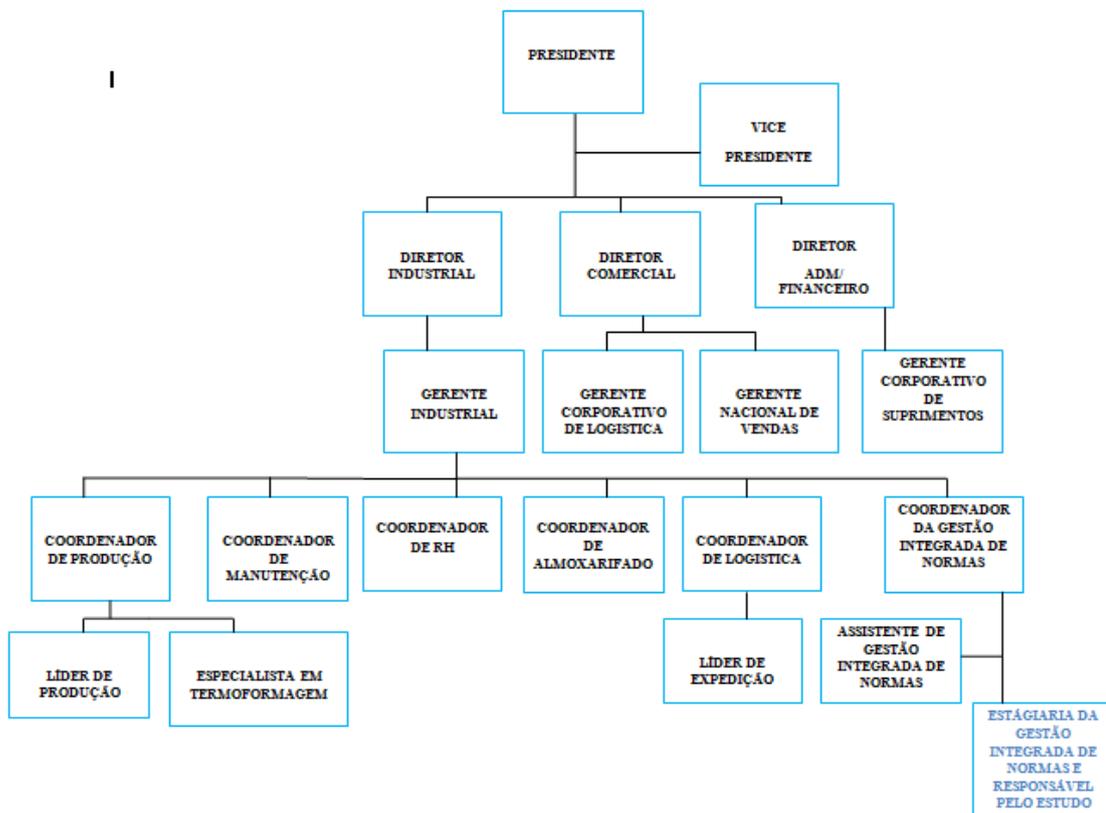
Quanto aos objetivos da pesquisa, caracteriza-se como uma pesquisa descritiva, a qual visa obter informações de um determinado assunto para proporcionar maior entendimento e familiaridade com o problema abordado. Assim, a principal contribuição da pesquisa descritiva é a possibilidade de uma nova perspectiva sobre uma realidade já conhecida (NUNES; NASCIMENTO; DE ALENCAR, 2016). Além de ser descritiva, a pesquisa também é classificada como exploratória, pois a mesma obteve dados e informações através de levantamento bibliográfico, entrevistas e observações no âmbito de estudo. Gil (2017) descreve que a pesquisa exploratória geralmente é de cunho qualitativo e tem como objetivo buscar informações sobre as características de um fenômeno pouco explorado, coletando e analisando seus dados.

Em relação aos meios, foi abordado um estudo de caso, pois o pesquisador buscou descrever o contexto real da organização, definindo o objeto de estudo, planejando ações para atingir os objetivos, coletando dados relevantes (por meio de entrevistas, pesquisa bibliográfica, observações e registros) e analisando os resultados obtidos. Yin (2015) relata que o estudo de caso é bastante utilizado em pesquisas que apresentam questões de “como?” ou “por que?”, na qual não exige controle dos eventos comportamentais e enfoca fatos contemporâneos, explicando o caso em seu contexto real.

3.2 Ambiente da pesquisa

O presente estudo foi realizado durante 4 meses em uma indústria localizada no município de João Pessoa - PB produtora de embalagens para alimentos, de grande porte, que conta com o apoio de 230 colaboradores e possui uma capacidade de produção de 18 t/ por dia de poliestireno extrudado. O grupo foi fundado em 1970 e possuem 6 plantas distribuídas em território nacional. Líder no segmento de embalagens flexíveis e descartáveis, a indústria conta com os seguintes setores: administrativo, produção, expedição/logística, manutenção e almoxarifado. O organograma, conforme a figura 4, apresenta a estrutura hierárquica da unidade e específica o posicionamento do responsável pelo estudo na empresa.

Figura 4 - Organograma da empresa



Fonte: O autor.

Os produtos fabricados são: embalagens descartáveis termoformadas (bandeja, pranchas, discos, potes, tampas, hamburgeiras, porta ovos, bobinas) em poliestireno extrudado (XPS).

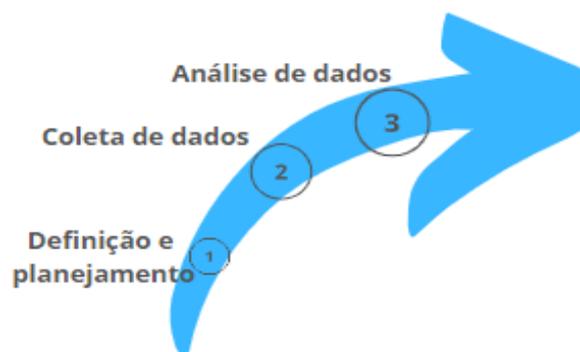
A organização atende indústrias alimentícias de grande porte e almeja ampliar o seu mercado conquistando certificações reconhecidas internacionalmente como parte do planejamento estratégico, assim, sendo necessária a implantação de sistemas de gerenciamento de segurança dos alimentos. A mesma possui programas de pré-requisitos implantados e anualmente passa por auditoria da fiscalização sanitária local.

Para o desenvolvimento do trabalho foram consideradas cláusulas de sigilidade, dessa forma o nome da empresa não será exposto, e será tratada, para devidos fins como empresa R.

3.3 Etapas e métodos para elaboração do plano APPCC

A metodologia utilizada para o desenvolvimento da presente pesquisa foi o estudo de caso, estruturado conforme descrito na figura 5.

Figura 5 - Etapas do estudo de caso



Fonte: Adaptado YIN (2005).

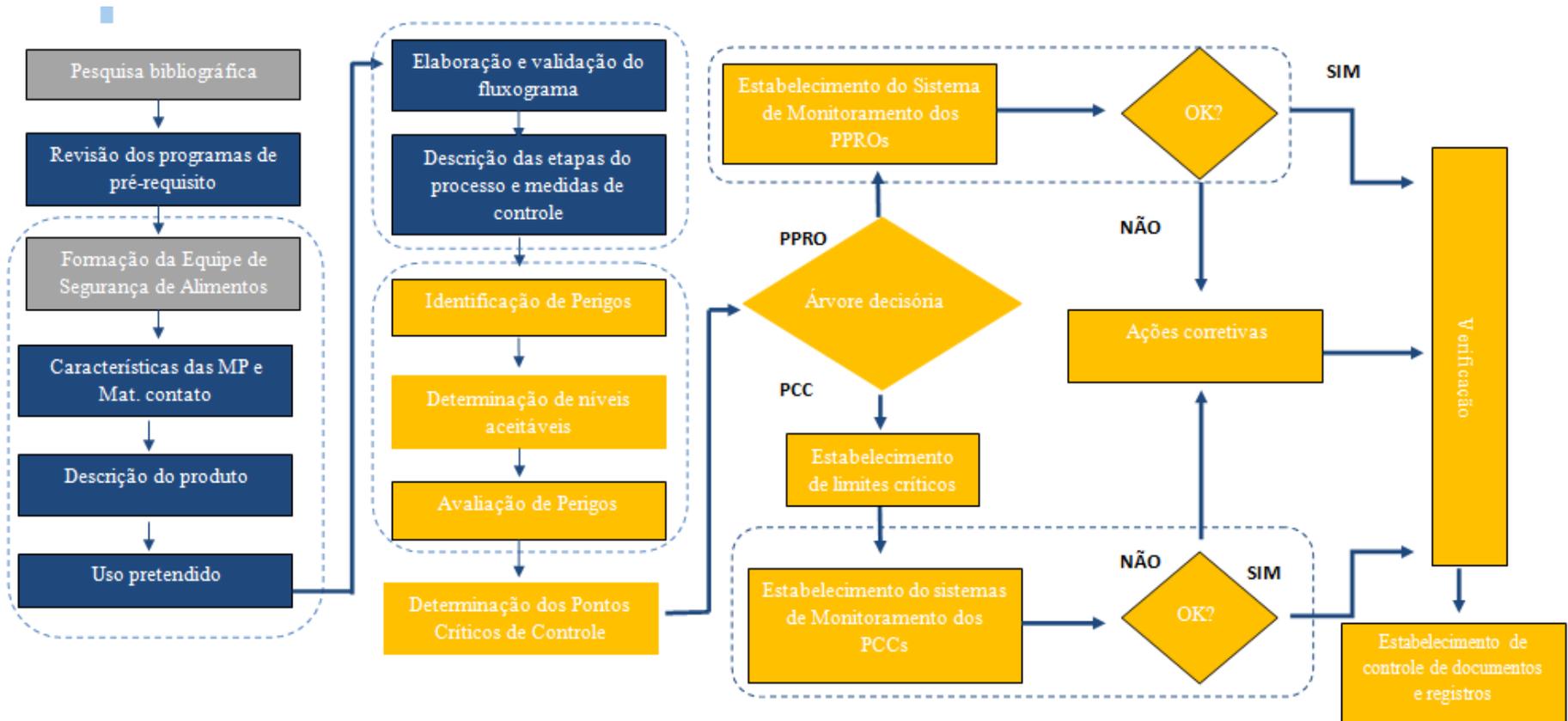
Definição e planejamento – visando compreender os conceitos da aplicação do sistema APPCC e planejar a execução do plano, esta etapa é composta pelas atividades destacadas na cor cinza da figura 6, nas quais estão incluídas: revisão de programas de pré-requisito e formação da equipe.

Coleta de dados – com bases de dados da empresa, documentos e entrevistas, foram aplicadas as etapas destacadas em azul, denominadas de etapas preliminares.

Análise de dados – a partir dos dados coletados, foi realizada a aplicação dos princípios APPCC conforme destacado na cor laranja, presente na figura 6.

Para atingir as etapas definidas no estudo de caso, o pesquisador executou as seguintes atividades (ver Figura 6):

Figura 6 - Fluxograma de implantação da análise de perigos e pontos críticos de controle



Fonte: O autor

- **Pesquisa bibliográfica:** foi realizado um levantamento de materiais e conceitos relacionados ao produto, ao processo e a metodologia em questão. A partir da exploração bibliográfica em dissertações, artigos e teses utilizando palavras-chaves. As bases utilizadas para a exploração bibliográfica, foram: Google Scholar, *Scielo*, Biblioteca digital da USP, sites, etc.
- **Revisão dos programas de pré-requisitos:** foi elaborado um formulário (Apêndice A) baseado na lista de verificação da Resolução n° 275 de, 06 de novembro de 2002 da ANVISA e aplicado na empresa, com a finalidade de avaliar o índice de atendimento às Boas Práticas de Fabricação. Posteriormente, os programas de pré-requisitos existentes na empresa foram mapeados e avaliados para possíveis adequações, pela responsável do estudo junto à coordenadora de implantação e manutenção dos programas.
- **Formação da equipe:** a equipe multidisciplinar do APPCC foi definida e nomeada pela responsável do estudo junto a alta direção, levando em consideração a experiência, a formação, o domínio do processo e a contribuição que cada membro poderia agregar ao plano. Além disso, os membros da equipe foram capacitados a partir de treinamentos realizados pela responsável do estudo. Apresentando os seguintes temas: boas práticas de fabricação; contaminação de origem física, química e biológica; legislações e princípios do sistema APPCC e suas definições. Os treinamentos foram realizados para desenvolvimento de competências e nivelamento de conhecimentos necessários.
- **Levantamento das matérias-primas e dos materiais de contato:** foi realizado levantamento das matérias-primas e os materiais de contato utilizados no processo de produção. Em seguida, essas matérias-primas e materiais foram analisados em relação as suas características e registrados (Apêndice B e C). As informações das matérias-primas foram adquiridas diretamente com os fornecedores.
- **Descrição do produto:** a descrição do produto foi realizada levando em consideração a sua composição, características biológicas, físicas e químicas; origem, métodos de produção, validade, condições de armazenamento, requisitos de rotulagem e/ou instrução de manipulação.
- **Uso pretendido:** foi definido de acordo com o uso previsto e esperado pelo consumidor final, considerando o perfil dos consumidores e as legislações pertinentes ao produto, como a legislação RDC n° 51 de, 26 de novembro de 2010 da ANVISA

que dispõe sobre migração de materiais, embalagens e equipamentos plásticos destinados a entrar em contato com alimentos. Também foram pensados em condições críticas de uso do produto, para possibilitar uma margem de segurança em relação aos controles preventivos a serem estabelecidos.

- **Elaboração e validação do fluxograma:** o fluxograma foi elaborado pela responsável do estudo junto a equipe APPCC a partir do acompanhamento da produção, contendo todas as etapas de forma contínua, bem como a descrição de todo o processo, identificando todas as entradas, saídas, suas interações e onde ocorrem retrabalhos e reciclagens. Após a elaboração do fluxograma, a equipe APPCC foi ao processo produtivo para verificar as consistências das operações que foram descritas e validar o documento, assegurando que todas as etapas foram identificadas. O fluxograma deve ser claro, preciso e suficientemente detalhado, por esse motivo foi selecionado aleatoriamente um colaborador para realizar a leitura do fluxograma, assim evidenciando que o mesmo atende aos requisitos.
- **Descrição do processo:** a descrição do processo foi realizada a partir da criação do fluxograma. A responsável pelo estudo descreveu detalhadamente como é o processo de produção e expedição do poliestireno extrudado.
- **Princípios do APPCC:**

Os potenciais perigos foram identificados pela equipe APPCC a partir de informações preliminares baseadas em dados coletados, experiências dos membros, entrevistas com os colaboradores, etc. Avaliando o processo, desde a matéria-prima até o produto final. Os perigos foram listados, justificados, classificados quanto a sua origem e natureza, (químico, físico, biológico, radiológico ou alergênico) e analisados como mostra o quadro 2. Além disso, foram identificadas as medidas preventivas para cada perigo. Os níveis aceitáveis foram determinados a partir de requisitos estatutário/regulamentares e requisitos de cliente.

Quadro 2 - Formulário de análise de perigos e pontos críticos de controle

Processo /Atividade/ Equipamento	Identificação de Perigos	Fonte (justificativa)	Origem	Perigo F/B/Q/R/A	Requisito Regulamentar	Nível aceitável produto final	Medida preventiva

Fonte: O autor

Para classificação dos perigos foram utilizadas combinações de experiências, informações bibliográficas, reclamações de clientes e resultado de análises, considerando a

probabilidade de sua ocorrência no produto final e a severidade dos efeitos adversos à saúde em relação ao uso pretendido. A probabilidade e a severidade foram definidas das seguintes formas:

Probabilidade

- Alta: pode ocorrer uma vez por semana;
- Média: pode ocorrer uma vez ao mês;
- Baixa: pode ocorrer uma vez a cada seis meses.

Severidade

- Alta: os efeitos são graves a saúde ou provocam grande alteração no produto (contaminação) sem efeito/dano conhecido à saúde;
- Média: o grau de contaminação e a patogenicidade são moderados. Os efeitos podem ser revertidos por atendimento médico e podem incluir hospitalização;
- Baixa: pode causar doenças quando os alimentos ingeridos contêm uma grande quantidade de contaminante ou contaminações que podem causar um estado emocional desconfortável ou injúria, quando presentes no produto

Após a classificação, os perigos foram conduzidos para a matriz de avaliação de riscos (ver Quadro 3):

Quadro 3 - Matriz de avaliação de risco

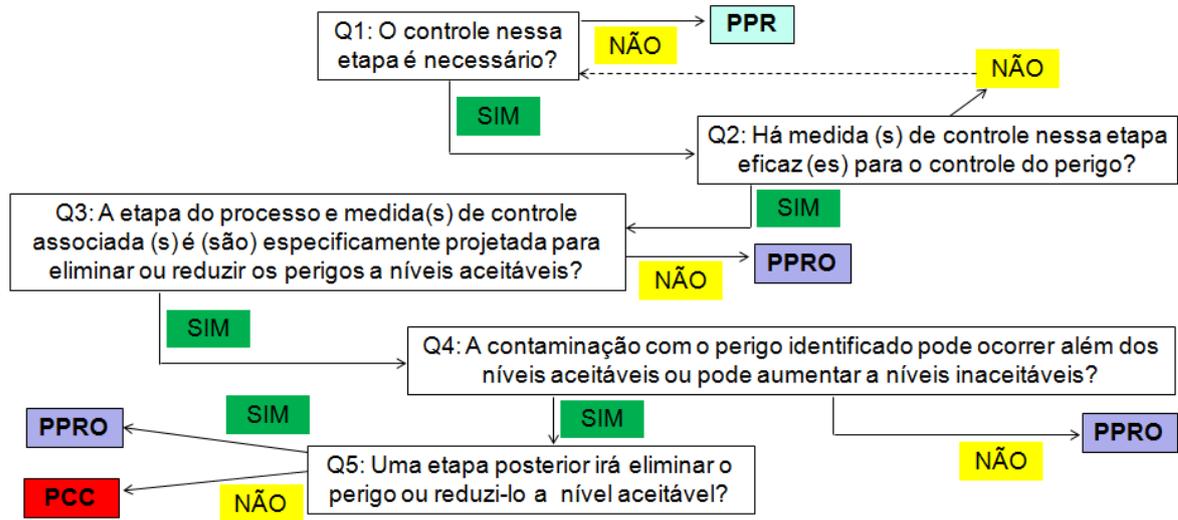
Severidade	Alta	3	4	4
	Média	2	3	4
	Baixa	1	2	3
		Baixa	Média	Alta
		Probabilidade		

Fonte: O autor

- Risco grau 1 ou 2, são considerados não significativos para segurança dos alimentos;
- Risco grau 3 ou 4, são considerados significativos para a segurança dos alimentos.

Os perigos classificados como significativos foram conduzidos para a árvore decisória (ver Figura 7) conforme adaptação do modelo descrito no *Codex alimentarius* (2003) para categorização da medida de controle adequada.

Figura 7 - Árvore decisória



Fonte: Adaptado CAC (2003).

As medidas de controle foram selecionadas com o objetivo de prevenir ou reduzir os perigos identificados à segurança de alimentos aos níveis aceitáveis. As mesmas foram classificadas em:

- PPR (Programa de Pré-Requisito) ou BPF (Boas Práticas de fabricação): controlam perigos não significativos, considerados aceitáveis;
- PPRO (Programa de Pré-requisito operacional) é um tipo especial de PPR que controla um perigo específico e significativo, de modo a minimizar a probabilidade de introdução de perigos no ambiente e a contaminação/proliferação de perigos no ambiente ou no produto;
- PCC (Ponto Crítico de Controle) é uma etapa do processo que controla perigos específicos e significativos, cuja avaliação de risco indicou um risco inaceitável. Uma falha em seu controle significa que a segurança do produto pode estar comprometida.

Após a realização das etapas anteriores, para cada PPRO ou PCC, devem ser elaborados procedimentos abordando os princípios 3, 4, 5, 6 e 7.

4 IMPLANTAÇÃO DA ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE

Neste item serão apresentados os dados obtidos no desenvolvimento do presente trabalho referente a revisão dos programas de pré-requisitos e a implantação do plano APPCC.

4.1 Revisão dos programas de pré-requisito

Antes da elaboração do plano APPCC, a organização foi avaliada em relação ao índice de atendimento às Boas Práticas de Fabricação através da lista de verificação (Apêndice A). Os setores avaliados foram: produção, expedição, almoxarifado e área externa. Conforme apresentado no gráfico 1 a organização atende às condições básicas de higiene, apresentando um índice de conformidade de 80%.

Gráfico 1 – Índice de atendimento as Boas Práticas de Fabricação



Fonte: O autor.

Os procedimentos que garantem a conformidade do produto em relação a segurança dos alimentos (ver Quadro 4) foram verificados, sendo que não foi necessário realizar alterações. Após a análise dos programas, deu-se sequência a elaboração do plano.

Quadro 4 - Programas de Pré-requisitos existentes na empresa R

Requisitos	Programas
Construção e Layout de edifícios e utilidades associadas:	BPF de instalações físicas
Suprimento de água, ar e energia e outras utilidades:	Controle de Potabilidade de Água

Serviços de suporte, incluindo descarte de resíduos e efluentes:	Programa de Gerenciamento de Resíduos
A adequação de equipamentos e sua acessibilidade para limpeza, manutenção e manutenção preventiva. Limpeza e Sanitização:	Programa de Limpeza e Conservação, Manutenção Preventiva
Gestão de materiais, descarte e manipulação de produtos:	Avaliação de fornecedores, Controle de condições dos caminhões de transporte.
Medidas para a prevenção de contaminação cruzada:	Política de Metais, Controle de Quebra de Vidro e Política de Paletes.
Procedimento para evitar contaminação cruzada:	<ul style="list-style-type: none"> • Higiene Pessoal: Boas Práticas de Fabricação. • Gestão de alergênicos; • Gestão de Crise; Outros aspectos conforme apropriado: Rastreabilidade e Recolhimento, Análises de migração e microbiológicas, Controle de Processo, Calibração.

Fonte: O autor.

4.2 Etapas preliminares

As informações relacionadas a razão social, endereço, telefone e CNPJ da empresa, como devem constar no plano, foram preenchidos. Porém, como uma forma de preservar o nome da organização, os dados de identificação não serão apresentados no presente trabalho.

4.2.1 Formação da equipe

A equipe APPCC responsável pelo desenvolvimento do plano é constituída por 7 colaboradores, com conhecimentos em relação ao produto, ao processo e aos métodos de aplicação do sistema. Os mesmos possuem no mínimo, um ano de empresa. Além de elaborar o plano, também são responsáveis pela validação. Os membros da equipe APPCC são das seguintes áreas: gestão integrada de normas (administrativo), produção e expedição, conforme quadro 5.

Quadro 5 - Equipe APPCC

Cargo	Função no plano
Coordenador da Gestão Integrada de Normas - GIN	Coordenador, Redator (adequação dos dados no plano), Multiplicador. Revisor Técnico, Implantação do APPCC

	e comunicação com clientes.
Estagiária GIN**	Coordenador, Redator (adequação dos dados no plano), Multiplicador. Revisor Técnico, Implantação do APPCC
Assistente GIN	Multiplicador. Redator (adequação dos dados no plano), comunicação com clientes.
Coordenador de produção	Multiplicador e implantação. Responsável por levar a equipe APPCC técnicas sobre os processos e produtos auxiliando para a conformidade nos requisitos de segurança dos alimentos.
Especialista de Termoformagem	Multiplicador e implantação. Responsável por levar a equipe APPCC técnicas sobre os processos e produtos auxiliando para a conformidade nos requisitos de segurança dos alimentos.
Programador de manutenção	Multiplicador. Responsável por levar a equipe APPCC informações necessárias sobre processo de manutenção, auxiliando para a conformidade nos requisitos de segurança dos alimentos.
Líder de expedição	Multiplicador. Responsável por levar a equipe APPCC informações necessárias sobre processo de Expedição/Logística, auxiliando para a conformidade nos requisitos de segurança dos alimentos.

**Responsável pelo estudo

Fonte: O autor.

4.2.2 Levantamento das matérias-primas e dos materiais de contato

Para a identificação dos perigos, é necessário o levantamento de todas as informações pertinentes ao processo e ao produto, dessa forma, as matérias-primas (resina de poliestireno, masterbach, aditivo, gás butano desodorizado e apara) utilizadas no processo foram listadas e as suas características foram obtidas através do contato com os fornecedores, preenchendo a ficha cadastral de matéria-prima, conforme descrito no Apêndice B. Além disso, os materiais de contato foram mapeados e registrados no formulário de superfícies de contato (Apêndice C) a partir de observações realizadas pela responsável do estudo, descrevendo o setor, a atividade/local de contato, material da superfície de contato e a avaliação de risco. Todas as matérias-primas apresentam laudos e certificados de conformidade com as legislações pertinentes e são guardados no setor responsável pela homologação dos fornecedores.

4.2.3 Descrição do produto

Após a formação da equipe e o levantamento de todas as informações referentes às matérias-primas e aos materiais de contato, a equipe APPCC coletou informações do produto, conforme quadro 6.

Quadro 6 - Descrição do produto

Nome do produto:	Bandeja em XPS
Características biológicas:	Material inerte e atóxico
Características físicas:	Alta rigidez, alta resistência a impacto e boa resistência térmica
Características químicas:	Boa resistência química e pode ser aditivado.
Composição:	Resina de Poliestireno, masterbach, aditivo, gás butano e apara.
Vida de prateleira:	Indeterminado
Condições de armazenamento:	Manter na embalagem original e condições adequadas de armazenamento, tais como: ambiente limpo, livre de umidade, com temperatura inferior a 45°C, sem incidência direta de luz solar. Evitar a proximidade com a luz natural e artificial.
Embalagem:	Sacos plásticos e caixas de papelão.
Instrução de manipulação:	Não levar ao forno convencional e/ou microondas para aquecer alimentos, uma vez que os produtos não foram projetados para este tipo de processo térmico. Podem ser mantidos na geladeira ou freezer. Manipular com cuidado para prevenir rasgos e furos. Não reutilizar. Material

	reciclável.
Método de distribuição e entrega:	Distribuição através de caminhões terceirizados, avião ou navio conforme acordado com os clientes.
Local de venda do produto:	Entrega direta ao cliente ou centros de distribuição/atacadistas.
Instruções contidas no rótulo:	Lote, composição, descrição do produto, validade, data de fabricação, alergênico (se houver) e identificação de origem.
Produto final:	Embalagens descartáveis termoformadas (bandejas, pranchas, discos, potes, tampas, hamburgueiras, porta ovos, bobinas) em poliestireno extrudado (XPS).

Fonte: O autor.

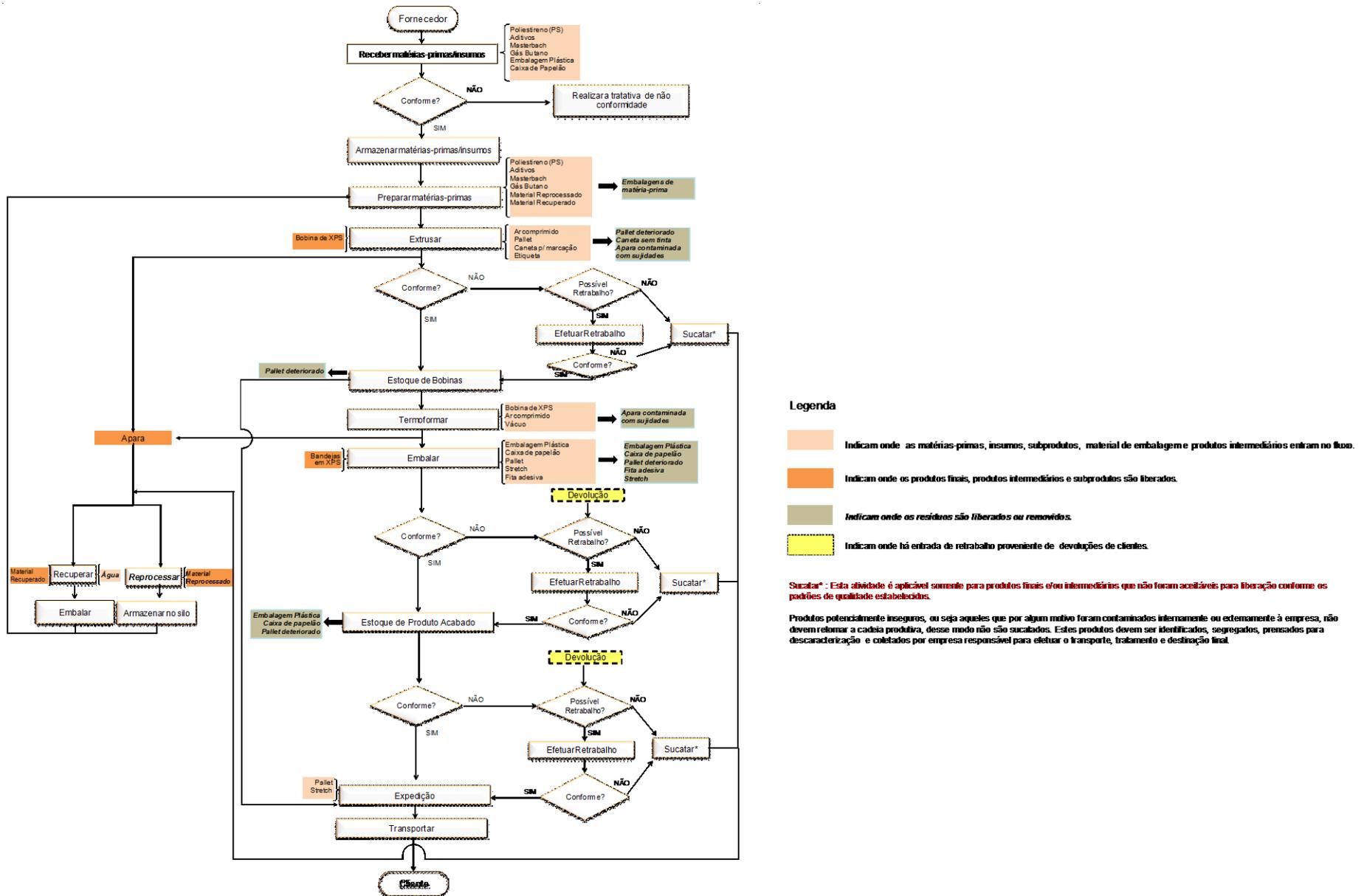
4.2.4 Uso pretendido

Os produtos de poliestireno extrudado são utilizados para conter, armazenar e transportar alimentos aquosos não ácidos; alimentos aquosos ácidos; alimentos gordurosos; alimentos aquosos não ácidos, contendo gorduras e óleos; alimentos aquosos não ácidos, alcoólicos e gordurosos; alimentos secos não gordurosos e alimentos secos gordurosos, para consumo imediato ou para armazenamento, tais como: cachorro quente; milho cozido; churros; sanduíches; refeições delivery com necessidade de fechamento hermético (sopas, pratos feitos, porções, entre outros); doces; pães; frutas e hortaliças; bolachas; frios em geral (queijos, presunto, embutidos, entre outros); sushi; bolos; pizza congeladas; cortes de bovinos, suínos e aves, miúdos e fatiados; frutos do mar; peixes; linguças, in natura ou congelados; ovos entre outros.

4.2.5 Construção/validação do fluxograma e descrição do processo

A construção do fluxograma (Figura 8) abrange todas as etapas de forma sequencial, indicando as entradas de matéria-prima, insumos, subproduto e material de embalagem no fluxo, a saída dos produtos finais, intermediários e subprodutos e por fim, indicam onde os resíduos são liberados ou removidos.

Figura 8 - Fluxograma do processo produtivo de poliestireno extrudado



Fonte: O autor.

Como pode ser observado na figura 8, o processo é extenso e com alguns detalhes importantes, por isso será apresentado a descrição das principais atividades para melhor compreensão do fluxo.

a) Recebimento

Os materiais são adquiridos dos fornecedores aprovados, ou seja, aqueles que foram submetidos à avaliação de fornecedores conforme previsto no procedimento interno de compras. O recebimento é realizado através de guia cega para garantir o processo. Nesta etapa são realizadas as análises, visual, quantitativa e nos materiais críticos são realizadas análises qualitativas com apontamento dos laudos enviados pelo fornecedor confrontando com a especificação técnica. No recebimento é realizada análise das condições do veículo e da carga com objetivo de observar alguma contaminação e registrado no formulário interno de avaliação de recebimento de matéria-prima. Em seguida, os insumos são armazenados no estoque para o uso das áreas de produção. O estoque é localizado próximo à área de consumo, identificado e organizado de maneira que o lote mais antigo seja consumido primeiro.

b) Extrusão

O processo de produção tem início com a programação da produção. Onde se avalia a carteira de pedidos para faturamento e a quantidade de produto em estoque para definição das prioridades. A extrusão inicia com a verificação da fila de produção no sistema interno, onde se verifica a extrusora e o produto a ser produzido. Em seguida a ordem de produção é impressa e faz-se a preparação da matéria-prima conforme fórmula especificada. Os componentes são depositados em caixotes de plásticos próximos as extrusoras, onde a mistura é realizada automaticamente. O operador da extrusora realiza o ajuste de máquina, com base nos dados do processo (temperatura, velocidade, pressão, etc.) especificados na ordem de produção (exceto quando trata-se de primeira produção). A produção é iniciada e, retira-se uma amostra para inspeção e liberação de produção onde são avaliadas todas as características da lâmina (espessura, tonalidade, dimensionais, gramatura, etc). Durante o processo, o operador realiza constantemente o controle de todos os itens especificados na ordem de produção (espessura, tonalidade, largura, etc.). Finalizada a bobina, retira-se uma amostra para inspeção, registra-se os resultados no sistema interno e estando aprovado, esta é identificada com uma etiqueta, pesada e em seguida disposta no depósito para descanso de aproximadamente 72h. Caso reprovado, a bobina é sucutada, retrabalhada ou liberada sob concessão.

c) Termoformagem

No processo de termoformagem das bandejas o responsável da máquina avalia a fila de produção e em seguida imprime a ordem de produção. Realiza-se o setup e a regulagem da máquina com base nas especificações contidas na Ordem de Produção (peso, quantidade, resistência, etc). Localiza-se a bobina no depósito, observando o tempo de cura de acordo com a linha do produto. Durante o processo o operador realiza constantemente o controle dos parâmetros definidos na Ordem de Produção. Em seguida, a bandeja é inspecionada e embalada. A embalagem do produto é identificada manualmente utilizando o datador ou a etiqueta impressa e disponibilizada no estoque de produto acabado e organizado em fardos e empilhados sobre os paletes e armazenados no estoque para expedição. Caso reprovado, o produto é sucitado e retrabalhado ou liberado sob concessão. Todos os produtos reprovados ou descartados são encaminhados para a reciclagem, onde são picados. Este material pode seguir diretamente para serem armazenados em silos e utilizados como matéria-prima que entra no processo de extrusão, ou podem seguir para o processo de recuperação, onde o mesmo passa por um processo de aquecimento, corte e resfriamento em água. Logo após esse processo, o material é embalado em saco plástico e armazenado no estoque de matéria-prima para uso da extrusão.

d) Estoque/expedição

No estoque, os produtos são armazenados sobre paletes conforme a altura recomendada em instrução de trabalho. A expedição recebe a listagem de carregamento de vendas, avalia o roteamento de carregamento e o veículo a ser carregado. A avaliação dos caminhões é realizada antes de iniciar o carregamento para verificar a adequação do veículo nas regras básicas de limpeza. Os produtos são localizados no estoque, transportados até o veículo, conferidos e empilhados no caminhão conforme a ordem de descarga. O transporte é realizado por veículos terceirizados, adequados ao contrato da logística.

4.3 Princípios APPCC

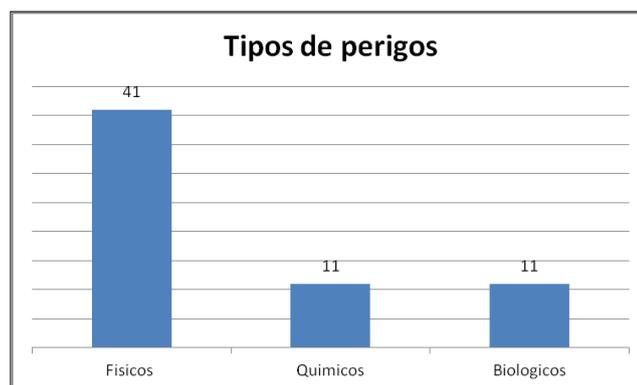
4.3.1 Identificação e avaliação dos perigos

Os perigos identificados foram listados no formulário de análise de perigos e pontos críticos de controle, conforme modelo do Apêndice D. Os componentes que foram descritos no formulário para avaliação de cada perigo, são:

- Processo, atividade ou equipamento;
- Perigo;
- Fonte (justificativa);
- Origem (mineral, animal e vegetal)
- Classificação do perigo (físico, químico, biológico, alergênico e/ou radiológico);
- Requisito regulamentar;
- Nível aceitável no produto final;
- Medida preventiva;
- Avaliação de risco;
- Árvore decisória.

No processo de produção de XPS foram identificados 63 perigos. Como pode ser visto no gráfico 2, os perigos físicos foram os de maior ocorrência. Esses perigos são provenientes de cacos de vidro, fio de cabelo, lâminas de estilete, dentre outros. Ribeiro-Furtini (2006), relata que os perigos físicos são os mais comumente encontrados nos processos, os biológicos são os mais graves do ponto de vista de saúde pública e os químicos são os que mais geram preocupações nos consumidores. Alguns perigos podem causar somente injúrias, mas outros podem necessitar de intervenções, a depender da gravidade.

Gráfico 2 – Tipos de perigos identificados



Fonte: O autor

Os perigos foram divididos em: não significativos e significativos. Dentre os perigos identificados, 53 foram considerados “não significativos” e 10 “significativos” para a segurança dos alimentos. Os perigos identificados abrangem as etapas de recebimento,

matéria-prima, armazenamento, extrusão, estoque de bobina, recuperadora, termoformagem, empacotamento e expedição. Os perigos considerados “não significativos” e “significativos” estão apresentados nos quadros 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 16.

Quadro 7 - Perigos não significativos (recebimento)

Processo/atividade ou equipamento	Identificação de Perigos	Fonte (justificativa)	Origem	Perigo F/B/Q/R/A	Requisito Regulamentar	Nível aceitável produto final	Medida preventiva	Severidade	Probabilidade	Risco
Recebimento (Transporte/ acondicionamento)	Pragas	Possibilidade de ter insetos no caminhão e ir junto à matéria-prima.	Animal	Físico	RDC 14/2014	Ausência	Avaliação no recebimento com aplicação do check list	baixa	baixa	Não significativo
Recebimento (Transporte)	Água (goteira no transporte)	Possibilidade do transporte está em má estado de conservação e apresentar aberturas possibilitando a entrada de água	Mineral	Biológico	Ausente	Ausência	Avaliação no recebimento com aplicação do check list	baixa	média	Não significativo
Recebimento (transporte)	Pregos nos pallets	Possibilidade de pregos presentes nos pallets se soltarem, gerando contaminantes	Mineral	Físico	RDC 14/2014	<7 mm (medido na maior dimensão)	Avaliação no recebimento com aplicação do check list + Política de pallets	baixa	baixa	Não significativo
Recebimento (manuseio das embalagens)	Microorganismo (mofo na madeira dos pallets)	Possibilidade de ter madeira com presença de mofo e outros microrganismos	Animal	Biológico	RDC 12/2001	Ausência	Avaliação no recebimento com aplicação do check list e Política de Pallets	baixa	média	Não significativo
Recebimento (transporte)	Material químico (limpeza, combustível)	Possibilidade do transporte ter realizado outro tipo de carregamento e ter falhado na limpeza	Mineral	Químico	Ausente	Ausência	Avaliação no recebimento com aplicação do check list	baixa	baixa	Não significativo

Fonte: O autor.

Quadro 8 - Perigos não significativos (matéria-prima)

Processo/ material em processo	Identificação de Perigos	Fonte (justificativa)	Origem	Perigo F/B/Q/R/A	Requisito Regulamentar	Nível aceitável produto final (ANVISA/CLIENTE)	Medida de Controle	Gravidade	Probabilidade	Risco
Matéria - Prima (aditivo)	Probabilidade de Contaminação da MP através de aditivos fora dos limites especificados pela legislação Anvisa	Possibilidade da Matéria-prima vir com limites especificado acima do permitido.	Mineral	Químico	RDC n° 326 Lista Positiva de Aditivos	Limites especificados RDC 326/2019	Questionario de avaliação dos fornecedores + declaração de conformidade dos componenetes com a legislação + declaração de alergênicos. .	média	baixa	Não significativo
Matéria - Prima (poliestireno)	Probabilidade de Contaminação da MP através de monômeros fora dos limites especificados pela legislação Anvisa.	Possibilidade da Matéria-prima vir com limites especificado acima do permitido	Mineral	Químico	RDC n° 56/2012 Resinas e Polímeros (CAS: 000100-42-5)	Limites especificados RDC 56/2012	Questionario de avaliação dos fornecedores + declaração de conformidade dos componenetes com a legislação + declaração de alergênicos. .	média	baixa	Não significativo
Matéria - Prima (masterbach)	Probabilidade de Contaminação da MP através de metais presente nos pigmentos fora dos limites especificados pela legislação Anvisa.	Possibilidade da Matéria-prima vir com limites especificados acima do permitido.	Mineral	Químico	RDC n°52/2010 Corantes em embalagens	Limites especificados RDC 52/2010	Questionario de avaliação dos fornecedores + declaração de conformidade dos componenetes com a legislação + declaração de alergênicos. .	média	baixa	Não significativo
Matéria - Prima (gás butano)	Contaminação do produto através do agente de expansão	Possibilidade do insumo vir contaminado	Mineral	Químico	RDC n°326/2019 Lista Positiva para Plásticos (n°221 , CAS: 0000106-97-8)	Limites especificados RDC n°326/2019	Questionario de avaliação dos fornecedores + declaração de conformidade dos componenetes com a legislação.	média	baixa	Não significativo

Fonte: O autor.

Quadro 9 - Perigos não significativos (armazenamento)

Processo/atividade ou equipamento	Identificação de Perigos	Fonte (justificativa)	Origem	Perigo F/B/Q/R/A	Requisito Regulamentar	Nível aceitável produto final	Medida preventiva	Severidade	Probabilidade	Risco
Armazenamento (estoque de matéria-prima)	Pregos nos pallets	Possibilidade de pregos presentes nos pallets se soltarem, gerando contaminantes	Mineral	Físico	RDC 14/2014	<7 mm (medido na maior dimensão)	Política de pallets	baixa	baixa	Não significativo
Armazenamento (estoque de matéria-prima)	Vidros/ acrílicos das lâmpadas	Possibilidade de ter quebra ou explosão de lâmpadas acessórios ou peças, espalhando cacos de vidros e podendo cair sobre a MP exposta	Mineral	Físico	RDC 14/2014	Ausência	Procedimento de prevenção de controle de quebra de vidros e plásticos duros. Monitoramento dos vidros e plásticos duros.	baixa	baixa	Não significativo
Armazenamento (estoque de matéria-prima)	Madeira (pallets)	Possibilidade de farpas de madeira proveniente dos pallets	Vegetal	Físico	RDC 14/2014	<7 mm (medido na maior dimensão)	Política de Pallets	baixa	baixa	Não significativo
Armazenamento (estoque de matéria-prima)	Cabelo/pêlo	Possibilidade do Colaborador usar a touca e/ou uniforme de forma incorreta dentro da área de produção.	Animal	Físico	Portaria 326/97	Ausência	Usar corretamente a touca e seguir procedimento de Boas Práticas de Fabricação.	baixa	baixa	Não significativo
Armazenamento (estoque de matéria-prima)	Microorganismo (mofo na madeira dos pallets)	Possibilidade de ter madeira com presença de mofos e outros microrganismos	Animal	Biológico	RDC 12/2001	Ausência	Análise microbiológica no produto e Política de pallets	baixa	baixa	Não significativo
Armazenamento (estoque de matéria-prima)	Microorganismo (contato do colaborador com o produto)	Possibilidade do colaborador entrar em contato com a matéria-prima	Animal	Biológico	RDC 12/2001	Ausência	Higienização das mãos com frequência e seguir procedimento de Boas práticas de Fabricação	baixa	baixa	Não significativo

Fonte: O autor.

Quadro 10 - Perigos não significativos (extrusão)

Processo/atividade ou equipamento	Identificação de Perigos	Fonte (justificativa)	Origem	Perigo F/B/Q/R/A	Requisito Regulamentar	Nível aceitável produto final	Medida preventiva	Severidade	Probabilidade	Risco
Extrusão (preparação da matéria-prima)	Acrílico do misturador	Possibilidade do acrílico trincar/quebrar e cair junto a Matéria-prima	Mineral	Físico	RDC 14/2014	Ausência	Procedimento de prevenção de quebra de vidros e plásticos duros. Monitoramento dos vidros e plásticos duros.	baixa	baixa	Não significativo
Extrusão (preparação da matéria-prima)	Cabelo/pêlo	Possibilidade do Colaborador usar a touca e/ou uniforme de forma incorreta dentro da área de produção.	Animal	Físico	Portaria 326/97	Ausência	Usar corretamente a touca e seguir procedimento de Boas Práticas de Fabricação.	baixa	baixa	Não significativo
Extrusão (preparação da matéria-prima)	Adorno	Possibilidade do colaborador entrar na produção utilizando algum adorno	Mineral	Físico	Portaria 326/97	Ausente	Boas Práticas de Fabricação	baixa	baixa	Não significativo
Extrusão (preparação da matéria-prima)	Madeira (pallets)	Possibilidade de soltar farpas de madeira proveniente dos pallets	Vegetal	Físico	RDC 14/2014	<7 mm (medido na maior dimensão)	Política dos pallets	baixa	baixa	Não significativo
Extrusão (preparação da matéria-prima)	Lâmina de estilete	Possibilidade do colaborador deixar uma lâmina próximo a preparação de Matéria-prima e cair sobre o produto	Mineral	Físico	RDC 14/2014	<7 mm (medido na maior dimensão)	Quebra e descarte correto das lâminas. Política de controle de metais.	baixa	baixa	Não significativo
Extrusão (extrusão de insumos)	Pragas	Falha na integridade física da área industrial ou ausência de barreira física	Animal	Físico	RDC 14/2014	Ausência	Controle integrado de Pragas e detetização; instalações físicas integras + manter portas fechadas	baixa	baixa	Não significativo
Extrusão (extrusão de insumos)	Graxa do rolamento do rolo do bobinador e mancais	Possibilidade de falha na limpeza da rolo	Mineral	Químico	Ausente	Ausência	Graxa de grau alimentício, conforme procedimento	baixa	baixa	Não significativo
Extrusão (extrusão de insumos)	Poeira	Possibilidade de falha nas instalações físicas, na higienização do setor, acumulando poeira	Mineral	Físico	Ausente	Ausência	Limpeza frequente da área; instalações físicas integras e limpeza; Execução do Plano de Limpeza e Conservação	baixa	média	Não significativo
Extrusão (extrusão de insumos)	Faca do corte da lamina	Possibilidade do desprendimento da faca e aderir a bobina	Mineral	Físico	RDC 14/2014	<7 mm (medido na maior dimensão)	Quebra e descarte correto das lâminas. Política de controle de metais.	média	baixa	Não significativo

Fonte: O autor.

Quadro 11 - Perigos não significativos (estoque)

Processo/atividade ou equipamento	Identificação de Perigos	Fonte (justificativa)	Origem	Perigo F/B/Q/R/A	Requisito Regulamentar	Nível aceitável produto final	Medida preventiva	Severidade	Probabilidade	Risco
Estoque de bobina (tempo de cura)	Lâmina de estilete	Possibilidade do colaborador deixar a lâmina sobre o produto	Mineral	Físico	RDC 14/2014	<7 mm (medido na maior dimensão)	Quebra e descarte correto das lâminas. Política de controle de metais.	baixa	baixa	Não significativo
Estoque de bobina (tempo de cura)	Poeira	Possibilidade de falha nas instalações físicas, na higienização do setor, acumulando poeira	Mineral	Físico	Ausente	Ausência	Limpeza frequente da área; instalações físicas integras e limpeza; Execução do Plano de Limpeza e Conservação	baixa	baixa	Não significativo
Estoque de bobina (tempo de cura)	Pregos nos pallets	Possibilidade de pregos presentes nos pallets se soltarem, gerando contaminantes	Mineral	Físico	RDC 14/2014	<7 mm (medido na maior dimensão)	Retirada da primeira camada da bobina + Política de pallets	baixa	baixa	Não significativo
Estoque de bobina (tempo de cura)	Microorganismo proveniente das mãos dos colaboradores	Possibilidade de Transferência de microrganismos (coliformes fecais e Staphylococcus) das mãos do colaborador para o produto.	Animal	Biológico	RDC 12/2001	Ausência	Higienização das mãos com frequência + procedimento de Boas práticas de Fabricação	baixa	baixa	Não significativo
Estoque de bobina (tempo de cura)	Cabelo/pêlo	Possibilidade do Colaborador usar a touca e/ou uniforme de forma incorreta dentro da área de produção.	Animal	Físico	Portaria 326/97	Ausência	Usar corretamente a touca e seguir procedimento de Boas Práticas de Fabricação.	baixa	baixa	não significativo
Estoque de bobina (tempo de cura)	Madeira (pallets)	Possibilidade de farpas de madeira proveniente dos pallets	Vegetal	Físico	RDC 14/2014	<7 mm (medido na maior dimensão)	Retirada da primeira camada da bobina + política de pallets	baixa	baixa	Não significativo
Estoque de bobina	Lubrificantes da empilhadeira	Possibilidade do lubrificante da empilhadeira cair no produto	Mineral	Químico	Ausente	Ausência	Uso de Lubrificante de grau alimentício, conforme procedimento.	média	baixa	Não Significativo
Estoque de bobina	Pragas	Falha na integridade física da área industrial ou ausência de barreira física	Animal	Físico	RDC 14/2014	Ausência	Controle integrado de Pragas e detetização; instalações físicas integras + manter portas fechadas	baixa	baixa	Não significativo

Fonte: O autor.

Quadro 12 - Perigos não significativos (recuperadora)

Processo/atividade ou equipamento	Identificação de Perigos	Fonte (justificativa)	Origem	Perigo F/B/Q/R/A	Requisito Regulamentar	Nível aceitável produto final	Medida preventiva	Severidade	Probabilidade	Risco
Recuperadora	Microrganismos presentes na água do resfriamento do material recuperado	Possibilidade da água conter microrganismos e contaminar o material	Animal	Biológico	Portaria de Consolidação nº5	Ausência	Controle Microbiológico da água da recuperadora	média	baixa	Não significativo
Recuperadora	Pragas	Falha na integridade física da área industrial ou ausência de barreira física	Animal	Físico	RDC 14/2014	Ausência	Controle integrado de Pragas e detetização; instalações físicas íntegras + manter portas fechadas	média	baixa	Não significativo

Fonte: O autor.

Quadro 13 - Perigos não significativos (termoformagem)

Processo/atividade ou equipamento	Identificação de Perigos	Fonte (justificativa)	Origem	Perigo F/B/Q/R/A	Requisito Regulamentar	Nível aceitável produto final	Medida preventiva	Severidade	Probabilidade	Risco
Termoformagem	Microrganismo na água (na conexão da mangueira do molde).	Possibilidade de cair água no produto, quando a mangueira estiver folgada.	Animal	Biológico	Portaria de Consolidação nº5	Ausência	Controle microbiológico da água e manutenção preventiva	média	baixa	Não Significativo
Termoformagem	Lubrificante das correntes de avanço	Possibilidade de respingar no produto e contaminar a lâmina	Mineral	Químico	Ausente	Ausência	Lubrificante de grau alimentício, conforme procedimento	média	baixa	Não significativo
Termoformagem	Vidros/ acrílicos das lâmpadas e máquinas	Possibilidade de ter quebra ou explosão de lâmpadas acessórios ou peças, espalhando cacos de vidros a lâmina.	Mineral	Físico	RDC 14/2014	Ausência	Procedimento de prevenção de controle de quebra de vidros e plásticos duros. Monitoramento dos vidros e plásticos duros, conforme auditoria de vidros.	baixa	baixa	Não significativo

Termoformagem	Cabelo/pêlo	Possibilidade do Colaborador usar a touca e/ou uniforme de forma incorreta dentro da área de produção.	Animal	Físico	Portaria 326/97	Ausência	Usar corretamente a touca e seguir procedimento de Boas Práticas de Fabricação.	baixa	baixa	Não significativo
Termoformagem	Lâmina de estilete	Possibilidade do colaborador deixar uma lâmina próximo ao produto	Mineral	Físico	RDC 14/2014	<7 mm (medido na maior dimensão)	Quebra e descarte correto das lâminas. Política de controle de metais.	média	baixa	Não Significativo
Termoformagem (manutenção das máquinas)	Parafusos da máquina solto	Possibilidade de geração de contaminantes durante a manutenção, podendo cair sobre o produto.	Mineral	Físico	RDC 14/2014	<7 mm (medido na maior dimensão)	Limpeza e inspeção conforme PMI	baixa	média	Não Significativo
Termoformagem	Microorganismo (contato do colaborador com o produto)	Possibilidade do colaborador entrar em contato com o produto transferindo microorganismos (Coliformes facais e Staphylococcus Aureus)	Animal	Biológico	RDC 12/2001	Ausência	Colaborador não pode ter contato com o produto, seguir procedimento de Boas Práticas de Fabricação	baixa	baixa	Não significativo
Termoformagem	Poeira	Possibilidade de falha nas instalações físicas, na higienização do setor, acumulando poeira	Mineral	Físico	Ausente	Ausência	Limpeza frequente da área; instalações físicas integras e limpeza; Execução do Plano de Limpeza e Conservação	média	baixa	Não significativo
Termoformagem	Fuligem proveniente dos resíduos das facas	Possibilidade de acúmulo de fuligem proveniente das facas e contaminar o produto	Mineral	Físico	Ausente	Ausência	Limpeza frequente das máquinas, conforme PMI	média	baixa	Não significativo

Fonte: O autor.

Quadro 14 - Perigos não significativos (empacotamento)

Processo/atividade ou equipamento	Identificação de Perigos	Fonte (justificativa)	Origem	Perigo F/B/Q/R/A	Requisito Regulamentar	Nível aceitável produto final	Medida preventiva	Severidade	Probabilidade	Risco
Empacotamento	Fuligem proveniente dos resíduos das facas	Possibilidade de acúmulo de fuligem proveniente das facas e contaminar o produto	Mineral	Físico	Ausente	Ausência	Limpeza frequente das máquinas, conforme PMI	baixa	baixa	Não significativo
Empacotamento	Madeira (pallets)	Possibilidade de desprendimento de farpas de pallets e gerar contaminantes	Vegetal	Físico	RDC 14/2014	<7 mm (medido na maior dimensão)	Política dos pallets	média	baixa	Não significativo
Empacotamento	Microorganismo (contato do colaborador com o produto)	Possibilidade do colaborador entrar em contato com o produto transferindo microrganismos (Coliformes facais e Staphylococcus Aureus)	Animal	Biológico	RDC 12/2001	Ausência	Higienização das mãos com frequência + Boas práticas de Fabricação	baixa	baixa	Não significativo
Empacotamento	Cabelo/pêlo	Possibilidade do Colaborador usar a touca e/ou uniforme de forma incorreta dentro da área de produção.	Animal	Físico	Portaria 326/97	Ausência	Usar corretamente a touca e seguir procedimento de Boas Práticas de Fabricação.	baixa	baixa	Não significativo

Fonte: O autor.

Quadro 15 - Perigos não significativos (expedição)

Processo/atividade ou equipamento	Identificação de Perigos	Fonte (justificativa)	Origem	Perigo F/B/Q/R/A	Requisito Regulamentar	Nível aceitável produto final	Medida preventiva	Severidade	Probabilidade	Risco
Expedição (estoque de produto acabado)	Vidros/ acrílicos das lâmpadas	Possibilidade de ter quebra ou explosão de lâmpadas acessórios ou peças, espalhando cacos de vidros sobre o produto.	Mineral	Físico	RDC 14/2014	Ausência	Procedimento de prevenção de controle de quebra de vidros e plásticos duros. Monitoramento dos vidros e plásticos duros, conforme auditoria de vidros.	baixa	baixa	Não significativo
Expedição (carregamento)	Lubrificantes da empilhadeira	Possibilidade do lubrificante da empilhadeira cair no produto	Mineral	Químico	Ausente	Ausência	Lubrificante de grau alimentício, conforme procedimento	baixa	baixa	Não significativo
Expedição (estoque de produto acabado)	Pregos nos pallets	Possibilidade de pregos presentes nos pallets se soltarem, gerando contaminantes	Mineral	Físico	RDC 14/2014	<7 mm (medido na maior dimensão)	Política dos pallets	média	baixa	Não significativo
Expedição (estoque de produto acabado)	Madeira (pallets)	Possibilidade de farpas dos pallets soltar e gerar contaminante	Vegetal	Físico	RDC 14/2014	<7 mm (medido na maior dimensão)	Política dos pallets	baixa	baixa	Não significativo
Expedição (estoque de produto acabado)	Pragas	Falha na integridade física da área industrial ou ausência de barreira física	Animal	Físico	RDC 14/2014	Ausência	Controle integrado de Pragas e detetização; instalações físicas integras + manter portas fechadas	média	baixa	não significativo
Expedição (estoque de produto acabado)	Poeira	Possibilidade de falha nas instalações físicas, na higienização do setor, acumulando poeira	Mineral	Físico	Ausente	Ausência	Limpeza frequente da área; instalações físicas integras e limpeza; Execução do Plano de Limpeza e Conservação	baixa	média	Não significativo

O autor.

Quadro 16 - Perigos significativos no processo de produção do XPS

Processo/atividade ou equipamento	Identificação de Perigos	Fonte (justificativa)	Origem	Perigo F/B/Q/R/A	Requisito Regulamentar	Nível aceitável produto final	Medida preventiva	Severidade	Probabilidade	Risco
Recebimento (Transporte/ acondicionamento)	Poeira	Possibilidade de ter poeira acumulada no caminhão	Mineral	Físico	Ausente	Ausência	Avaliação no recebimento com aplicação do check list	baixa	alta	Significativo
Armazenamento (estoque de matéria-prima)	Poeira	Possibilidade de falha nas instalações físicas, na higienização do setor, acumulando poeira sobre as matérias-primas	Mineral	Físico	Ausente	Ausência	Limpeza constante da área e das instalações físicas; manter portas fechadas e executar o Plano de Limpeza e Conservação	baixa	alta	Significativo
Extrusão (preparação da matéria-prima)	Microorganismo (contato do colaborador com o produto)	Possibilidade do colaborador entrar em contato com o produto transferindo microrganismos (Coliformes facais e Staphylococcus Aureus)	Animal	Biológico	RDC 12/2001	Ausência	Higienização das mãos com frequência e seguir procedimento de Boas práticas de Fabricação	baixa	alta	Significativo
Extrusão (preparação da matéria-prima)	Poeira	Possibilidade de falha nas instalações físicas, na higienização do setor, acumulando poeira	Mineral	Físico	Ausente	Ausência	Limpeza constante da área e das instalações físicas; manter portas fechadas e executar o Plano de Limpeza e Conservação	baixa	alta	Significativo
Extrusão (preparação da matéria-prima)	Microorganismos oriundos do suor do colaborador	Possibilidade de transferência de microrganismos (Coliformes facais e Staphylococcus Aureus) provenientes do suor do colaborador e contaminar a matéria-prima	Animal	Biológico	RDC 12/2001	Ausente	Boas práticas de Fabricação	baixa	alta	Significativo
Extrusão (extrusão de insumos)	Contaminação do ar comprimido (Água / óleo)	Possibilidade de contaminação com água e óleo proveniente da rede de distribuição do ar comprimido na inflagem do balão.	Mineral	Químico	Ausente	Ausência	Utilização de Filtro separador de condensado	média	média	Significativo

Processo/atividade ou equipamento	Identificação de Perigos	Fonte (justificativa)	Origem	Perigo F/B/Q/R/A	Requisito Regulamentar	Nível aceitável produto final	Medida preventiva	Severidade	Probabilidade	Risco
Extrusão (extrusão de insumos)	Vidros/ acrílicos das lâmpadas e máquinas	Possibilidade de ter quebra ou explosão de lâmpadas acessórios ou peças, espalhando cacos de vidros da lâmpadas..	Mineral	Físico	RDC 14/2014	Ausência	Procedimento de prevenção de controle de quebra de vidros e plásticos duros. Monitoramento dos vidros e plásticos duros, conforme auditoria de vidros.	alta	baixa	Significativo
Termoformagem	Contaminação do ar comprimido (Água / óleo)	Possibilidade de contaminação da lâmina com óleo ou água na rede de distribuição do ar comprimido, no momento de retirar o produto do molde.	Mineral	Químico	Ausente	Ausência	Utilização de Filtro separador de condensado	média	média	Significativo
Recuperadora	Cabelo/pêlo	Possibilidade do Colaborador usar a touca e/ou uniforme de forma incorreta dentro da área de produção.	Animal	Físico	Portaria 326/97	Ausência	Usar corretamente a touca e seguir procedimento de Boas Práticas de Fabricação.	baixa	alta	Significativo
Recuperadora	Acrílico dos silos	Possibilidade de quebra do acrílico do silos e ir junto ao produto	Mineral	Físico	RDC 14/2014	Ausência	Procedimento de prevenção de controle de quebra de vidros e plásticos duros. Monitoramento dos vidros e plásticos duros, conforme auditoria de vidros.	baixa	alta	Significativo

Fonte: O autor.

4.3.2 Determinação dos pontos críticos de controle

Os perigos significativos foram encontrados nas etapas recebimento, armazenamento, extrusão, termoformagem e na recuperadora. Os mesmos foram conduzidos para a árvore decisória para categorização da medida de controle adequada, conforme quadro 17 abaixo. Após a condução da análise dos perigos na árvore decisória, foi evidenciado que no processo não há um ponto crítico que necessite de medidas como PCC ou PPRO. Sendo assim, os perigos identificados foram controlados via PPR.

Quadro 17 - Categorização da medida de controle

Identificação de Perigos	Q1 - O controle nesta etapa é necessário?	Q2 - Há medida (s) de controle nesta etapa eficaz (es) para o controle do perigo?	Q3 - A Etapa de processo e medida(s) de controle associada(s) é (são) especificamente projetadas(s) para eliminar ou reduzir os perigos a níveis aceitáveis?	Q4 - A contaminação com o perigo identificado pode ocorrer além dos níveis aceitáveis ou pode aumentar a níveis inaceitáveis?	Q5 - Etapa posterior irá eliminar o perigo identificado ou reduzi-lo a um nível aceitável?	PPR	PPRO	PCC
Poeira	Não	-	-	-	-	Inspeção de recebimento	N	N
Poeira	Não	-	-	-	-	Plano de limpeza e conservação	N	N
Microorganismo (contato do colaborador com o produto)	Não	-	-	-	-	Boas Práticas de Fabricação	N	N
Poeira	Não	-	-	-	-	Plano de Limpeza e conservação	N	N
Microorganismos oriundos do suor do colaborador	Não	-	-	-	-	Boas Práticas de Fabricação	N	N

Identificação de Perigos	Q1 - O controle nesta etapa é necessário?	Q2 - Há medida (s) de controle nesta etapa eficaz (es) para o controle do perigo?	Q3 - A Etapa de processo e medida(s) de controle associada(s) é (são) especificamente projetada(s) para eliminar ou reduzir os perigos a níveis aceitáveis?	Q4 - A contaminação com o perigo identificado pode ocorrer além dos níveis aceitáveis ou pode aumentar a níveis inaceitáveis?	Q5 - Etapa posterior irá eliminar o perigo identificado ou reduzi-lo a um nível aceitável?	PPR	PPRO	PCC
Contaminacao do ar comprimido (Água / óleo)	Não	-	-	-	-	Plano de Melhoria Industrial	N	N
Vidros/ acrilicos das lâmpadas e máquinas	Não	-	-	-	-	Política de vidros e plástico duro	N	N
Contaminacao do ar comprimido (Água / óleo)	Não	-	-	-	-	Plano de Melhoria Industrial	N	N
Cabelo/pêlo	Não	-	-	-	-	Boas Práticas de Fabricação	N	N
Acrílico dos silos	Não	-	-	-	-	Política de vidros e plástico duro	N	N

Fonte: O autor

4.3.3 Limite crítico e sistema de monitoramento

O monitoramento tem como objetivo garantir que o limite crítico estabelecido para cada PCC, esteja sendo cumprido conforme planejado, ou seja, para identificar quando há perda de controle. O procedimento de monitoramento deve envolver os seguintes pontos: o que monitorar, como monitorar, quando monitorar e quem vai monitorar (FONSECA, 2013). É importante que o sistema de monitoramento forneça dados em tempo oportuno para fazer correções que permitam restabelecer o controle antes do produto chegar a condições que seja necessário segregar ou descartar (DOMINGUES, 2018). Conforme indicado no item 4.2.7 como não há ponto crítico de controle, não foram definidos limites críticos. A empresa monitora as ações definidas no plano de pré-requisitos.

4.3.4 Ações corretivas e verificação

Para evitar que produtos potencialmente inseguros cheguem aos consumidores, uma ação corretiva é realizada quando há um desvio de qualquer ponto crítico estabelecido. Durante a execução da ação corretiva, problemas serão corrigidos e a produção será colocada de volta ao controle. Qualquer produto não conforme será avaliado para determinar sua segurança. O plano APPCC requer uma verificação do procedimento, como exemplo, amostragem e teste aleatórios, para examinar se o mesmo pode efetivamente controlar a segurança do alimento (LU et al., 2014). A empresa em questão possui um sistema de gestão da qualidade que trata as não conformidades evidenciadas no processo, tanto as relacionadas aos parâmetros de qualidade, quanto as de segurança alimentar. Se a não conformidade for identificada ainda durante o processo (ou seja, antes do produto chegar ao cliente), uma tratativa é aberta para avaliação e correção.

4.3.5 Estabelecimento do controle de documentos e registros

A implantação do sistema APPCC deve ser bem documentada. Essa documentação geralmente inclui a identificação dos perigos; classificação e análise de risco e determinação dos PCC e os registros incluem atividades de monitoramento dos pontos críticos, desvios e ações corretivas associadas e verificações. Estes procedimentos ajudam a verificar se os controles do plano APPCC estão em vigor e sendo adequadamente mantidos (LU et al., 2014).

Foi elaborado um manual intitulado “Manual de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC do processo de poliestireno extrudado”, contendo de forma sequencial as etapas de implantação:

- Objetivo;
- Apresentação da empresa;
- Equipe APPCC;
- Descrição das características do produto;
- Uso pretendido;
- Fluxograma;
- Descrição do processo;
- Avaliação dos perigos e as medidas de controle;
- Requisitos legais.

O manual permitiu uma visão geral do plano e será utilizado como material de apoio nas auditorias internas e externas. Todos os documentos e registros relacionados ao presente plano APPCC estão arquivados no setor de gestão integrada de normas, sendo atualizados e monitorados pela coordenadora do setor. Os procedimentos relacionados aos pré-requisitos, além de serem mantidos no setor responsável pela sua elaboração e manutenção, são mantidos em todos os setores produtivos, para conhecimento dos colaboradores. O plano APPCC é revisado anualmente e sempre que houver quaisquer mudanças. A cada alteração, são geradas novas revisões. Todos os registros são arquivados durante o período de 12 meses, após esse período, os mesmos são descartados. O descarte é realizado da seguinte maneira: os documentos são separados, picotados, colocados em sacos plásticos, identificados e destinados à coleta urbana.

5 CONCLUSÃO

As embalagens são essenciais para a garantia da segurança dos alimentos, devido suas funções de proteger, conter, conservar e informar o consumidor final a respeito do produto. Sendo assim, é importante que esses materiais e seus processos não sejam uma fonte de contaminação para os alimentos, causando danos à saúde do consumidor.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo implantar a análise de perigos e pontos críticos de controle – APPCC no processo de poliestireno extrudado a fim de identificar, monitorar e controlar os perigos relacionados à contaminação no processo, em uma indústria de embalagens para alimentos na cidade de João Pessoa. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica a cerca dos conceitos e aplicações do sistema APPCC. Também foram exploradas legislações referentes ao material em questão e aos requisitos necessários para a elaboração do plano que embasaram o desenvolvimento do trabalho. Nesse sentido, a construção do plano se deu por meio da colaboração da equipe APPCC, mapeando e avaliando o processo de produção através das etapas preliminares e aplicando os princípios recomendados pelo *Codex Alimentarius*.

Dentre as principais dificuldades encontradas no desenvolvimento do projeto de implantação, se destaca a falta de estudos relacionados a aplicação do sistema no segmento de embalagens para alimentos. Além disso, a ausência de uma legislação específica para o setor de embalagens orientando sobre as boas práticas de fabricação. Durante todo o projeto foram realizadas adaptações baseadas nos procedimentos utilizados no desenvolvimento do sistema nas indústrias produtoras de alimentos, para que o plano fosse implantado de forma eficaz, atendendo aos requisitos pertinentes.

Após a aplicação das etapas e princípios do APPCC no processo de XPS foi possível identificar que os principais perigos encontrados no processo são físicos e que a empresa possui medidas preventivas que são suficientes para mitigar esses perigos. Além disso, os perigos significativos encontrados foram direcionados para a árvore decisória para definição da medida de controle adequada, após a avaliação concluiu-se que os perigos significativos encontrados no processo, podem ser controlados através dos programas de pré-requisitos existentes na empresa.

Por fim, o objetivo desse trabalho foi cumprido, contribuindo para o desenvolvimento da empresa, possibilitando um maior controle da sua produção, atendendo aos requisitos dos órgãos fiscalizadores e de clientes e aumentando a competitividade no mercado, sendo o

primeiro passo para alcançar certificações nacionais e internacionais, como almejado. Além das melhorias para a empresa em estudo, o desenvolvimento da pesquisa possui relevância acadêmica, visto que há uma dificuldade em encontrar estudos referentes à aplicação do APPCC ao segmento de embalagens, assim a pesquisa contribui para o direcionamento de projetos futuros relacionados à utilização desse sistema em um processo ou produto do setor de embalagens para alimentos.

REFERÊNCIAS

ABIA. Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação. **Releases:** indústria de alimentos cresce 0,8% em faturamento no primeiro semestre 2020. Disponível em: <https://abia.org.br/releases/industria-de-alimentos-cresce-08-em-faturamento-no-primeiro-semester-2020>. Acesso em: 10 out. 2020.

ABRE. Associação Brasileira de Embalagem. **Dados do setor em 2019.** Disponível em: <https://www.abre.org.br/dados-do-setor/>. Acesso em: 17 out. 2020.

ALMEIDA, A. C. S. et al. Aplicação de nanotecnologia em embalagens de alimentos. **Polímeros**, v. 25, p.89-97, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010414282015000700013&script=sci_arttext&tlng=pt Acesso em: 30 out. 2020.

ARVANITOYANNIS, I. S.; KOTSANOPOULOS, K. V. Migration phenomenon in food packaging. Food–package interactions, mechanisms, types of migrants, testing and relative legislation—a review. **Food Bioprocess Technology**, v. 7, n. 1, p. 1-36, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11947-013-1106-8>. Disponível em: <https://pubag.nal.usda.gov/catalog/617190>. Acesso em: 30 out. 2020.

ASSIS, L. **Alimentos seguros:** ferramentas para gestão e controle da produção e distribuição. 1. ed. Rio de Janeiro: Senac, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 22000:** Sistemas de gestão da segurança de alimentos – Requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos. Rio de Janeiro, p. 45, 2018.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº. 27, de 6 de agosto de 2010. Aprova Regulamento Técnico: categorias de alimentos e embalagens isentos e com obrigatoriedade de registro sanitário. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2010.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 51, de 26 de novembro de 2010. Aprova Regulamento Técnico: critérios de migração para materiais, embalagens e equipamentos plásticos destinados a entrar em contato com alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 2010.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 91, de 11 de maio de 2001. Aprova Regulamento Técnico: critérios gerais e classificação de materiais para embalagens e equipamentos em contato com alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Aprova Regulamento Técnico: Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Aprova o regulamento técnico "Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para

Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos". **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1997.

CAPELINI, M. **Potencialidade e aplicação da prevenção de resíduos de embalagens:** abordagem sobre o projeto do produto e o consumo. 2007. Tese (Doutorado em Ciência da Engenharia Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

CASTRO, V. M. F. **Visão sistêmica da embalagem de alimentos no processo da comunicação:** um estudo exploratório sobre a visão empresarial e a do consumidor. 1994. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

CELLA, R. F. **Avaliação da viabilidade técnica de processos de reciclagem de espuma semirrígida de poliestireno por meio da dissolução.** 2017. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2017.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. **Recommended international code of practice general principles of food hygiene:** CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003. 2003. 64 p.

DELGADO, C. **Implementação de Sistemas de Gestão da Segurança alimentar - NP EN ISO 22000.** 1º Edição. ed. Companhia Própria - Formação e Consultoria, Ltda. 2006.

DOMINGUES, L. **Requisitos de um Sistema de Gestão de Segurança Alimentar em uma indústria de embalagens de cartão canelado segundo referencial BRC Global Standard for Packaging and Packaging Materials.** 2018. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar) – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2018.

FONSECA, C. F. et al. Práticas higiênico-sanitárias de trabalho e implantação de plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) nas indústrias de processamento de lagosta. **Food Sci. Technol (Campinas)**, Campinas, v. 33, n. 1, pág. 127-136, 5 mar. 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612013000100019&lang=pt. Acesso em: 20 nov. 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo, Atlas, 2010.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 6. ed. São Paulo, Atlas, 2017.

GUEDES, G. J. P. B. **Segurança Alimentar e Controle de Qualidade:** um estudo da implantação do Programa Alimentos Seguros em supermercados de bairro. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

JORGE, N. Embalagens para alimentos. **São Paulo: Cultura Acadêmica**, 2013. Disponível em: <https://betaeq.com.br/wp-content/uploads/2017/02/embalagemdealimentos.pdf>. Acesso: 10 out. 2020.

LEE, R. Know Your Options for Foaming Sheet. **Plastics Technology**, Maio 2015. 3p. Disponível em: <https://www.ptonline.com/articles/know-your-options-for-foaming-sheet>. Acesso em 24 nov. 2020.

LU, J. et al. The implementation of HACCP management system in a chocolate ice cream plant. **Journal of food and drug analysis**, v. 22, n. 3, p. 391-398, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28911430/>. Acesso em: 23 nov. 2020.

MENDES, M. R et al. Benefícios obtidos com a adoção do sistema APPCC em uma linha de produção de massas em uma indústria de alimentos. **XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 2016.

MUNIZ, L. P. **Avaliação do teor de metais em molhos de tomate acondicionados em diferentes tipos de embalagens**. 2016. Dissertação (Mestrado em Vigilância Sanitária) - Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2016.

NUNES, G. C.; NASCIMENTO, M. C. D.; DE ALENCAR, M. A.C. Pesquisa científica: conceitos básicos. **Id on Line Revista de Psicologia**, v. 10, n. 29, p. 144-151, 2016.

PADULA, M. Segurança e assuntos regulatórios. In: **BRASIL pack trends 2020**. Campinas: ITAL, 2012. cap. 8, p. 205-225. Disponível em: <https://alimentosprocessados.com.br/arquivos/Consumo-tendencias-e-inovacoes/Brasil-Pack-Trends-2020.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2020.

PADULA, M.; ITO, D. Embalagem e segurança dos alimentos. **Inf. CETEA**, v. 18, n. 2, p. 2-4, 2006.

PAREDES, C. **Sistema HACCP: Noções Básicas**. União Europeia, 2012. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/114302992/Nocoos-de-HACCP-epralima>. Acesso em: 05 nov. 2020.

PERETTI, A. P. R.; ARAUJO, W. M. C. Abrangência do requisito segurança em certificados de qualidade da cadeia produtiva de alimentos no Brasil. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 17, n. 1, p. 35-49, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2010000100004&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 25 nov. 2020.

PINTO, C. S. **Elaboração e implementação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle em linha de chocolate ao leite em uma indústria no município de Gramado-RS**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) – Universidade Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2018.

PLASTIVIDA. **PS, XPS e EPS para contato com alimentos**. São Paulo, SP: Plastivida; Campinas, SP: Cetea, p. 60, 2017.

POÇAS, M. F. F.; MOREIRA, R. Segurança alimentar e embalagem. **Porto: ESB/UCP**, 2003.

PSOMAS, E. L. ; KAFETZOPOULOS, D. P. Eficácia do HACCP entre empresas de laticínios certificadas e não certificadas pela ISO 22000. **Food Control**, 2015, 53: 134-139.

RHIM, J. W.; PARK, H. M.; HA, C. S. Bio-nanocomposites for food packaging applications. **Progress in Polymer Science**, v. 38, n. 11, p. 1629–1652, 2013.

RIBEIRO-FURTINI, L. L.; ABREU, L. R. Utilização de APPCC na indústria de alimentos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 2, p. 358-363, abr. 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542006000200025&script=sci_arttext. Acesso: 20 out. 2020.

ROBERTSON, G. L. **Food packaging: principles and practice**. 3. ed. CRC press, 2016, 703 p.

- ROCHA, Á. O. B. et al. Diagnóstico da utilização do sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) em uma indústria de leite e derivados. **Brazilian Journal of Production Engineering-BJPE**, v. 4, n.2, p. 135-159, ago. 2018. Disponível em: https://periodicos.ufes.br/index.php/bjpe/article/view/v4n2_9. Acesso em: 30 out. 2020.
- ROMANO, A. S. **Embalagens ativas e inteligentes**: Estudo do desenvolvimento e viabilidade econômica no Brasil. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.
- SARANTÓPOULOS, C. I. G. L. et al. As tendências de embalagem. In: **BRASIL pack trends 2020**. Campinas: ITAL, 2012. cap. 3, p. 67-83. Disponível em <https://alimentosprocessados.com.br/arquivos/Consumo-tendencias-e-inovacoes/Brasil-Pack-Trends-2020.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2020.
- SENAC. **Guia de elaboração do Plano APPCC**. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <https://silo.tips/download/guia-de-elaboracao-do-plano-appcc>. Acesso em: 15 out. 2020.
- SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Laboratório de Ensino à Distância da UFSC, Florianópolis, 2001.
- SOUZA, V. G. L. et al. Activity of chitosan-montmorillonite bionanocomposites incorporated with rosemary essential oil: From in vitro assays to application in fresh poultry meat. **Food Hydrocolloids**, v. 89, p. 241-252, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2018.10.049>.
- STEFANO, N. M.; CASAROTTO F.N. Percepção dos consumidores: atributos considerados importantes nas embalagens. **Revista Produção Online**, v. 12, n. 3, p. 657-681, 2012.
- VIEIRA, R. S. F. **Implantação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) em indústrias de polpa de frutas**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019.
- WALLIS, G.; WEIL, D.; MADI, L. F. C. O Mercado de Embalagem no Brasil. In: **BRASIL pack trends 2020**. Campinas: ITAL, 2012. cap. 1, p. 9-39. Disponível em: <<http://ital.agricultura.sp.gov.br/brasilpacktrends/br/files/assets/basic-html/index.html#11>>. Acesso em: 10 out. 2020.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005.
- YIN, R.K. **Estudo de Caso: Planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre, RS: Bookman editora, 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE A - CHECK LIST DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO DA ÁREA PRODUTIVA, ALMOXARIFADO/EXPEDIÇÃO E DA AREA EXTERNA.

CHECK LIST BPF			
Equipamentos e instalações físicas – Áreas Externas e Vestiários			
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO			
1. ESTABELECIMENTO (coletivo)	NOTA	CONFORME	OBSERVAÇÕES
1.1. As vias, os pátios e as áreas de circulação interna do estabelecimento são mantidos limpos e possuem sistemas adequados de drenagem.			
1.2. As superfícies das vias, pátios e áreas de circulação interna são pavimentadas.			
1.3. Os bueiros externos possuem meios para impedir o acesso de pragas.			
2. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS E VESTIÁRIOS (coletivo)			
2.1 Os banheiros e os vestiários têm coletores de resíduos dotados de tampa e acionamento sem contato manual.			
2.2 Os lavatórios e vestiários possuem torneiras dotadas de fechamento sem contato manual.			
2.3 As instalações sanitárias estão supridas de produtos destinados à higiene pessoal tais como papel higiênico, sabonete líquido inodoro anti-bactericida.			
2.4 É cumprido a proibição de não comer nas instalações sanitárias.			
AVALIAÇÃO FINAL:			
ASSINATURA DO AUDITOR:			

CHECK LIST BPF Equipamentos e instalações físicas – Áreas Produtivas			
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO			
1. INSTALAÇÕES FÍSICAS (por setor)	NOTA	CONFORME	OBSERVAÇÕES
1.1 As janelas e outras aberturas possuem telas milimetradas ou outros meios adequados de proteção.			
1.2. A cortina de ar é mantida ligada.			
1.3 As faixas de demarcação de rotas de pessoas e empilhadeiras estão visíveis.			
1.4 As instalações físicas tais como piso, parede e teto, são mantidos limpos de modo a não acumular sujeira.			
1.5 As instalações físicas tais como piso, parede e teto, estão íntegras, conservadas, livres de rachaduras, trincas, goteiras, vazamentos, infiltrações e bolores.			
1.6 As portas e as janelas estão ajustadas aos batentes.			
1.7 As luminárias localizadas sobre a área de produção são constituídas de material inquebrável ou estão protegidas contra explosão e quedas acidentais.			
2. HIGIENIZAÇÃO DE INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS (por setor).			
2.1 A higienização é realizada com a frequência definidos no PLC (plano de limpeza e conservação) e PMI (programa de melhoria industrial) para garantir a manutenção das condições higiênico-sanitárias e minimização do risco de contaminação das embalagens. OBS: verificar registros e condição dos equipamentos e instalações físicas			
2.2 São conhecidos os métodos de limpeza e higienização aplicáveis.			
2.3 Os produtos de limpeza utilizados estão identificados.			
2.4 As operações de higienização das instalações e equipamentos são registradas.			
2.5 Os produtos de limpeza e saneantes utilizados estão regularizados pelo Ministério da Saúde.			
2.6 O modo de uso/aplicação dos produtos saneantes obedecem às instruções recomendadas.			
2.7 É mantido espaço no armazenamento de materiais em relação a parede para permitir limpeza.			
3. SAÚDE E HIGIENE PESSOAL (por setor)			
3.1 É seguido o procedimento de afastar algum colaborador que apresente lesões e/ou sintomas de enfermidades que possam comprometer a qualidade higiênico-sanitária das embalagens, equipamentos e ambientes.			
4. MATÉRIA PRIMAS (por setor)			
4.1 Na fabricação somente são utilizadas matérias-primas em boas condições e que atendem a legislação Anvisa.			
4.2 Os fornecedores de matérias-primas são aprovados para fornecimento.			
4.3 As matérias-primas são armazenadas em local limpo e organizado, de forma a garantir proteção contra contaminantes.			
4.4 As matérias-primas são armazenadas respeitando-se o espaçamento mínimo necessário para garantir limpeza.			
4.5 As matérias-primas são adequadamente acondicionadas e identificadas, sendo que sua utilização respeita o prazo de validade, quando aplicável.			
4.6 Quando as matérias-primas não são utilizadas em sua totalidade, são adequadamente acondicionadas e identificadas com informação da descrição, lote e prazo de validade após a abertura ou retirada da embalagem original.			
5. FABRICAÇÃO (por setor)			
5.1 Na área de fabricação é seguido o procedimento de não existir objetos estranhos a atividade ou que possam contaminar as embalagens.			
5.2 As roupas e os objetos pessoais são guardados fora da área de produção.			
AValiação FINAL:			
ASSINATURA DO AUDITOR:			
ASSINATURA DO LÍDER:			

CHECK LIST BPF Equipamentos e instalações físicas – Expedição e Almojarifado			
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO			
1. INSTALAÇÕES FÍSICAS (por setor)	NOTA	CONFORME	OBSERVAÇÕES
1.1 As janelas e outras aberturas possuem telas milimetradas ou outros meios adequados de proteção.			
1.2 A cortina de ar é mantida ligada.			
1.3 As faixas de demarcação de rotas de pessoas e empilhadeiras estão visíveis.			
1.4 As instalações físicas tais como piso, parede e teto, são mantidos limpos de modo a não acumular sujeira.			
1.5 As instalações físicas tais como piso, parede e teto, estão íntegras, conservadas, livres de rachaduras, trincas, goteiras, vazamentos, infiltrações e bolores.			
1.6 As portas e as janelas estão ajustadas aos batentes.			
1.7 As luminárias localizadas são constituídas de material inquebrável ou estão protegidas contra explosão e quedas acidentais.			
2. HIGIENIZAÇÃO DE INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS (por setor).			
2.1 A higienização é realizada com a frequência definidos para garantir a manutenção das condições higiênico-sanitárias e minimização do risco de contaminação das embalagens. OBS: verificar registros e condição dos equipamentos e instalações físicas			
2.2 São conhecidos os métodos de limpeza e higienização aplicáveis.			
2.3 Os produtos de limpeza utilizados estão identificados.			
2.4 As operações de higienização das instalações são registradas.			
2.5 Os produtos de limpeza e saneantes utilizados estão regularizados pelo Ministério da Saúde.			
2.6 O modo de uso/aplicação dos produtos saneantes obedecem às instruções recomendadas.			
2.7 É mantido espaço no armazenamento de materiais em relação a parede para permitir limpeza.			
3. SAÚDE E HIGIENE PESSOAL (por setor)			
3.1 É seguido o procedimento de afastar algum colaborador que apresente lesões e/ou sintomas de enfermidades que possam comprometer a qualidade higiênico-sanitária das embalagens, equipamentos e ambientes.			
4. MATERIAIS (por setor)			
4.1 Os materiais são armazenadas em local limpo e organizado, de forma a garantir proteção contra contaminantes.			
4.2 Os materiais são armazenados respeitando-se o espaçamento mínimo necessário para garantir limpeza.			
4.3 É seguido o procedimento de não existir objetos estranhos a atividade ou que possam contaminar as embalagens.			
4.4 As roupas e os objetos pessoais são guardados fora da área de produção.			
4.5 O processo de acondicionamento do produto acabado garante condições higiênico-sanitárias adequadas evitando a contaminação cruzada.			
AVALIAÇÃO FINAL:			
ASSINATURA DO AUDITOR:			
ASSINATURA DO LÍDER:			

APENDICE B – FICHA CADASTRAL DAS MATÉRIAS-PRIMA

Insumo:

Características (química, física ou microbiológica):

Composição química:

Origem (Animal, vegetal ou Mineral):

Local de origem (Brasil, EUA, entre outros):

Método de produção:

Validade:

Condições de acondicionamento e entrega (caixas, bags, sacos, entre outros):

Condições de armazenamento:

Preparação e/ou manipulação antes do uso ou processamento, se houver:

APENDICE C – DESCRIÇÃO DAS SUPERFÍCIES DE CONTATO COM A EMBALAGEM.

Setor	Atividade/ Local de contato	Material da superfície de contato	Avaliação de risco	Imagem
Extrusão	Estoque de matéria-prima	Bags de plásticos	Superfície adequada, porém há possibilidades de soltar fios do bag	
	Armazenamento da matéria-prima	Caixotes/tambores de plástico	Superfície adequada, sem possibilidade de soltar resíduos, permite limpeza.	
	Cabeçote da matriz	Metal	Superfície adequada. Em caso de formação de resíduos por atrito ficam retidos na tela metálica.	

Extrusão	Coolincann	Aço/Alumínio com revestimento de teflon	Superfície adequada, sem possibilidade de soltar resíduos, permite limpeza.	
	Bobinamento da lâmina	Borracha	Superfície adequada, sem possibilidade de soltar resíduos, permite limpeza.	
	Bobinamento da lâmina	Aço inoxidável	Superfície adequada, sem possibilidade de soltar resíduos, permite limpeza.	
	Bobinamento da lâmina	Aço inoxidável	Superfície adequada, sem possibilidade de soltar resíduos, permite limpeza.	
Recuperadora	Resfriamento do recuperado	Metal	Superfície adequada, sem possibilidade de soltar resíduos, permite limpeza.	

Recuperadora	Peneiramento do recuperado	Metal	Superfície adequada, sem possibilidades de soltar resíduos	
	Trituração da apara	Aço	Superfície adequada, com possibilidades de soltar resíduo proveniente do material.	
	Alimentação dos silos	Aço	Superfície com fitas inadequada, com possibilidade de soltar resíduos.	
Estoque de bobina	Empilhamento das bobinas	Madeira	Superfície adequada com possibilidade de soltar farpas de madeira	

Termoformagem	Movimentação das bobinas na termoformagem	Lamina de aço inoxidável	Superfície adequada sem possibilidades de soltar resíduos. Permite limpeza	
	Desbobinamento da lâmina	Aço inoxidável	Superfície adequada sem possibilidades de soltar resíduos. Permite limpeza	
	Suporte de Lâmina	Metal	Superfície adequada sem possibilidades de soltar resíduos. Permite limpeza	
	Direcionamento da lâmina para o forno	Aço inoxidável	Superfície adequada sem possibilidades de soltar resíduos. Permite limpeza	
	Direcionamento da lâmina para o corte	Aço inoxidável	Superfície adequada sem possibilidades de soltar resíduos. Permite limpeza	

Termoformagem	Moldagem da lâmina	Aço inoxidável	Superfície adequada sem possibilidades de soltar resíduos. Permite limpeza	
	Separação e embalagem	Aço inoxidável	Superfície adequada sem possibilidades de soltar resíduos. Permite limpeza	

