

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

MARIANA NUNES DUTRA

**IMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE
CONTROLE (APPCC) EM INDÚSTRIA DE FARINHAS E PRÉ-MISTURAS**

PORTO ALEGRE

2017

MARIANA NUNES DUTRA

**IMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE
CONTROLE (APPCC) EM INDÚSTRIA DE FARINHAS E PRÉ-MISTURAS**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Alimentos da UFRGS como parte dos requisitos necessários para obtenção do Título de Engenheiro de Alimentos.

Orientador: Eduardo César Tondo

Co-orientadora: Roberta Cruz Silveira
Thys

PORTO ALEGRE

2017

MARIANA NUNES DUTRA

**IMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE
CONTROLE (APPCC) EM INDÚSTRIA DE FARINHAS E PRÉ-MISTURAS**

Aprovada em: ___/___/___

Conceito Final: _____

BANCA EXAMINADORA

Eduardo César Tondo (Orientador)

Doutor em Ciências

ICTA/UFRGS

Roberta Cruz Silveira Thys (Co-orientadora)

Doutora em Tecnologia

ICTA/UFRGS

Clasissa Rech Peixoto

ICTA/UFRGS

Ana Carolina Ritter

ICTA/UFRGS

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, que sempre acreditaram e apoiaram as minhas escolhas, não só no período da graduação, mas durante toda a minha vida.

Ao meu namorado, que foi meu parceiro durante grande parte dessa jornada. A tua ajuda e amor foram fundamentais. Esse canudo também é teu.

As minhas amigas de longa data, que sempre participaram dos desafios e das alegrias do curso.

Aos amigos que a UFRGS me proporcionou e colegas de profissão, que estiveram comigo no dia-a-dia e que viveram comigo esse sonho.

A todos os professores, que contribuíram para a minha formação e que me ajudaram a enfrentar as dificuldades com coragem.

Ao meu orientador, por ter aceitado me orientar nessa etapa final do curso.

A minha co-orientadora, por ser um exemplo de profissional e pessoa, que me faz encher de orgulho por ter escolhido essa profissão.

RESUMO

O trigo é um dos grãos mais consumidos no mundo, e está presente (de forma direta ou indireta) na alimentação da maioria das pessoas. Apesar de o consumo aumentar a cada ano, a produção brasileira não consegue suprir as necessidades e importa grande parte do que consome. Sendo assim, a busca e o aperfeiçoamento pela qualidade da matéria-prima, faz aumentar a utilização de ferramentas de gestão e tecnologia da qualidade, tanto no campo, como no processamento, na expectativa de atender a requisitos de segurança em respeito ao consumidor e produtividade. O Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) é uma abordagem reconhecida internacionalmente para garantir a inocuidade, a qualidade, e a integridade dos alimentos. Por meio dele, é possível alcançar níveis adequados de processamento e conservação, levando em consideração os perigos biológicos, químicos e físicos que podem contaminar os alimentos em toda a sua cadeia produtiva. O presente trabalho analisou os perigos e identificou os Pontos Críticos de Controle de uma linha de produtos de uma indústria de farinhas e pré-misturas, localizada no Estado do Rio Grande do Sul, a fim de planejar o sistema, visando minimizar os riscos e as perdas resultantes de sua contaminação. De acordo com o estudo realizado, foram identificados quatro Pontos Críticos de Controle: duas etapas de Dosagem de micro ingredientes, Peneiração de Segurança e Detecção de metais. Apesar de algumas dificuldades na implementação, a empresa está de acordo com as normas e regulamentações vigentes e segue em busca de diferenciais em qualidade para atrair novos clientes e mercados.

Palavras-chave: Trigo, Farinha, APPCC, segurança dos alimentos.

ABSTRACT

Wheat is one of the most consumed grains in the world and is present (directly or indirectly) in the diet of many people. Although its consumption increases every year, the Brazilian production cannot meet the country's needs, and much of what is nationally consumed is imported. Therefore, the search for and improvement of raw material quality increases the use of management tools and quality technology, both in the field and in processing, in the expectation of meeting safety requirements with respect to the consumer and productivity. The Hazard Analysis and Critical Control Point System (HACCP) is an internationally recognized approach to ensuring safety, quality, and integrity of food. Through it, it is possible to achieve adequate levels of processing and conservation, taking into account biological, chemical and physical hazards that can contaminate food throughout its production chain. The present work analyzed the hazards and identified Critical Control Points of a product line of a flour and premix industry, located in the State of Rio Grande do Sul, in order to plan the system and as a result minimize risks and losses resulting from their contamination. According to the study, four Critical Control Points were identified: two steps of Micro Ingredient Dosing, Safety Sieving and Metal Detection. Despite some implementation difficulties, the company is in compliance with current standards and regulations and continues to seek quality differentials to attract new customers and markets.

Key words: Wheat, Flour, HACCP, food safety.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Estimativa de moinhos em atividade no Brasil em 2016.....	13
Figura 2: Projeção da produção, consumo e importação do trigo no Brasil.....	15
Figura 3: Esquema de como devem ser as pilhas de sacos de rafia.....	Erro! Indicador não definido.
Tabela 1: Análises físico-químicas e seus teores mínimos e máximos.	28
Tabela 2: Características tecnológicas e seus teores mínimos e máximos.	28
Tabela 3: Teores nutricionais e seus valores diários recomendados.	29
Tabela 4: Características do trigo nacional e seus teores padrão e de tolerância.	30
Tabela 5: Características das análises do trigo importado e seus teores padrão e de tolerância	31
Tabela 6: Características microscópicas das análises do trigo e seus teores limites.	32
Tabela 7: Características microbiológicas das análises do trigo e seus limites.	32
Tabela 8: Características micotóxicas das análises do trigo e seus limites.	33
Tabela 9: Características de metais pesados das análises do trigo e seus limites.....	33
Tabela 10: Análise dos Perigos Biológicos, Químicos e Físicos da das matérias-primas, ingredientes e embalagem de uma indústria de farinha de trigo.	54
Tabela 11: Análise dos Perigos Biológicos, Químicos e Físicos das Etapas do Processo. ..	61
Tabela 12: Identificação de matéria-prima/ingrediente crítico.	116
Tabela 13: Árvore decisória para determinação do PCC do processo.	119
Tabela 14: Resumo do Plano APPCC para o setor industrial de farinhas e pré-misturas do ensaque.....	140

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
3. CARACTERIZAÇÃO DO SETOR DE TRIGO	13
4. SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC).....	16
5. PROCEDIMENTOS PRELIMINARES DO PLANO APPCC	19
5.1 Comprometimento da Direção da Empresa.....	19
5.2 Equipe APPCC.....	19
5.3 Sensibilização dos Manipuladores de Alimentos	19
5.4 Definição dos Objetivos.....	20
5.5 Avaliação dos Pré-Requisitos.....	20
5.6 Identificação e Organograma da Empresa	21
5.7 Descrição e Caracterização do Produto	21
5.8 Elaboração e validação do Diagrama de Fluxo e da Descrição do Processo	22
6. PRINCÍPIOS DO SISTEMA APPCC	23
6.1 Princípio 1: Análise dos Perigos e Caracterização das Medidas de Controle	23
6.2 Princípio 2: Identificação dos Pontos Críticos de Controle (PCC).....	24
6.3 Princípio 3: Estabelecimento dos Limites Críticos	24
6.4 Princípio 4: Estabelecimento dos Procedimentos de Monitorização	24
6.5 Princípio 5: Estabelecimento das Ações Corretivas.....	25
6.6 Princípio 6: Estabelecimento dos Procedimentos de Verificação.....	25
6.7 Princípio 7: Estabelecimento dos Procedimentos de Registro.....	26
7. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA APPCC NA INDÚSTRIA DE TRIGO	27
7.1 Descrição do Produto	27
7.1.1 Produto	27
7.1.2 Formas de Uso do Produto pelo Consumidor	27
7.1.3 Característica da Embalagem.....	27
7.1.4 Características Sensoriais	27
7.1.5 Características Físico-químicas	28
7.1.6 Características Tecnológicas	28
7.1.7 Prazo de validade e Condições de Armazenamento.....	28
7.1.9 Registro Do Produto	29
7.1.10 Informação Nutricional	29
7.2 Características do Trigo	30

7.2.1 Trigo Nacional.....	30
7.2.2 Trigo Importado.....	31
7.2.3 Características Microscópicas:.....	32
A Tabela 6 apresenta os teores limites das características microscópicas do trigo.....	32
7.2.4 Características Microbiológicas.....	32
A Tabela 7 apresenta os teores limites das características microbiológicas do trigo.	32
7.2.5 Características Micotóxicas	33
7.2.6 Características Metais Pesados.....	33
7.3 Organograma da Empresa	33
7.4 Fluxograma do Processo.....	34
7.5 Descrição das Etapas do Processo	45
7.6 Análise dos Perigos Biológicos, Químicos e Físicos.....	54
7.7 Identificação dos PC e PCC	116
7.8 Resumo do Plano.....	140
8 CONCLUSÃO	146
9 REFERÊNCIAS	147
ANEXO A.....	151

1. INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum L.*) é a maior mercadoria do setor primário, com grande importância para a economia mundial, crescendo em mais área terrestre do que qualquer outra cultura comercial (“Wheat - the largest primary commodity”, [s.d.]). Além disso, o trigo continua sendo o grão mais importante para a alimentação humana em virtude das suas variadas aplicações na indústria de alimentos e do elevado consumo de seus produtos derivados, pães, massas e biscoitos (SILVA, 2013).

A qualidade do grão de trigo pode ser definida como resultado da interação que a cultura sofre no campo, do efeito das condições do solo, do manejo da cultura, da cultivar, bem como das operações de colheita, armazenamento e moagem (ELIAS et al., 2009). No Brasil, a estimativa de perdas quantitativas de grãos armazenados, corresponde a médias anuais de 10%. Também devem ser consideradas as perdas qualitativas, que ocasionam variabilidade na aptidão tecnológica e podem comprometer a inocuidade dos grãos armazenados (BRASIL, 2009).

Para que se tenha uma colheita adequada é necessária a identificação e a quantificação dos fatores causadores das perdas antes e durante a colheita mecanizada, de forma a corrigi-los em tempo (FIGUEIREDO et al., 2013). Em condições inadequadas de colheita, secagem e armazenamento, o trigo pode sofrer alterações em suas propriedades físicas, químicas e reológicas (ELIAS et al., 2009). Após a colheita, os grãos de trigo podem perder sua qualidade rapidamente se armazenados de forma incorreta, especialmente devido à infestação por insetos, contaminação fúngica e processos metabólicos que reduzam a germinação e o vigor da semente, devido principalmente à temperatura ou ao teor de água elevados. (SILVA, 2013).

Quando se fala em qualidade elevada para a indústria de alimentos, o aspecto segurança do produto é sempre um fator determinante, pois qualquer problema pode comprometer a saúde do consumidor. Um alimento ou bebida é considerado seguro quando, ao longo de sua cadeia produtiva, são adotadas medidas sanitárias e de higiene efetivas e eficazes, que não permitem a presença de riscos em níveis acima dos tolerados pelo consumidor, sempre e quando os produtos forem utilizados nas condições indicadas e para os fins a que se destinam (DE REZENDE PERETTI; ARAÚJO, 2010).

Desta forma, as legislações em segurança dos alimentos é geralmente entendida como um conjunto de procedimentos, diretrizes e regulamentos elaborados pelas autoridades, direcionados para a proteção da saúde pública no que se refere aos contaminantes físicos, químicos e biológicos (FIGUEIREDO; COSTA NETO, 2001).

Os contaminantes de natureza biológica podem ser micro-organismos patogênicos e toxigênicos; a contaminação química pode ser proveniente de micotoxinas, resíduos de pesticidas e metais pesados; e, por fim, a contaminação física, pode ser oriunda de fragmentos de insetos, ácaros, pombos roedores, vidros, pedras e outros materiais estranhos. Ainda, um perigo pode ter um potencial que cause um efeito adverso à saúde, como por exemplo, os alérgenos (SOMAN; RAMAN, 2016).

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) constituem um dos problemas de saúde pública mais frequente do mundo contemporâneo. São causadas por agentes etiológicos, principalmente micro-organismos patogênicos, os quais são ingeridos pela água e alimentos contaminados, causando infecções; ou no caso de ingestão de alimentos contaminados com toxinas de fungos ou de bactérias, causando as intoxicações (WELKER et al., 2010).

Para o trigo, a contaminação ocorre principalmente devido a elevada umidade e temperatura durante o armazenamento, o que favorece a proliferação de contaminantes como insetos e fungos toxigênicos produtores de micotoxinas, promovendo perdas quantitativas e qualitativas consideráveis. Além desses contaminantes, também podem ser encontrados no trigo, durante a pós-colheita e a produção de derivados, resíduos agroquímicos, assim como, a presença de fragmentos de insetos nos produtos finais (BRASIL, 2009).

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo identificar os contaminantes presentes durante o processamento de farinhas e pré-misturas e indicar o controle e o monitoramento necessários, baseados na norma de boas práticas de fabricação e no sistema de APPCC, visando minimizar os riscos e as perdas resultantes de sua contaminação, fundamentais para a garantia da segurança e qualidade dos alimentos produzidos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Atualmente existe no mercado uma grande variedade de farinhas de trigo refinadas brancas e amarelas (especiais), farinhas integrais (grossa e fina), farelo, fibra, gérmen, flocos, grão inteiro e triguilho (grão triturado, usado no preparo de quibes saladas, por exemplo). A mais usada no Brasil é a farinha Tipo 1 ou especial, produzida a partir da moagem do miolo do grão com um mínimo de farelo da casca. A do Tipo 2 é extraída da parte mais externa do grão do trigo (próxima da casca) e apresenta uma coloração mais escura e amarelada, possuindo grãos mais grossos e absorvendo menor quantidade de água. Já a farinha integral é feita a partir da moagem do grão completo, por isso tem alta quantidade de fibras que promove maior absorção de água. Todos esses produtos são destinados à fabricação industrial e artesanal de pães, massas e biscoitos e, também, ao segmento doméstico (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2005).

A partir do processo de moagem do grão do trigo ocorre a separação do endosperma, da casca e do germe, obtendo-se em torno de 75% de farinha e 25% de farelo como resíduo (casca, germe e porção de endosperma aderido a casca). Basicamente o processo ocorre em três etapas: recepção, pré-limpeza e ensilagem; limpeza e acondicionamento; e por último, a moagem (“ABITRIGO | Associação Brasileira da Indústria do Trigo”, [s.d.]).

3. CARACTERIZAÇÃO DO SETOR DE TRIGO

Hoje no Brasil, o maior consumo de farinha de trigo se dá pela indústria de panificação(56%), seguido pelas indústrias de massas (15%), biscoitos (10%) e uso doméstico (10%); outros segmentos correspondem a 9% do total (“ABITRIGO | Associação Brasileira da Indústria do Trigo”, [s.d.]).

O Brasil possui um total de 196 moinhos em funcionamento, com uma maior concentração na Região Sul (74,49%), sendo o Rio Grande do Sul, o segundo Estado em números de moinhos, atrás apenas do Paraná, que corresponde a 67 moinhos e 34,18 % do total nacional (“ABITRIGO | Associação Brasileira da Indústria do Trigo”, 2017). A Figura 1 apresenta uma estimativa de moinhos em atividade no Brasil no ano de 2016.

Figura 1 Estimativa de moinhos em atividade no Brasil em 2016

ESTIMATIVA DE MOINHOS EM ATIVIDADE NO BRASIL 2016				
ESTADO	MOINHOS	ESTADO %	REGIÃO	REGIÃO %
RIO GRANDE DO SUL	55	28,06	SUL	74,49
PARANÁ	67	34,18		
SANTA CATARINA	24	12,24		
SÃO PAULO	18	9,18	SUDESTE	12,76
MINAS GERAIS	4	2,04		
RIO DE JANEIRO	2	1,02		
ESPÍRITO SANTO	1	0,51		
CEARÁ	3	1,53	NORDESTE	6,63
BAHIA	3	1,53		
PERNAMBUCO	2	1,02		
RIO GRANDE DO NORTE	1	0,51		
MARANHÃO	1	0,51		
PARAÍBA	1	0,51		
ALAGOAS	1	0,51		
SERGIPE	1	0,51		
AMAZONAS	1	0,51	NORTE	2,04
PARÁ	2	1,02		
AMAPÁ	1	0,51		
GOIÁS	5	2,55	CENTRO OESTE	4,08
DISTRITO FEDERAL	1	0,51		
MATO GROSSO DO SUL	2	1,02		
TOTAL BRASIL	196			

Fonte: “ABITRIGO | Associação Brasileira da Indústria do Trigo”, 2017.

A safra de 2016 foi recorde para a cultura de trigo, devido às condições climáticas que foram favoráveis ao longo de todo o ciclo. Já a safra de 2017 obteve sua produtividade estimada abaixo da safra anterior. Assim, a estimativa é que possua uma produção abaixo da observada em 2016, devido à diminuição de 9,1% da área plantada e expectativa de redução da produtividade. Para a safra 2018, a previsão é que sejam produzidas 5,20 milhões de toneladas de trigo em todo o país, com a região sul correspondendo quase 90% da produção nacional e utilizando-se

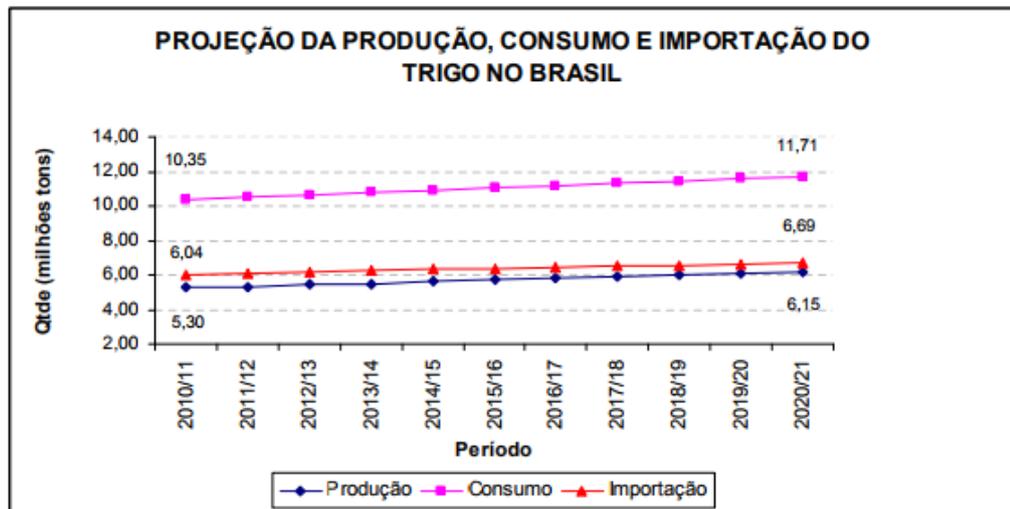
uma área total de 1,83 milhão de hectares (CONAB: COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2017).

Apesar das condições climáticas exercerem bastante influência na produtividade do grão, ainda existe bastante espaço para avançar em tecnologia e assim, conseqüentemente reduzir a importação, principalmente para as culturas como milho e trigo. Entre agosto de 2016 e julho de 2017, a importação brasileira de trigo foi de 7,09 milhões de toneladas, a um custo total de US\$ 1.3468,8 milhões. O trigo de origem argentina, até julho de 2017, participou com 64,7% do total, enquanto o estadunidense com 17,8 %, o paraguaio com 10,5%, o uruguaio com 4,3 % e o canadense com 2,7 % (CONAB: COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2017). As condições internacionais de oferta e demanda do cereal determinam os preços do trigo no Brasil, onde até o final dos anos 90 havia um monopólio estatal da comercialização do cereal nacional e importado (CAMPONOGARA et al., 2015).

A fome no Brasil e no Mundo vem reduzindo, devido a políticas governamentais e uma maior facilitação do acesso ao alimento pela população de baixa renda. Esses alimentos são, na maioria das vezes, derivados do trigo e da farinha, como pão, biscoito e macarrão. A Figura 2 sugere a necessidade de crescimento da produção de trigo, frente ao aumento do consumo, até o ano de 2020 (GARCIA, 2011).

Apesar do aumento contínuo da produção do trigo no Brasil, percebe-se que o país apresenta déficit de suficiência, aumentando conseqüentemente a importação do grão (GARCIA, 2011).

Figura 2: Projeção da produção, consumo e importação do trigo no Brasil



Fonte: GARCIA, 2011.

4. SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC)

Até a década de 50, a indústria de alimentos contava apenas com análises laboratoriais dos lotes produzidos para controle da segurança e qualidade dos produtos. Após, surgiram as Boas Práticas de Fabricação (BPF), onde foi iniciado o controle da potabilidade da água, das contaminações cruzadas, das pragas, da higiene e do comportamento do manipulador, da higienização das superfícies, do fluxo do processo, entre outros itens, segundo recomendações, normas e órgãos como o *Codex Alimentarius*. Desta forma, uma empresa privada em parceria com a *National Aeronautic and Space Administration* (NASA) desenvolveu uma ferramenta, chamada de sistema “*Hazard Analysis and Critical Control Point*” (HACCP), traduzido no Brasil como sistema de “Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle” (APPCC), com a finalidade de produzir alimentos seguros para tripulação espacial. Esta foi apresentada ao público em 1971, durante a conferência nacional para proteção de alimentos, realizada nos Estados Unidos (DA; DIAS; BARBOSA, 2010).

Em 1973, foi publicado o primeiro documento orientador da técnica APPCC pela *Pillbury Company*, que serviu de base para o treinamento dos inspetores da Administração de Alimentos e Medicamentos (FDA), dos Estados Unidos (CORPORATIVA; JOFRICE; OUTUBRO, 2014).

No ano de 1993, no Brasil, a Portaria n° 1428 do Ministério da Saúde estabeleceu a obrigatoriedade de procedimentos para implantação do Sistema APPCC nas indústrias de alimentos, para vigorar a partir de 1994 (FLISCH, 2016).

No ano de 1998, o Ministério da Agricultura e do Abastecimento, através da Portaria n° 46 de 10 de fevereiro de 1998, objetivou fornecer às indústrias sob Inspeção Federal as diretrizes básicas para apresentação, implantação, manutenção e verificação do APPCC nas indústrias de produtos de origem animal (BRASIL, 1998).

A busca por ferramentas de segurança de alimentos cada vez mais eficazes tem sido um grande objetivo de indústrias que necessitam maior produtividade, qualidade e segurança. As empresas procuram diferenciais nos seus produtos e estratégias para satisfazer o consumidor, que está cada vez mais bem informado e

exigente. Uma dessas ferramentas pode ser o sistema APPCC, o qual foi criado para o controle de produção de alimentos seguros e também pode ser utilizado para controlar a qualidade dos alimentos. Inicialmente o APPCC foi utilizado apenas pelo setor privado, hoje é exigido pela legislação de diversos países (JULIANO BARRETO, ANDERS TEIXEIRA GOMES, 2013).

O objetivo geral desta ferramenta de gestão da segurança de alimentos é identificar os perigos significativos de ordem biológica, química ou física à segurança do alimento, bem como as medidas para o controle que geram esses perigos. O sistema deve contemplar todas as etapas que ocorrem, desde a obtenção das matérias-primas até o consumo, especificamente para cada produto ou linha de produção (LTDA; LTDA, 2016).

O sistema APPCC, atualmente é o que mais gera confiança dentro das indústrias, não só em relação à segurança do produto ou minimização de perdas, mas pela certeza de estar cumprindo as exigências da fiscalização nacional e internacional. O APPCC está sendo muito bem disseminado em grandes empresas, com ótimos resultados, porém, faz-se ainda necessária maior atuação das autoridades competentes no sentido de esclarecer e dar subsídios para implantações do sistema em todos os tipos de empresas, principalmente na validação do plano (RIBEIRO-FURTINI, L.L. & ABREU, 2006).

De modo geral, o método APPCC (ou HACCP) é embasado na aplicação de princípios técnicos e científicos de prevenção, que tem por finalidade garantir a inocuidade dos processos de produção, manipulação, transporte, distribuição e consumo dos alimentos (VERONEZI, [s.d.]). Além disso, o sistema permite identificar os perigos significativos dos alimentos, define meios para controlá-los e ações preventivas para garantir um alimento seguro (DA; DIAS; BARBOSA, 2010).

O plano APPCC está baseado em sete princípios reconhecidos pelo *Codex Alimentarius*: I) Análise de perigos e medidas de controle; II) Identificação dos pontos críticos de controle (PCC); III) Estabelecimento dos limites críticos; IV) Estabelecimento dos procedimentos e monitorização; V) Estabelecimento das ações corretivas a serem tomadas quando o monitoramento indicar que um determinado PCC não está sob controle; VI) Estabelecimento dos procedimentos de verificação,

para confirmar se o programa APPCC está funcionando de forma eficaz; VII) Estabelecimento dos procedimentos de registros (LTDA; LTDA, 2016).

Através de uma equipe multidisciplinar é possível realizar um estudo do fluxograma da produção, identificar os perigos e os pontos críticos de controle para buscar uma potencial causa de contaminação e estabelecer ações corretivas o mais rápido possível. Neste caso, é realizada uma intervenção no processo até que as adequações sejam tomadas. O *Codex Alimentarius* orienta que os profissionais envolvidos divulguem entre os colaboradores os conceitos do APPCC e possuam características como liderança e poder de convencimento (JULIANO BARRETO, ANDERS TEIXEIRA GOMES, 2013).

5. PROCEDIMENTOS PRELIMINARES DO PLANO APPCC

5.1 Comprometimento da Direção da Empresa

O comprometimento da alta direção é indispensável para a implantação do APPCC. Essa deve ser informada e motivada para a importância e benefícios que o sistema possa trazer e, também, disponibilizar recursos financeiros para aquisição de equipamentos, mudanças na infraestrutura, material de pesquisa, capacitação técnica, etc. Porém, isso não é regra. Em alguns casos é mais uma questão de organização do que investimento propriamente dito e isto aparecerá como resultado da elaboração do plano APPCC (RAVAGANI; PAULA, 2011).

5.2 Equipe APPCC

Uma equipe preparada e competente é imprescindível para executar atividades de um plano de APPCC. O número de pessoas varia com o tamanho e os recursos da empresa. É preciso dispor de um tempo para a elaboração, execução e discussão das tarefas. Esta equipe deve ser composta de integrantes de diversas áreas (multidisciplinar) com conhecimentos variados, designados pela alta direção.

A equipe irá estruturar um fluxograma detalhado dos processos e descrever cada uma das etapas. Em seguida, ela deve fazer uma conferência “in loco” do fluxograma, garantindo sua validação. Nesta etapa, a equipe define quais os perigos são importantes em cada etapa do processo e nas matérias-primas. Essa definição é feita a partir do histórico da empresa, experiências dos funcionários, bibliografias científicas, legislações vigentes e literatura. A equipe, então, analisa novamente os perigos com um olhar mais crítico, levando em conta a severidade e a probabilidade de ocorrência de cada perigo, a fim de identificar o risco associado aos mesmos. Os diferentes tipos de perigos podem provocar consequências de gravidades variáveis nos consumidores, resultando em diferentes graus de severidade das patologias (RAVAGANI; PAULA, 2011).

5.3 Sensibilização dos Manipuladores de Alimentos

O comprometimento dos colaboradores e o empenho da direção são fundamentais para se seguir o sistema de APPCC. A sensibilização dos manipuladores deve partir dos integrantes da equipe APPCC, nos quais devem ser pessoas com poder de convencimento e liderança, além de capacidade de multiplicação dos conhecimentos obtidos, de modo de possibilitar a penetração dos

conceitos do programa em todos os setores industriais (TOBIAS; PONSANO; PINTO, 2014).

Implementar o Plano APPCC requer a participação de todo o pessoal treinado para que haja principalmente a consciência de segurança de alimentos na cadeia produtiva e compreendam a importância do assunto (OZTURKOGU-BUDAK, 2016). Para isso, é importante capacitar os manipuladores por meio de dinâmicas de grupo, oficinas e treinamentos frequentes.

É nesta etapa que os mesmos da equipe analisam sistematicamente cada matéria-prima e etapa do processo, a fim de identificar todos os perigos potenciais e seu mecanismo de controle. A fonte ou causa de cada perigo também deve ser documentado, pois isso proporciona ao time uma melhor compreensão de como controlar o perigo. Um risco é definido por Codex (1998) como: “Uma função da probabilidade de um efeito adverso para a saúde e da gravidade desse efeito conseqüente a um (s) risco (s) em alimentos”. Ou seja, significa a probabilidade de um efeito grave à saúde ser percebido (MORTIMORE et al., [s.d.]).

5.4 Definição dos Objetivos

O plano APPCC tem como objetivo principal identificar os perigos significativos dos alimentos e suas medidas de controle, preservando a saúde do consumidor. Considera toda a cadeia produtiva, incluindo ingredientes e processos, a fim de que os perigos sejam imediatamente corrigidos (NETO, 2014). Juntamente com diretrizes e regulamentos elaborados pelas autoridades para a proteção da saúde pública, como o *Codex Alimentarius*, o sistema enfatiza a prevenção e controle de processo, ao invés de focar no teste do produto final (TOMPKIN, 2001). Além de enfatizar a segurança do consumidor, o plano tem como objetivo preservar a qualidade do produto final.

5.5 Avaliação dos Pré-Requisitos

Como pré-requisitos para o Sistema APPCC têm-se os POP (Procedimentos Operacionais Padronizados), PPHO (Procedimentos Padrão de Higienização Operacional) e principalmente as BPF (Boas Práticas de Fabricação), que inclui os dois primeiros (WAGNER et al., 2015). As BPF são compostas por procedimentos e ações que visam prevenir ou reduzir a contaminação dos alimentos e podem ser aplicadas em diferentes níveis dentro de empresas (TONDO; BARTZ, 2014).

Abrange procedimentos relacionados à utilização das instalações, recepção e armazenamento, manutenção de equipamentos, treinamento e higiene dos manipuladores, limpeza e desinfecção, controle da água de abastecimento, controle integrado de vetores e pragas urbanas, controle de resíduos e programa de *Recall* (UMA et al., 2006). Os POP e os PPHO são procedimentos de BP (Boas Práticas) e BPF que devem ser escritos de forma detalhada, porém objetiva, estabelecendo instruções sequenciais para a realização de operações rotineiras e específicas de limpeza e sanitização em uma indústria de alimentos ou em um serviço de alimentação.

Os PC (Pontos de Controle) oriundos da análise de perigos passam a ser pontos controlados pelas medidas preventivas do escopo das BPF. Daí a importância das BPF serem muito bem implementadas, para que os PC não sejam transformados em PCC, o que aumentaria o seu número, tornando-se muito difícil o seu monitoramento, inviabilizando o funcionamento do sistema APPCC sob os pontos de vista econômico e operacional (MEDEIROS et al., 2016).

5.6 Identificação e Organograma da Empresa

O Plano APPCC deve conter algumas informações de identificação da empresa, como: razão social, endereço, CEP, localidade, UF, telefone, fax, e-mail, CNPJ, inscrição municipal ou inscrição estadual, responsável técnico, categoria do estabelecimento e relação das preparações ou serviços executados. Também é apresentado o organograma da empresa com as funções de cada categoria e a ligação com a alta direção. (SEBRAE, 2002).

5.7 Descrição e Caracterização do Produto

No APPCC, o produto deve ser caracterizado detalhadamente, abrangendo o produto ou o grupo de produtos, características importantes do produto final como pH, acidez titulável, atividade de água, teor de gordura e sólidos solúveis (°brix), forma de conservação do produto, forma de uso do produto pelo consumidor, características da embalagem, prazo de validade, local de venda do produto, instruções contidas no rótulo, controles especiais durante distribuição e comercialização, entre outros, a fim de auxiliar na identificação dos perigos que envolvam o produto (EMBRAPA, 2000).

5.8 Elaboração e validação do Diagrama de Fluxo e da Descrição do Processo

O fluxograma é a base para identificar os PCC e para a aplicação das medidas preventivas relacionadas com os perigos identificados (SEBRAE, 2002). Determinadas informações devem ser consideradas e descritas separadamente, tais como: ingredientes utilizados, procedimentos em cada etapa de preparo, equipamentos e utensílios usados, origem e procedência da contaminação, condições de tempo e temperatura às quais os alimentos são submetidos em cada etapa de preparo. A escolha do estilo do fluxograma de preparação depende de cada empresa e não existe regra estabelecida para sua apresentação. Os fluxogramas que apresentam palavras e campos são os mais fáceis de serem elaborados e utilizados (SEBRAE, 2002).

6. PRINCÍPIOS DO SISTEMA APPCC

6.1 Princípio 1: Análise dos Perigos e Caracterização das Medidas de Controle

Os perigos são de natureza biológica, química e física. A avaliação da probabilidade de ocorrência e gravidade do resultado é uma parte essencial da análise de risco e deve empregar todas as fontes de informação disponíveis. Os perigos são considerados significativos se provocarem danos ao consumidor. Os riscos significativos para a segurança alimentar são geridos através de sistema de APPCC. Os perigos não significativos são gerenciados através de pré-requisitos de programas de higiene e as medidas de controle são específicas para cada perigo (MORTIMORE et al., [s.d.]).

A análise dos perigos é a parte do estudo do APPCC onde a equipe examina cada etapa do processo, identificando os perigos que provavelmente estarão presentes e garante medidas adequadas para o seu controle (MORTIMORE et al., [s.d.]).

Os riscos biológicos ocorrem sob a forma de micro-organismos patogênicos e suas toxinas e apresentam o maior perigo para os consumidores em muitos grupos de produto. Os micro-organismos exercem seu efeito diretamente através da multiplicação nos produtos alimentares contaminantes e ingeridos (infecção transmitida por alimentos), ou indiretamente, formando toxinas (intoxicação alimentar). Em ambos os casos, as doenças podem ser graves, até mesmo fatal. As bactérias patogênicas são extremamente diversas em sua natureza e se multiplicam em muitos ambientes diferentes (MORTIMORE et al., [s.d.]).

A contaminação química de alimentos pode ocorrer através dos ingredientes, no tempo de produção ou durante a distribuição / armazenamento e o efeito sobre o consumidor pode ser a longo prazo (por exemplo, carcinogênico), curto prazo (por exemplo, reações alérgicas). A equipe APPCC precisa revisar quaisquer substâncias químicas tóxicas nas instalações bem como considerar os prováveis contaminantes químicos em matérias-primas e embalagens (MORTIMORE et al., [s.d.]).

Os perigos físicos são corpos estranhos ou matérias-primas que podem contaminar um alimento em qualquer período durante a produção. Os materiais são

considerados perigos de segurança alimentar se eles se enquadrarem nas seguintes categorias (MORTIMORE et al., [s.d.]):

- Itens que são afiados e podem causar dor e lesão (por exemplo: madeira, fragmentos de vidro)
- Itens que podem causar danos dentários severos (por exemplo: metal, pedras)
- Itens capazes de causar bloqueio (por exemplo: ossos ou plástico)

6.2 Princípio 2: Identificação dos Pontos Críticos de Controle (PCC)

Um ponto crítico de controle (PCC) é definido como um ponto em que o controle pode ser aplicado e um risco para a segurança alimentar pode ser impedido, eliminado ou reduzido a níveis aceitáveis. Todos os perigos significativos identificados durante a análise de perigos devem ser contemplados. A equipe APPCC deve identificar as etapas no processo de produção que são essenciais para a eliminação ou redução dos perigos identificados no Princípio 1. Esses PCC são identificados através do uso de uma árvore decisória (ANEXO A). Um PCC deve ser quantificável para limites mensuráveis com monitoramento a ser alcançado com os Princípios 3 e 4. Não é possível encontrar PCC para todos os tipos de produtos e perigos (ORIGIN, 2009).

6.3 Princípio 3: Estabelecimento dos Limites Críticos

O Princípio 3 estabelece medidas de controle associado a cada PCC identificado. Os limites críticos descrevem a diferença entre o produto seguro e potencialmente inseguro nos PCC. Estes devem envolver um parâmetro mensurável e também podem ser conhecidos como tolerância absoluta ou limite de segurança para o PCC (GOMES, [s.d.]). Isso muitas vezes requer alguma atividade experimental ou o uso de dados de referência (MORTIMORE, 2001).

6.4 Princípio 4: Estabelecimento dos Procedimentos de Monitorização

O monitoramento é uma sequência planejada de observações ou medidas utilizadas para avaliar se um PCC está sempre sob controle e produção de um registro preciso para uso em futuras verificações. Há três principais objetivos de monitoramento: acompanhar a operação do sistema para que uma tendência para uma perda de controle possa ser reconhecida e corrigida em ações para voltar a controlar o processo antes de ocorrer um desvio; indicar quando a perda de controle

e um desvio realmente ocorreu e quando ações corretivas devem ser tomadas; fornecer documentação escrita para uso em verificação do plano APPCC (HENRY; XIN, 2014).

6.5 Princípio 5: Estabelecimento das Ações Corretivas

A equipe APPCC deve especificar as ações a serem tomadas quando os resultados do monitoramento de um PCC mostrar que houve uma falha no cumprimento do limite crítico ou uma tendência para a perda de controle. As ações corretivas devem, de preferência, envolver a consideração de (STANLEY; KNIGHT; BODNAR, 2011):

- O presente, ou seja, o que acontece imediatamente na operação e como o controle pode ser recuperado, incluindo uma investigação do que deu errado.
- O passado, ou seja, o que será feito com o produto, se for julgado como não conforme, se está fora de especificação em termos de critérios de segurança, e/ ou qualidade.
- O futuro, ou seja, como evitar a perda de controle no futuro.
- Quem deve agir e ter responsabilidade e autoridade para as ações tomadas e os registros a serem realizados.

6.6 Princípio 6: Estabelecimento dos Procedimentos de Verificação

A fim de evidenciar se o sistema APPCC está funcionando corretamente, utilizam-se procedimentos em adição àqueles já usados na monitorização dos pontos críticos de controle, os próprios planos e muitos outros itens, como por exemplo, os registros gerados, as ocorrências de desvios e suas ações corretivas e ainda acompanhar o processo numa auditoria interna (QUEIROZ; ANDRADE, 2011).

Os procedimentos de verificação não devem ser confundidos com as ações de monitoramento do APPCC. Em primeiro lugar, a verificação deve ser realizada por pessoas diferentes daquelas encarregadas de fazer o monitoramento e, de preferência, através de métodos também diferentes dos adotados para o monitoramento (TONDO; BARTZ, 2014).

6.7 Princípio 7: Estabelecimento dos Procedimentos de Registro

Todos os dados e informações obtidos durante os procedimentos de monitorização, de verificação, resultados laboratoriais, etc., devem ser registrados em formulários próprios de cada estabelecimento industrial e, sempre que possíveis resumidos em forma de gráficos ou tabelas. Deve-se registrar, também, os desvios, as ações corretivas e as causas dos desvios. Os registros devem estar acessíveis, ordenados e arquivados, durante um período de pelo menos dois anos, após o vencimento do prazo de validade dos produtos comercializados. (BRASIL, 1998).

Para a melhor compreensão do sistema APPCC, em seguida será apresentada e discutida a implantação do mesmo em uma indústria de trigo.

7. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA APPCC NA INDÚSTRIA DE TRIGO

Nesta etapa o plano que, foi baseado em estudos e teorias, é passado para a prática. A partir de mudanças como treinamentos com os colaboradores de todos os setores envolvidos e alterações na rotina, foi possível dar início às atividades de Implantação do Sistema APPCC na empresa em questão.

7.1 Descrição do Produto

A farinha de trigo é um produto obtido pelo processo de moagem de grãos de trigo (*Triticum aestivum*) beneficiados. Este produto atende a legislação brasileira, conforme Resolução RDC nº 150 (13/04/2017), tendo em cada 100 g de farinha: 4 a 9 mg de ferro e 140 µg a 220 µg de ácido fólico (vitamina B9).

7.1.1 Produto

O plano APPCC contemplou os produtos da linha de envase de 25 kg, Farinha de Trigo e Pré-misturas Aditivadas.

7.1.2 Formas de Uso do Produto pelo Consumidor

Estes produtos são destinados para uso industrial na fabricação de pães, bolos, biscoitos, pizzas, massa caseira e bolos salgados. Os produtos podem ser consumidos por pessoas de todas as faixas etárias, exceto para pessoas com restrição na dieta alimentar de glúten, ou seja, as que possuem alergias de derivados de trigo, soja, cevada, centeio e aveia.

7.1.3 Característica da Embalagem

Os produtos se apresentam em sacos de rafia (polipropileno) de conteúdo líquido nominal de 25 kg. A embalagem dos produtos contém as seguintes informações: descrição e marca do produto, conteúdo líquido nominal, data de validade, lote, condições de armazenagem e identificação do fabricante.

7.1.4 Características Sensoriais

- Aspecto: Pó uniforme, sem grumos, de fácil escoamento. Isento de matérias estranhas
- Cor: Branca, levemente amarelada ou acinzentada, conforme o trigo empregado
- Odor: Próprio
- Sabor: Próprio

7.1.5 Características Físico-químicas

A Tabela 1 apresenta os teores mínimos e máximos das análises físico-químicas realizadas de umidade, teor de cinzas e granulometria.

Tabela 1: Análises físico-químicas e seus teores mínimos e máximos.

ANÁLISE	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉTODO
Umidade (% m/m)	13,7	14,7	AACC, 4515 - A 1995
Teor de Cinzas (% sobre matéria seca)	0,62	0,75	ICC, Standard 104
Granulometria (% passa através de tela 250 µm)	95	-	AOAC-965.22

Fonte: (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2005).

7.1.6 Características Tecnológicas

A Tabela 2 apresenta os teores mínimos e máximos das características tecnológicas de cor, glúten úmido, *Falling Number* e volume do pão.

Tabela 2: Características tecnológicas e seus teores mínimos e máximos.

ANÁLISE	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉTODO
Cor (Minolta)	91,8	92,2	MINOLTA
Glúten Úmido (%)	26,0	33,0	ICC Standard 155
<i>Falling Number</i> (s)	250	400	AACC 56-81
Volume do pão (g/cm ³)	12,7	13,7	Deslocamento de sementes Granotec

Fonte: O Autor, 2017.

7.1.7 Prazo de validade e Condições de Armazenamento

O produto conserva sua qualidade inicial até 90 dias, desde que seja acondicionado adequadamente e armazenado de acordo com as condições descritas abaixo:

- Área azulejada ou com piso e paredes laváveis;
- Luminosidade natural, evitando a incidência direta do sol;

- Temperatura interna máxima de 27°C;
- Umidade relativa inferior a 70%, para evitar desenvolvimento de fungos;
- Evitar a presença de pragas, com o uso de telas finas nas portas e janelas e ralos sifonados;
- Estabelecer uma rotina de desinfecção da área;
- Seguir a rotação de estoque: “o primeiro que chega é o primeiro a sair”.

7.1.8 Transporte e Estocagem

Transporte à temperatura ambiente, em condições higiênicas adequadas, protegido de umidade e de produtos que exalem odores fortes. Estocagem em local fresco, limpo e seco, ao abrigo do sol e intempéries.

7.1.9 Registro Do Produto

Os produtos são dispensados da obrigatoriedade de registro no Ministério da Saúde (Resolução nº 23 da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária de 15 de março de 2000, publicada no D.O.U. em 16 de março de 2000).

7.1.10 Informação Nutricional

A Informação Nutricional é baseada nas farinhas para panificação aditivada. A Tabela 3 apresenta os teores nutricionais em uma porção de 50 g e seus Valores Diários recomendados.

Tabela 3: Teores nutricionais e seus valores diários recomendados.

Porção de 50 g (1/2 xícara de chá)

	Quantidade por porção	%VD (*)
Valor Energético	172 kcal ou 722 kJ	9
Carboidratos	36 g	12
Proteínas	5,3 g	7
Gorduras Totais	0,7 g	1
Gorduras Saturadas	0 g	0
Gorduras Trans	0 g	**

Fibra Alimentar	1,4 mg	6
Sódio	0 g	0
Ferro	2,1 mg	15
Ácido Fólico	75 µg	19

(*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. (**) VD não estabelecido.

Fonte: O autor, 2017.

De acordo com Resolução nº 150, de 13 de abril de 2017 da ANVISA, para rotulagem obrigatória de farinhas, os dizeres devem estar escritos na embalagem conforme seguem:

- (a) “Este produto é enriquecido com 4 mg a 9 mg de ferro / 100 g e com 140 µg a 220 µg de ácido fólico / 100 g.”.
- (b) **“O ENRIQUECIMENTO DE FARINHAS COM FERRO E ÁCIDO FÓLICO É UMA ESTRATÉGIA PARA COMBATE DA MÁ FORMAÇÃO DE BEBÊS DURANTE A GESTAÇÃO E DA ANEMIA.”.**

7.2 Características do Trigo e da Farinha

7.2.1 Trigo Nacional

A Tabela 4 apresentam os teores padrão e de tolerância das características do trigo nacional.

Tabela 4: Características do trigo nacional e seus teores padrão e de tolerância.

Análise	Trigo Brando		Trigo Pão	
	<i>Padrão</i>	<i>Tolerância</i>	<i>Padrão</i>	<i>Tolerância</i>
PH	78,0 min.	76,0 mín.	78,0 min.	77,0 mín.
Impurezas (%)	1,0 máx.	1,5 máx.	1,0 máx.	1,5 máx.

Umidade do grão (%)	13,0 máx.	13,5 máx.	13,0 máx.	13,5 máx.
Cor (L – Minolta)	92,0 mín.	-	92,0 mín.	-
Falling Number ou Número de queda (s)	250 mín.	-	250 mín.	-
Estabilidade (min)	10 mín;	5 mín	20 mín.	12 mín

Fonte: O autor, 2017.

7.2.2 Trigo Importado

A Tabela 5 apresenta os teores padrão e de tolerância das características das análises do trigo importado.

Tabela 5: Características das análises do trigo importado e seus teores padrão e de tolerância

Análise	Baixa Proteína		Base Proteína		Proteína Melhorador	
	Padrão	Tolerância	Padrão	Tolerância	Padrão	Tolerância
PH	78,0 min.	77,0 mín.	78,0 min.	77,0 mín.	78,0 min.	77,0 mín.
Impurezas (%)	1,0 máx.	1,5 máx.	1,0 máx.	1,5 máx.	1,0 máx.	1,5 máx.
Umidade do grão (%)	13,0 máx.	13,5 máx.	13,0 máx.	13,5 máx.	13,0 máx.	13,5 máx.
Proteína	11,5	12,5	11,5	12,5	11,5	12,5
Cor (L – Minolta)	92,5 min.	-	92,5 min.	-	92,5 mín.	-
Falling	250	-	250	-	250	-

Number ou Número de queda (s)	mín.		mín.		mín.
Estabilidade (min)	9 min. -		10 min. -		15 min. -

Fonte: O autor, 2017.

7.2.3 Características Microscópicas:

A Tabela 6 apresenta os teores limites das características microscópicas do trigo, antes da moagem.

Tabela 6: Características microscópicas das análises do trigo e seus teores limites.

ANÁLISE	LIMITES	MÉTODO
Fragmentos de insetos indicativos de falhas de BPF (não considerados indicativos de risco)	75 em 50 g	Método AOAC 972.32
Areia ou cinzas insolúveis em ácido	1,5%	Método AOAC 941.12 B
Ácaros mortos	5 unidades em 50 g	AOAC (CAP. 16)

Fonte: (ANVISA, 2014a).

7.2.4 Características Microbiológicas

A Tabela 7 apresenta os teores limites das características microbiológicas da farinha.

Tabela 7: Características microbiológicas das análises da farinha e seus limites.

PARÂMETRO	LIMITE
<i>Bacillus cereus</i> UFC/g	< 3000 unidades formadoras de colônias por grama (UFC/g)
Coliformes fecais NMP/g	< 100 número mais provável por grama
<i>Salmonella</i> sp./25	Ausência em 25 gramas de farinha

Fonte: (ANVISA, 2001).

7.2.5 Características Micotóxicas

A Tabela 8 apresenta os teores limites das características micotóxicas da farinha de trigo.

Tabela 8: Características micotóxicas das análises da farinha de trigo e seus limites.

MICOTOXINA	LIMITE ($\mu\text{g/Kg}$)
Desoxinivalenol (DON)	1000
Zearalenona	100

Fonte: (ANVISA, 2017a).

7.2.6 Características Metais Pesados

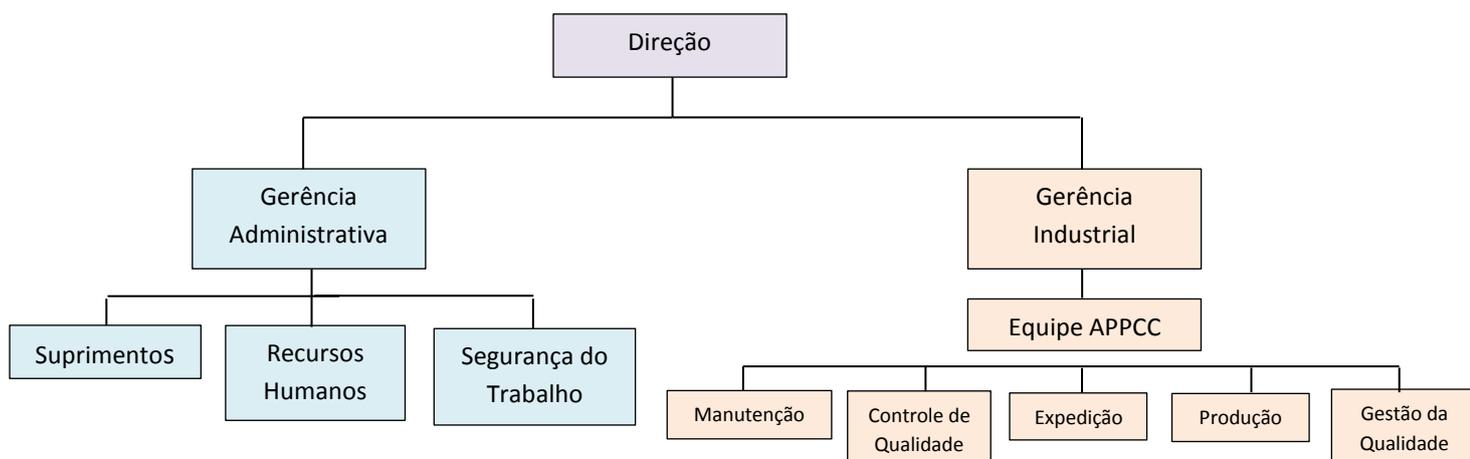
A Tabela 9 apresenta os teores limites das características dos metais pesados do trigo.

Tabela 9: Características de metais pesados das análises do trigo e seus limites.

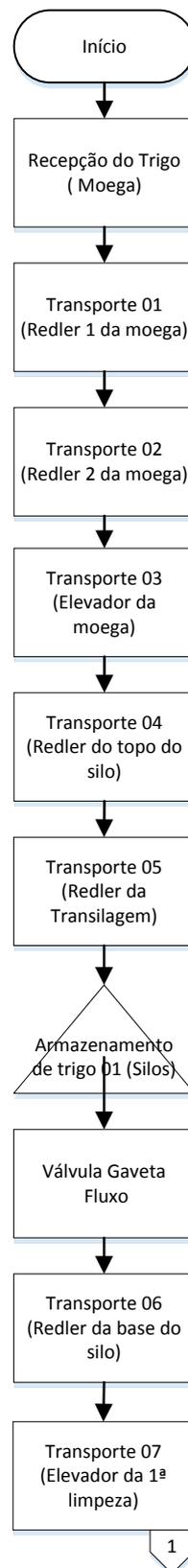
ANÁLISE	LIMITES (mg/kg)
Arsênio	0,2
Cádmio	0,2
Chumbo	0,2

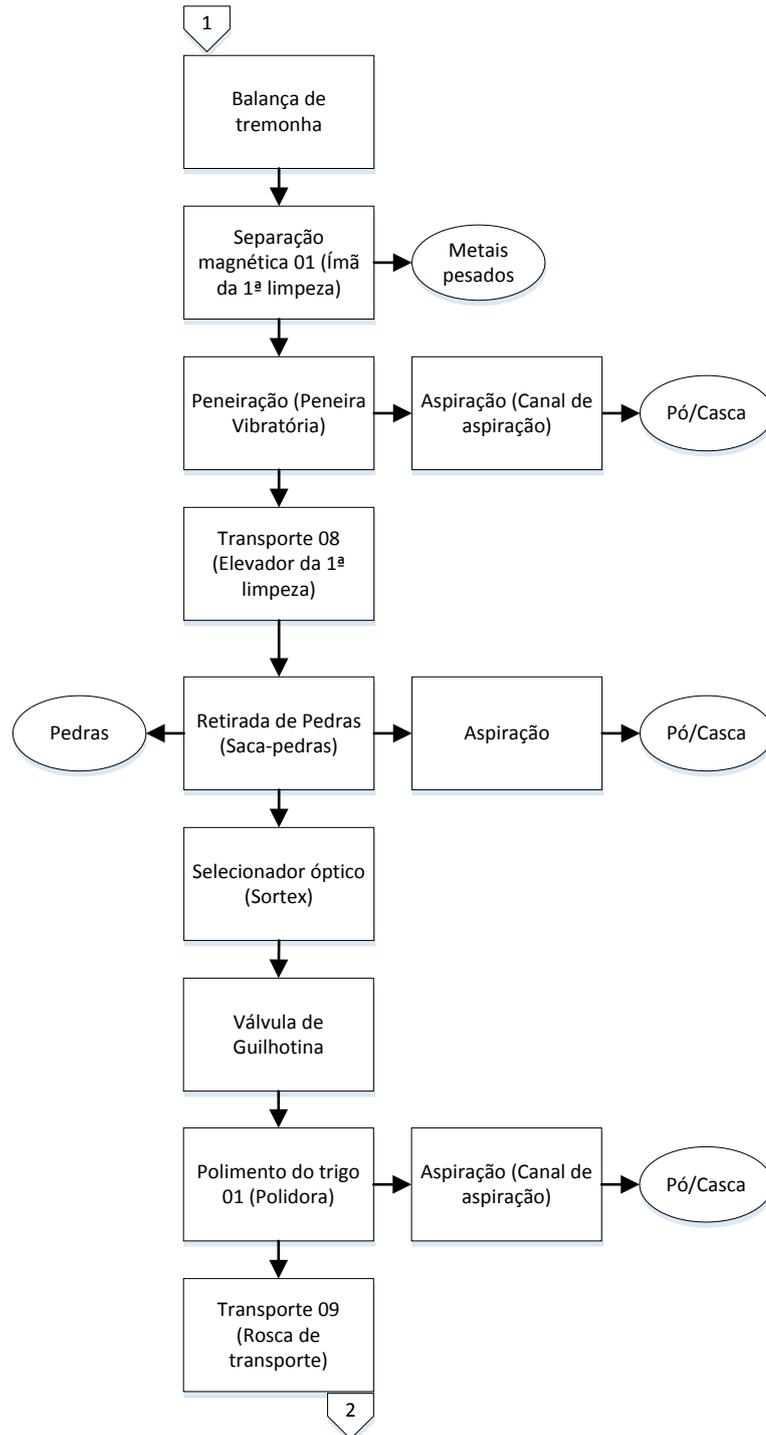
Fonte: (ANVISA, 2014a).

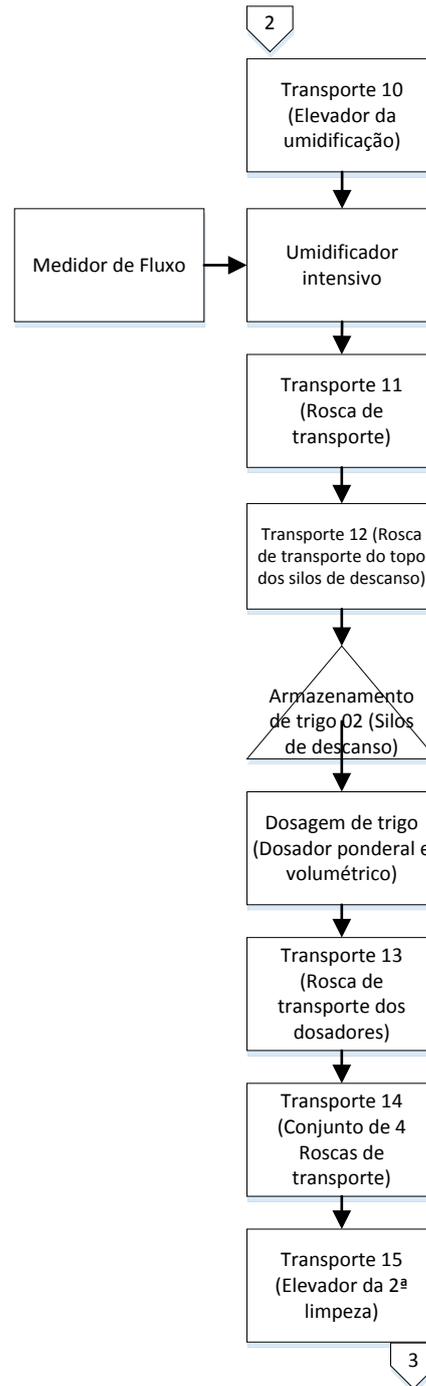
7.2 Organograma da Empresa

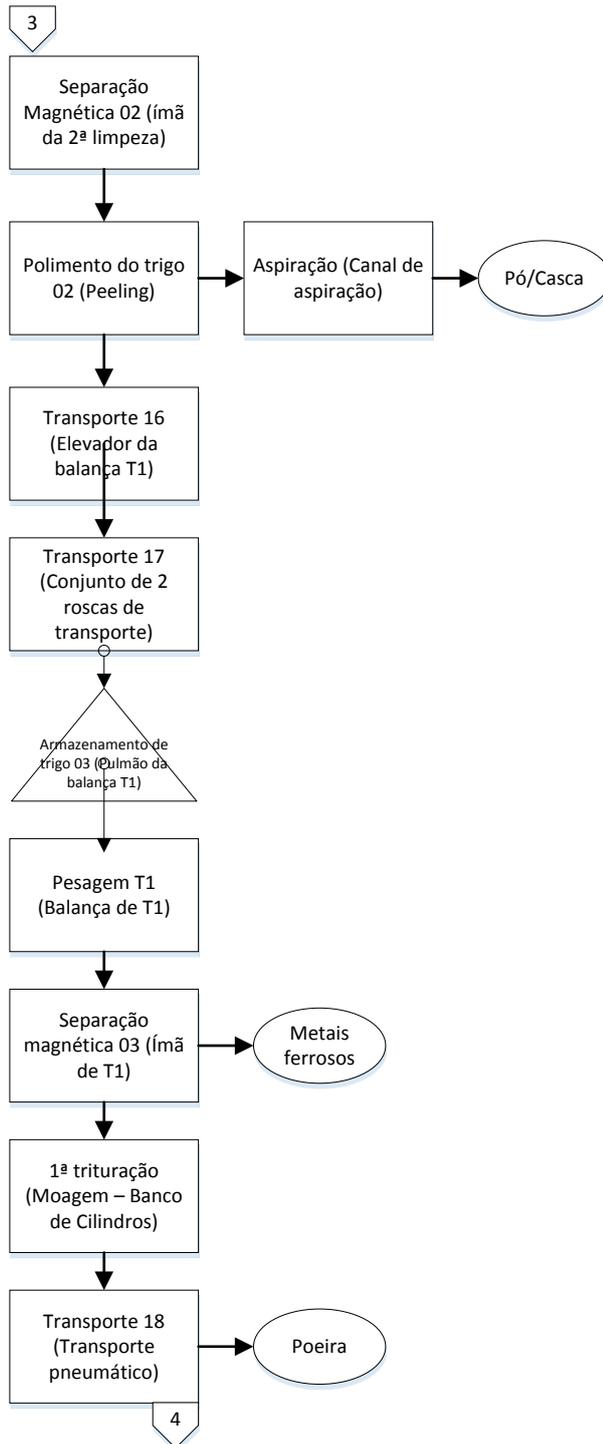


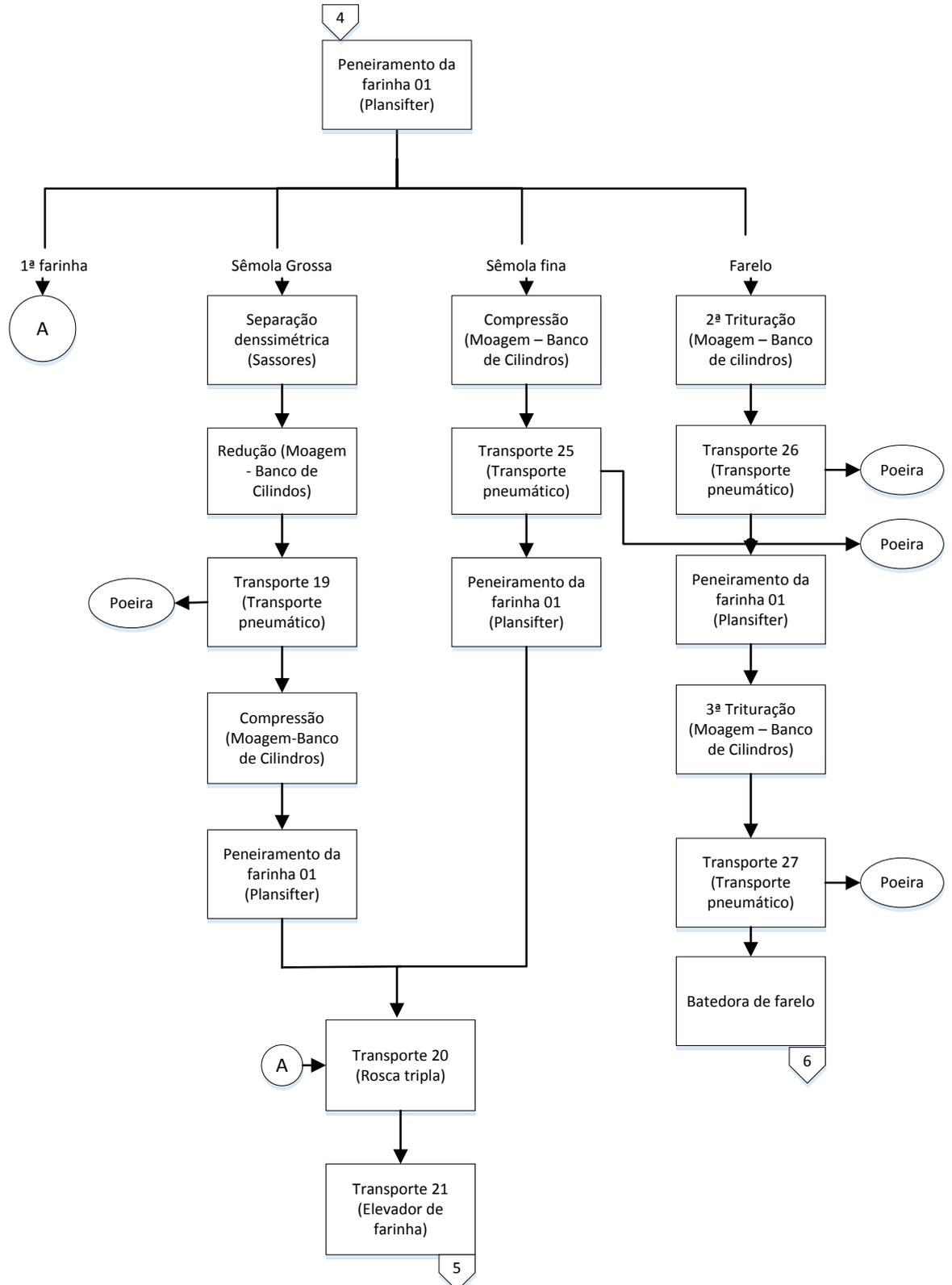
7.4 Fluxograma do Processo

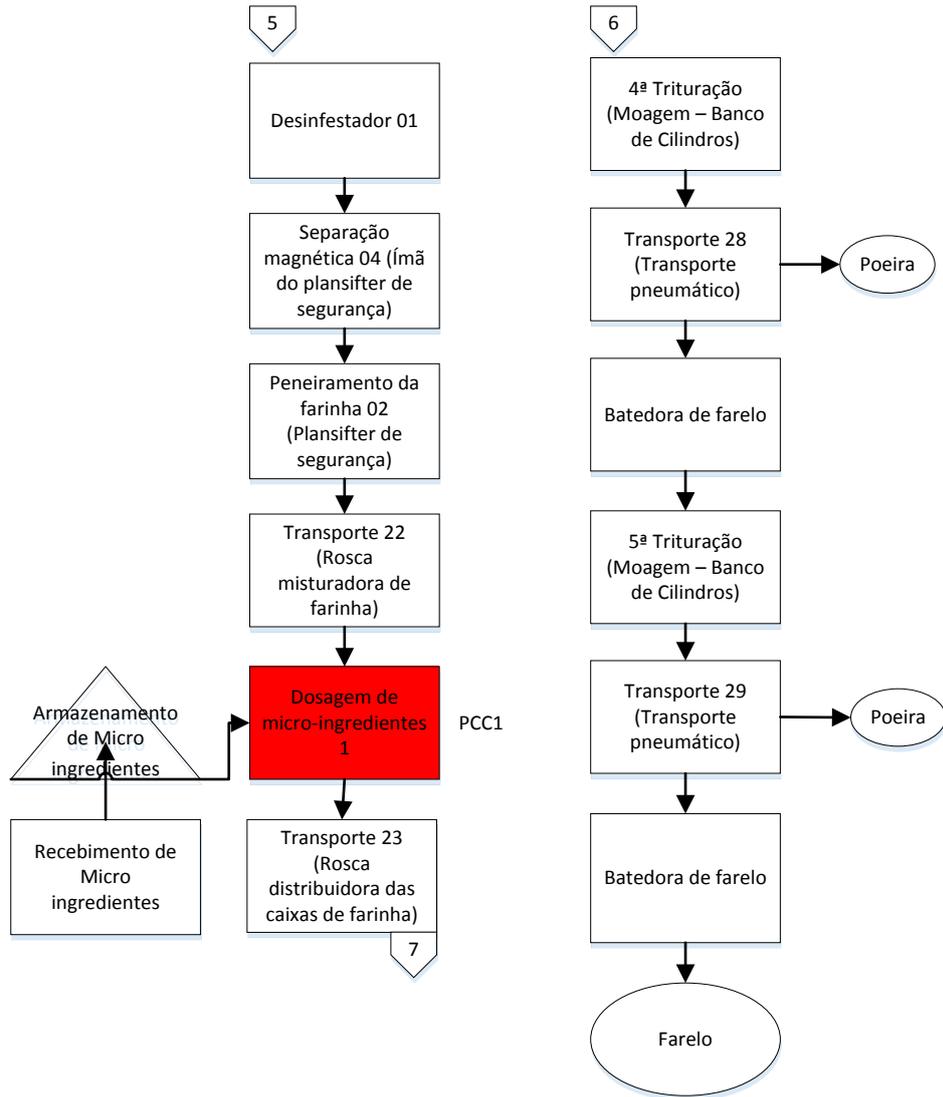


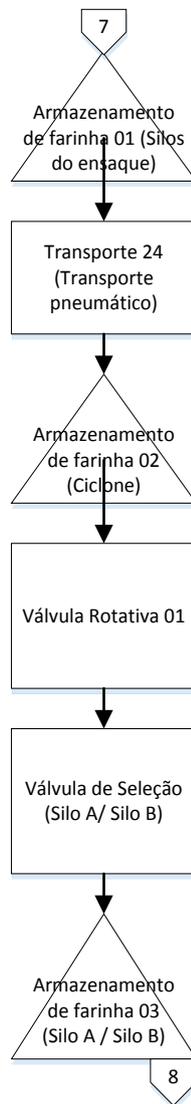


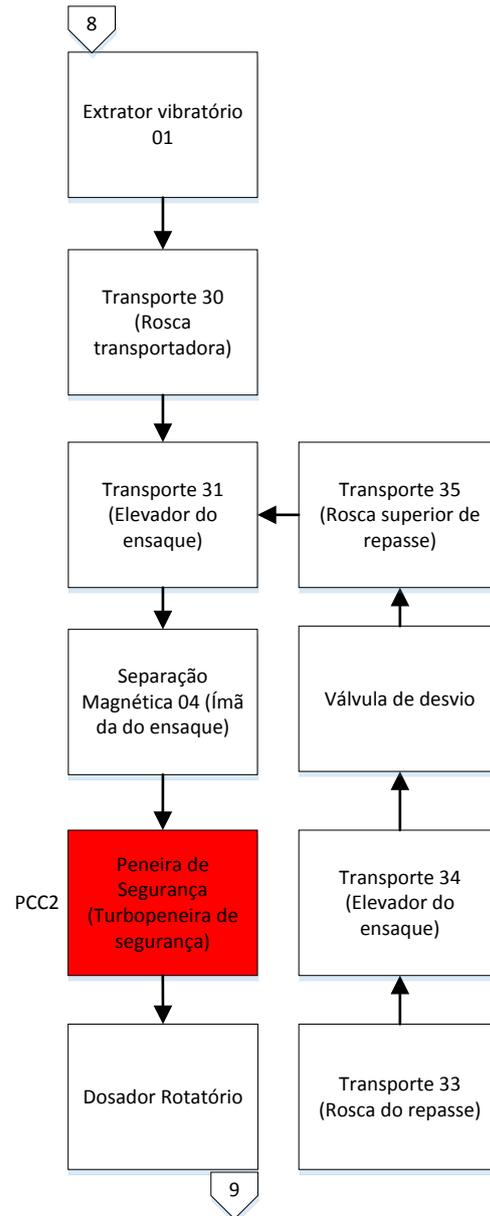


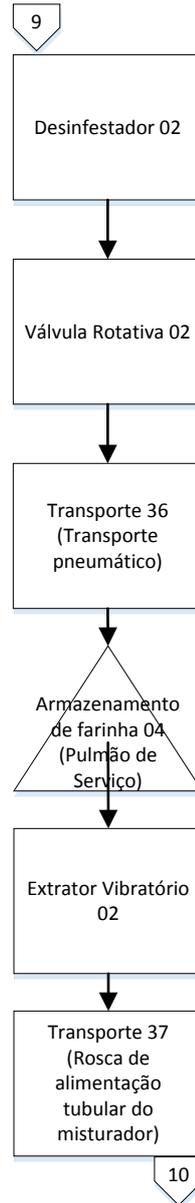


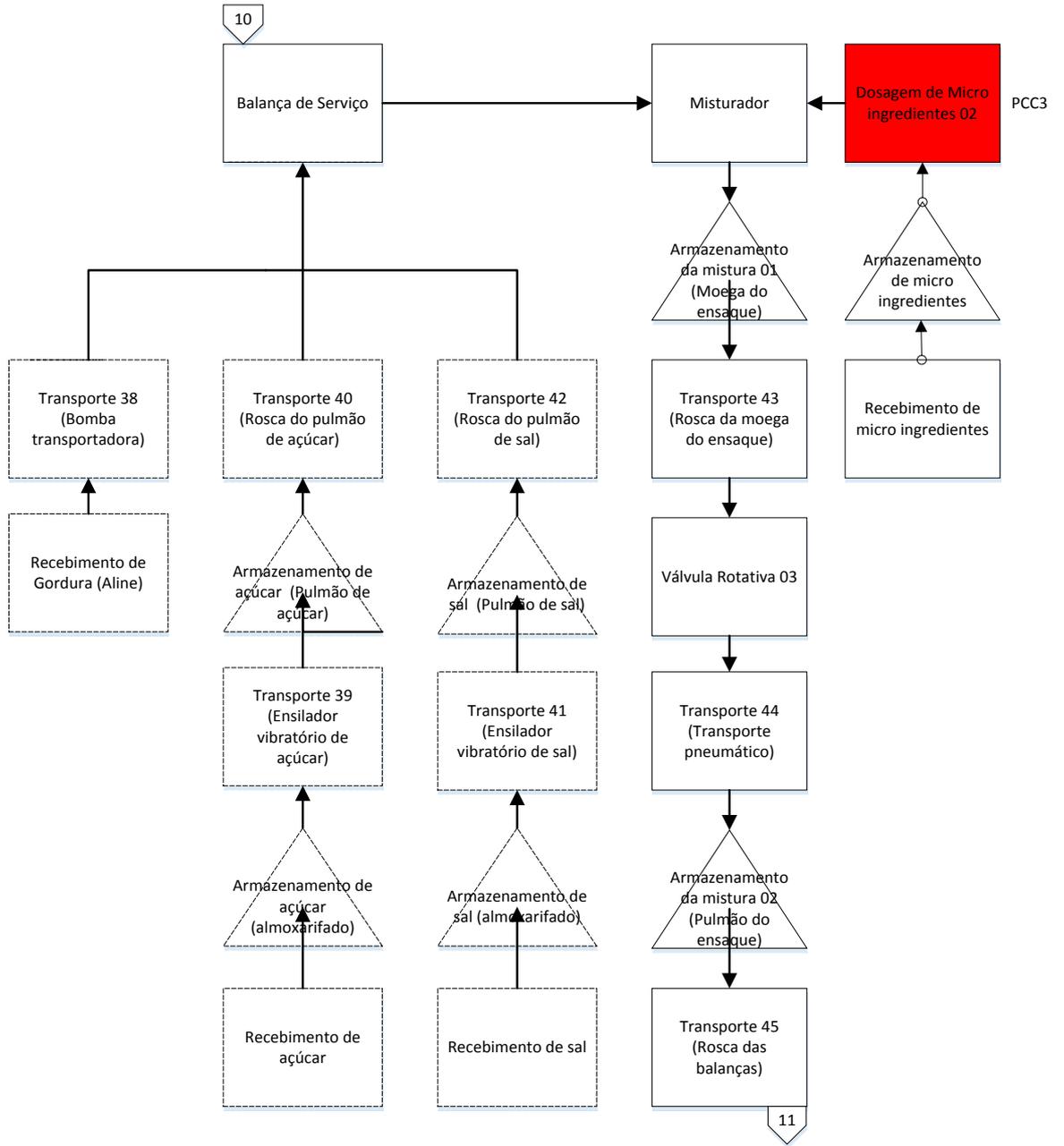


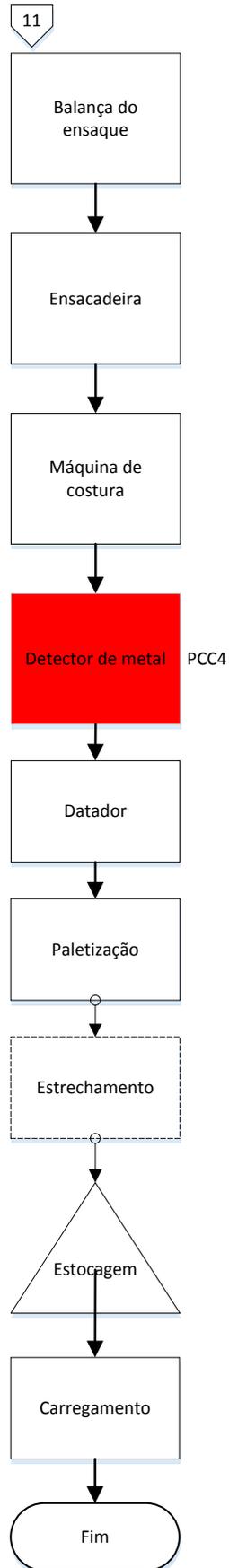












7.5 Descrição das Etapas do Processo

A seguir são descritas as etapas do processamento:

- Recepção do trigo (Moega): Estando conforme o contrato e a especificação da empresa, o trigo pode ser liberado para descarregar na moega. O caminhão então é descarregado na moega, a qual possui uma tela de metal com objetivo de reter impurezas maiores. Quando não há descarga a moega fica coberta com uma lona para evitar a entrada de materiais estranhos.
- Transporte 01 (Redler 1 da Moega): O trigo, ao ser descarregado na moega, é transportado por arraste até o segundo redler da moega.
- Transporte 02 (Redler 2 da Moega): O redler da moega descarrega o trigo até o elevador da moega.
- Transporte 03 (Elevador da Moega): O trigo é transportado via elevador de alcatruzes de correia até o redler do topo dos silos.
- Transporte 04 (Redler do topo dos silos): o redler do topo dos silos distribui o trigo entre os 18 silos correspondentes.
- Transporte 05 (Redler da Transilagem): Através do redler de transilagem, o trigo transila entre os silos a fim de retirar as impurezas.
- Armazenamento de Trigo 01 (Silos): O trigo é descarregado e armazenado temporariamente em silos de concreto de acordo com suas características, fornecedor e procedência, sendo que os trigos de mesma procedência ficam depositados no mesmo silo, havendo separação de trigo nacional e trigo importado.
- Válvula Gaveta Fluxo: A válvula tem como objetivo abrir e fechar conforme a necessidade de preparação do trigo.
- Transporte 06 (Redler da base do silo): O redler transporta o trigo até o elevador de alcatruzes de correia.
- Transporte 07 (Elevador da 1ª limpeza): O trigo é transportado via elevador de alcatruzes de correia até a balança de tremonha.
- Balança de Tremonha: A balança pesa a quantidade de trigo que será preparado.
- Separação magnética 01 (Ímã da 1ª Limpeza): Nesta etapa o trigo passa através de um ímã permanente para a retirada de partículas ferrosas.

- Peneiração (Peneira Vibratória): O trigo passa por uma peneira, através da vibração em movimento circular. O produto que não passa pela peneira é rejeitado e passa por um canal de saída.
 - Aspiração (Canal de Aspiração): O trigo passa por um canal onde ocorre a separação das partículas mais leves que o grão de trigo (pó, casca, sementes murchas), os quais são arrastados por corrente de ar.
 - Transporte 08 (Elevador da 1ª limpeza): O trigo é transportado via elevador de alcatruzes de correia até o Saca-Pedras.
 - Retirada de Pedras (Saca-Pedras): Nesta etapa ocorre a classificação densimétrica da fração leve e pesada do trigo, além de eliminação das pedras. Este equipamento é composto por um conjunto de duas peneiras sobrepostas, com diferentes aberturas de malha. O produto é classificado por peso específico, através do movimento de vibração e pela aspiração ascendente e uniforme sobre as telas.
 - Aspiração: O excesso de poeira no ar proveniente da etapa anterior é aspirado.
 - Seleccionador Óptico (*Sórtex*): O trigo passa pela seleccionadora óptica, a qual determina a sua pureza com precisão. O produto com defeito é identificado e separado do fluxo com base em sua cor.
 - Válvula de Guilhotina: O trigo passa por uma porta de correição oscilatória usada para a sua descarga até a polidora.
 - Polimento do trigo 01 (Polidora): Nesta etapa ocorre a limpeza externa do grão. Retira-se o pó, a areia e outras impurezas contidas sob a sua própria superfície. A fricção de grão com grão provoca o desprendimento das impurezas presas às quais atravessam a tela da polidora, enquanto o trigo tem sua saída própria.
- Transporte 09 (Rosca de transporte): O trigo é transportado por uma rosca sem fim até o elevador da umidificação.
- Transporte 10 (Elevador da umidificação): O trigo é transportado via elevador de alcatruzes de correia até o umidificador intensivo, onde passará pela etapa de umidificação.
 - Medidor de Fluxo: O medidor de fluxo dosa a quantidade de água calculada para obter o valor nominal especificado de umidade de produto.

- Umidificador Intensivo: O grão de trigo passa pelo umidificador intensivo, onde o volume de água é alimentado.
- Transporte 11 (Rosca de Transporte): A rosca sem fim transporta o trigo até a rosca de transporte do topo dos silos de descanso.
- Transporte 12 (Rosca de Transporte do topo dos silos de descanso): A rosca sem fim leva o trigo até o armazenamento em silos de descanso.
- Armazenamento de Trigo 02 (Silos de descanso): O trigo fica armazenado nos silos de descanso entre 6 a 12 horas, dependendo de sua origem e características. Após atingir o tempo de descanso programado o trigo é retirado do silo em percentuais pré-determinados regulados pelos dosadores volumétricos.
- Dosagem de Trigo (Dosador Ponderal e Volumétrico): A forma de dosagem de trigo é realizada conforme os silos correspondentes, seja de forma ponderal ou volumétrica.
- Transporte 13 (Rosca de Transporte dos dosadores): A rosca sem fim dos dosadores transporta o trigo até um conjunto de 4 roscas.
- Transporte 14 (Conjunto de 4 Roscas de Transporte): 4 roscas transportam o trigo até o elevador de alcatruzes de correia da 2ª limpeza.
- Transporte 15 (Elevador da 2ª limpeza): O trigo é transportado via elevador de canecas de alcatruzes de correia até o ímã da 2ª limpeza.
- Separação Magnética 02 (Ímã da 2ª limpeza): Nesta etapa o trigo passa através de um ímã permanente para a retirada de partículas ferrosas.
- Polimento do trigo 02 (*Peeling*): O ventilador gera uma corrente de ar e gera um descascamento do grão de trigo como forma de polimento.
- Transporte 16 (Elevador da Balança de T1): O trigo é transportado via elevador de alcatruzes de correia até o conjunto de 2 roscas de transporte.
- Transporte 17 (Conjunto de 2 Roscas de Transporte): As duas roscas sem fim transportam o trigo até o silo pulmão da Balança de T1.
- Silo Pulmão da Balança de T1: O trigo fica armazenado em um silo do pulmão da balança antes de seguir para a moagem.
- Pesagem T1 (Balança de T1): O trigo é pesado anteriormente à sua moagem.

- Separação magnética 03 (Ímã de T1): Nesta etapa o trigo passa através de um ímã permanente para a retirada de partículas ferrosas.
- 1ª, 2ª, 3ª, 4ª e 5ª Trituração (Moagem – Banco de Cilindros): Nesta etapa ocorre o esmagamento e raspagem do trigo através de sua passagem por rolos de cilindro raiados que giram em sentidos opostos com o objetivo de separar o farelo do endosperma. Os produtos obtidos são: a mistura de partículas de endosperma com farelo e partículas de farelo com diferentes tamanhos.
- Transporte 18, 19, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 36 e 44 (Transporte pneumático): O transporte pneumático utiliza fluxo de ar de alta velocidade (fonte de alta pressão ou vácuo) para carregar material por uma linha de transporte em estado de suspensão. Para todo o transporte pneumático é utilizado um filtro de aspiração para sucção de partículas sólidas (poeira).
- Peneiramento da Farinha 01 (Plansifter): Após cada passagem por um banco de cilindro a farinha passa por uma fase de peneiramento no plansifter, que consiste numa série de peneiras de aberturas de tamanho decrescentes empilhadas, cujo conjunto possui movimentos rotatórios. O objetivo dessa etapa do processo é efetuar a classificação granulométrica do produto da moagem.
- Separação Densimétrica (Sassores): O sassor é um equipamento composto por peneiras inclinadas acionadas por um movimento de vai-vem. As sêmolas provenientes do plansifter se repartem em uma fina camada sobre estas peneiras sendo a classificação feita por diferença de densidade. As sêmolas com partículas de farelo agregadas possuem baixa densidade e percorrem as peneiras auxiliares pelo sistema de aspiração e são conduzidas a uma canaleta que levará para seus respectivos cilindros de rolos raiados. As sêmolas puras por possuírem maior densidade passam pelo entelamento das peneiras e seguem por canais que as conduzirão aos seus respectivos cilindros lisos de redução.
- Redução (Moagem - Banco de Cilindros): Os bancos de cilindro de redução recebem as sêmolas puras provenientes dos sassores para serem comprimidas por rolos de cilindros lisos com o objetivo de reduzir seu tamanho de partícula, sendo enviadas posteriormente para os plansifter para

serem peneiradas. As sêmolas reduzidas são classificadas nos plansifter em sêmolas finas que serão enviadas para os cilindros de compressão e em farinha que será enviada para a rosca de produto acabado.

- Compressão (Moagem – Banco de Cilindros): Os bancos de cilindro de compressão recebem os produtos dos plansifter que peneiraram o produto proveniente da redução. Os bancos de cilindro de compressão da mesma forma são rolos lisos, por onde as sêmolas finas são comprimidas para redução de seu diâmetro até obter-se a farinha com a granulometria desejada.
- Peneiramento da Farinha 01 (Plansifter): Após cada passagem por um banco de cilindro a farinha passa por uma fase de peneiramento no plansifter, que consiste numa série de peneiras de aberturas de tamanho decrescentes empilhadas, cujo conjunto possui movimentos rotatórios. O objetivo dessa etapa do processo é efetuar a classificação granulométrica do produto da moagem.
- Transporte 20 (Rosca tripla): A rosca tripla tem como finalidade coletar toda a farinha proveniente dos plansifter e transportar até o elevador de farinha.
- Transporte 21 (Elevador de farinha): No transporte 21 a farinha chega até o desinfestador via elevador de alcatruzes de correia.
- Desinfestador 01 e 02: O desinfestador tem como finalidade destruir os insetos, ovos e larvas que podem estar na farinha através do impacto intensivo dos pinos existentes em seu rotor.
- Separação Magnética 04 (Ímã do Plansifter de Segurança): Nesta etapa a farinha passa através de um ímã permanente para a retirada de partículas ferrosas.
- Peneiramento da Farinha 02 (Plansifter de Segurança): O plansifter de segurança é uma peneira rotativa formada por um conjunto de telas de nylon com diâmetro de 200µm. Este equipamento tem a finalidade de retirar possíveis fragmentos de farelo devido a algum rasgo nas peneiras do primeiro plansifter.
- Transporte 22 (Rosca Misturadora de Farinha): produto da etapa de peneiramento da farinha 02 é transportado por uma rosca, do plansifter de

segurança até o ponto de dosagem de micro-ingredientes, homogeneizando e distribuindo a farinha.

- Recebimento (Micro ingredientes): Antes da descarga dos micro ingredientes, faz-se o Check-list de recebimento de Insumos para verificar as condições do transporte, embalagem e laudos.
- Armazenamento (Micro ingredientes): Os micro-ingredientes são armazenados no almoxarifado da empresa, até o momento da utilização.
- Dosagem de Micro ingredientes 01: Etapa onde é realizada a fortificação da farinha com Fumarato Ferroso através de uma rosca. A quantidade de ingredientes é dosada conforme a especificação do fabricante e a regulagem do equipamento dosador é realizada conforme a vazão da farinha produzida.
- Transporte 23 (Rosca distribuidora das caixas de farinha): A farinha é homogeneizada e depositada em silos de farinha por uma rosca sem fim.
- Armazenamento de Farinha 01 (Silos do ensaque): A farinha é depositada em silos de concreto pré-determinados (caixas de farinha).
- Batedora de Farelo: No final do sistema de trituração, ainda ficam retidas no farelo, partículas de sêmola que não foram retiradas na peneiração dos plansifters. Este equipamento é formado por uma tela de nylon horizontal e batedores internos, que conseguem através do atrito deste material contra a tela, esta separação, onde se retiram dois produtos: as partículas de sêmola que voltam ao processo de moagem e o farelo que segue para rosca de farelo.
- Armazenamento de Farinha 02 (Ciclone): Dentro do ciclone, as partículas sólidas de farinha são separadas da corrente gasosa sob ação de uma força centrífuga, permitindo-as que escorreguem e sigam o fluxo.
- Válvula Rotativa 01: A válvula rotativa dosa o produto decantado até o armazenamento de farinha em silos (A e B).
- Válvula de Seleção (Silo A/Silo B): A farinha é direcionada para os silos A ou B conforme o funcionamento da válvula de seleção.
- Armazenamento de Farinha 03 (Silo A/Silo B): A farinha é armazenada nos silos A e B.
- Extrator Vibratório 01: O extrator serve para extrair a farinha do silo com a sua vibração até cair na rosca sem fim.

- Transporte 30 (Rosca de transporte): A farinha passa por uma rosca sem fim até chegar no elevador de alcatruzes de correia.
- Transporte 31 (Elevador de farinha do ensaque): O elevador de alcatruzes de correia transporta a farinha até o ímã da pré-mistura.
- Separação magnética 05 (Ímã do ensaque): Nesta etapa o trigo passa através de um ímã permanente para a retirada de partículas ferrosas.
- Peneira de Segurança (Turbo peneira de Segurança): A farinha passa pela turbo peneira para a retirada de corpos estranhos (parafusos, porcas, etc). Esta é composta por uma tela de metal perfurada com abertura de 2 mm, onde a farinha passa através da tela e os corpos estranhos ficam retidos e são desviados do processo.
- Dosador Rotatório: O dosador rotatório mede o fluxo a ser medido para entrar no desinfestador.
- Transporte 33 (Rosca do Repasse): Quando há necessidade de reprocessar uma farinha ou pré-mistura esta é direcionada até a rosca do repasse.
- Transporte 34 (elevador do ensaque): O elevador da pré-mistura transporta a farinha ou pré-mistura até a rosca superior de repasse.
- Válvula de Desvio: A válvula de desvio tem como finalidade selecionar aquela farinha ou pré-mistura que será reprocessada e desviada até a rosca superior de repasse.
- Transporte 35 (Rosca Superior de Repasse): A rosca superior de repasse transporta a farinha ou pré-mistura até o elevador do ensaque novamente.
- Válvula Rotativa 02 e 03: A válvula rotativa dosa a farinha e não permite que o ar entre no sistema pneumático que a farinha passa em seguida.
- Armazenamento de Farinha 04 (Pulmão de Serviço): A farinha é armazenada no pulmão de serviço.
- Extrator Vibratório 02: O extrator serve para extrair a farinha do silo com a sua vibração até cair na rosca sem fim de alimentação tubular do misturador.
- Transporte 37 (Rosca de Alimentação tubular do misturador): A rosca permite o transporte da farinha até a balança de serviço.
- Balança de Serviço: A balança de serviço pesa a farinha que entrará no misturador.

- Recebimento de Gordura: A gordura é recebida em caixas de 1000 kg e armazenada diretamente no setor que será utilizada.
- Transporte 38 (Bomba Transportadora): Uma bomba transporta a gordura até a balança de serviço.
- Recebimento de Açúcar: O açúcar é recebido em sacos de 50 kg.
- Armazenamento de Açúcar (almojarifado): O açúcar é armazenado no almojarifado até o momento do seu uso no setor de farinha e pré-mistura em sacos de ráfia de 25 kg.
- Transporte 39 (Ensilador Vibratório de Açúcar): O ensilador vibratório transporta o açúcar com ajuda de uma bomba até o pulmão de armazenamento do açúcar.
- Armazenamento de Açúcar (Pulmão de açúcar): O açúcar é armazenado no pulmão de açúcar.
- Transporte 40 (Rosca do Pulmão de açúcar): A rosca do pulmão transporta o açúcar até a balança de serviço.
- Recebimento de Sal: O sal é recebido em sacos de 25 kg.
- Armazenamento de Sal (almojarifado): O sal é armazenado no almojarifado até o momento do seu uso no setor de farinhas e pré-misturas em sacos de ráfia de 25 kg
- Transporte 41 (Ensilador Vibratório de Sal): O ensilador vibratório transporta o sal com ajuda de uma bomba até o pulmão de armazenamento de sal.
- Armazenamento de Sal (Pulmão de sal): O sal é armazenado no pulmão de sal.
- Transporte 42 (Rosca do Pulmão de sal): A rosca do pulmão transporta o sal até a balança de serviço.
- Dosagem de Micro Ingredientes 02: Enzimas e melhoradores de farinha são adicionados nesta etapa.
- Misturador: O misturador tem como finalidade homogeneizar a farinha, gordura, sal, açúcar e os micro ingredientes.
- Armazenamento da Mistura 01 (Moega do ensaque): Após a mistura é armazenada em uma moega.
- Transporte 43 (Rosca da Moega do ensaque): A rosca da moega transporta a mistura até o pulmão de ensaque.

- Armazenamento da Mistura 02 (Pulmão de Ensaque): A mistura é armazenada em um pulmão de ensaque.
- Transporte 45 (Rosca das Balanças): Uma rosca transporta a mistura até a balança de ensaque.
- Balança do Ensaque: Os produtos são ensacados pelo princípio da gravidade. No instante em que o peso pré-determinado é atingido, o compartimento se abre, permitindo que o produto escoe para a ensacadeira.
- Ensacadeira: Através de um acionamento manual, a ensacadeira derrama o peso pré-definido de farinha no saco de ráfia.
- Máquina de Costura: O saco de ráfia é fechado por uma máquina de costura.
- Detector de metal: Com a finalidade de garantir a segurança do produto final, o saco de ráfia passa por uma esteira onde é verificada se há partículas ferrosas maiores de 2,0 mm.
- Datador: A data é impressa nos sacos de ráfia automaticamente com as seguintes informações: Lote, Horário e Validade.
- Paletização: É colocado um papelão sobre o palete, e os sacos de ráfia são colocados sobre o mesmo de forma padronizada, conforme especificação de cada cliente.
- Estrachamento: Os paletes são envoltos em um filme por uma estrachadeira automática para estocagem.
- Estocagem: Na expedição é respeitado o sistema de Primeiro que entra no armazenamento, primeiro que sai (PEPS).
- Carregamento: Os paletes são carregados por empilhadeiras até os caminhões que transportarão os produtos até o cliente final.

7.6 Análise dos Perigos Biológicos, Químicos e Físicos

A Tabela 10 apresenta a análise dos perigos biológicos (B), físicos (F) e químicos (Q) em relação às matérias-primas, ingredientes e embalagem utilizadas na fabricação de farinhas e pré-misturas. Para cada perigo é dada uma justificativa, assim como um grau de severidade, probabilidade, risco e a medida de controle adequada.

Tabela 10: Análise dos Perigos Biológicos, Químicos e Físicos das matérias-primas, ingredientes e embalagem de uma indústria de farinha de trigo.

Matéria-prima, Ingredientes e Embalagem	Perigos	Justificativa	Severidade	Probabilidade	Risco	Medidas de Controle
Trigo	B Enterotoxina termo-sensível do <i>Bacillus cereus</i>	Contaminação de origem	Alta	Baixa	3	Seleção do fornecedor com qualidade assegurada; Higienização do ambiente.
	Q Resíduos de Pesticidas	Superdosagem de pesticidas na plantação do trigo	Alta	Baixa	3	Seleção e laudo de qualidade do fornecedor; Análise

							mensal de pesticidas e metais pesados.
		Micotoxinas	Multiplicação de fungos e produção de micotoxinas, devido a umidade no armazenamento do grão.	Baixa	Baixa	1	Análise mensal do trigo (silos); Controle de umidade do trigo; Controle de Recepção de Trigo; Seleção do fornecedor com qualidade assegurada.
F		Metais Ferrosos	Falha no tempo de carência do pesticida	Alta	Baixa	3	Análise mensal de pesticidas e metais

							pesados.
		Palha, Plástico, Pedra, Madeira, Pó, Areia, Ácaros mortos	Presença devido à contaminação da matéria-prima; Contaminação por falha no transporte e processo	Alta	Baixa	3	Transporte em caminhões lonados; Peneiramento, aspiração, desinfestação.
		Fragmentos de metal	Presença devido à contaminação da matéria-prima; Contaminação por falha no transporte e processo.	Alta	Baixa	3	Transporte em caminhões lonados; Peneiramento, aspiração, separação magnética.
Micro ingredientes 01	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Alta concentração de	Alta dosagem	Média	Baixa	2	Controle de adição

(Fumarato ferroso)		fumarato ferroso e ácido fólico.	de ferro e ácido fólico, acima do permitido pela legislação RDC nº 150 (13/04/2017), tendo em cada 100 g de farinha: 4 a 9 mg de ferro e 140 a 220 µg de ácido fólico (vitamina B9).				de mix na farinha.
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Micro ingredientes 02 (Melhoradores de farinha e enzimas)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Gordura	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-

	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Açúcar	B	<i>Enterobacteriaceae</i>	Falha no processamento e manipulação inadequada no fornecedor	Baixa	Baixa	1	Controle de laudos no recebimento das mercadorias com a especificação.
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Sal	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Embalagem de rafia	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Corantes	Corantes empregados na impressão das embalagens.	Baixa	Baixa	1	Controle de laudos de migração para os fornecedores de embalagens anualmente,

	F	Resíduos de outras embalagens	Presença de materiais que não constam na especificação da embalagem	Baixa	Baixa	1	Seleção de Fornecedores e laudo técnico de qualidade do produto; Inspeção visual das embalagens.
Água para consumo humano	B	<i>Escherichia coli</i> Enteropatógena	Qualidade inadequada da água	Alta	Baixa	3	Higienização da caixa de água; Controle da potabilidade da água; Laudo de análise externa da água
		Bactérias	Qualidade	Baixa	Baixa	1	Laudo

		heterotróficas	inadequada da água				de análise externa da água
Q		Cloro residual livre ou cloro residual combinado ou dióxido de cloro	Superdosagem de cloro no tratamento da água da Corsan	Baixa	Baixa	1	Laudo de análises externas da água disponibilizado pela Corsan
		pH	Controle inadequado da acidez da água, devido à dissolução de dióxido de carbono da atmosfera	Baixa	Baixa	1	Laudo de análise externa da água, disponibilizado pela Corsan
F		Nenhum	-	-	-	-	-

Fonte: O autor, 2017.

A Tabela 11 apresenta a análise dos perigos biológicos, físicos e químicos em relação às etapas do processo de fabricação de farinhas e pré-misturas. Para cada perigo é dada uma justificativa, assim como um grau de severidade, probabilidade, risco e a medida de controle adequada.

Tabela 11 Análise dos Perigos Biológicos, Químicos e Físicos das Etapas do Processo.

Etapa do Processo		Perigos	Justificativa	Severidade	Probabilidade	Risco	Medidas de Controle
Recepção do Trigo (Moega)	B	Matérias estranhas, impurezas	Problemas na lavoura e armazenamento do trigo.	Baixa	Alta	3	Análises no recebimento do trigo de Peso Hectolítrico (PH) Impurezas, Infestação, Umidade e Odor; Seleção do fornecedor com qualidade assegurada.

	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Palha, Plástico, Pedra, Madeira, Pó, Areia, Ácaros mortos, Fragmentos de metal	Desgaste e má conservação do caminhão de transporte; Falha nas BPF no armazenamento e transporte do trigo.	Baixa	Alta	3	Avaliação das condições do caminhão no recebimento; ímãs, peneiras, aspiração e BPF; Seleção das transportadoras com qualidade assegurada
Transporte 01 (Redler 1 da moega)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Parafusos e porcas	Presença devido ao desgaste do equipamento.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação do ímã com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme

							procedimento.
Transporte 02 (Redler 2 da moega)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Parafusos e porcas	Presença devido ao desgaste do equipamento.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação do imã com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Transporte 03 (Elevador da moega)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Parafusos e porcas	Presença devido ao desgaste do equipamento	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.

		Acrílico	Quebra do visor	Alta	Baixa	3	Check-list mensal de controle de acrílicos; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Transporte 04 (Redler do topo do silo)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Parafusos e porcas	Presença devido ao desgaste do equipamento	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Transporte 05 (Redler da Transilagem)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Parafusos e porcas	Presença devido ao	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação do

			desgaste do equipamento				imã com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Armazenamento de trigo 01 (Silos)	B	Insetos	Presença de insetos devido a falhas na limpeza dos silos.	Baixa	Alta	3	Monitoramento e limpeza mensal; Bloqueio do silo.
	Q	Pesticidas de expurgo	Presença devido ao expurgo, por dosagem inadequada; Falha no período de carência.	Alta	Baixa	3	Utilização de inseticida registrado na Anvisa; Capacitação do aplicador do expurgo; Carência após expurgo do silo.
	F	Concreto	Desgaste do	Alta	Baixa	3	Manutenção

			silos				preventiva dos silos procedimento.
Válvula Gaveta Fluxo	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 06 (Redler da base do silo)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Parafusos e porcas	Presença devido ao desgaste do equipamento	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação do ímã com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Transporte 07 e 08 (Elevador da 1ª limpeza)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Parafusos e porcas	Presença devido ao	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação do

			desgaste do equipamento				ímã com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
		Acrílico	Quebra do visor	Alta	Baixa	3	<i>Check list</i> de controle de acrílicos; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Balança de tremonha	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
01 Separação magnética (ímã da 1ª limpeza)	B	Enterotoxina de <i>Staphylococcus aureus</i>	Falha na higiene pessoal dos colaboradores que fazem a	Alta	Baixa	3	Higienização das mãos, utilização de álcool gel para verificação e

			inspeção e limpeza dos equipamentos				limpeza do ímã; BPF
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Presença devido ao excesso de fragmentos de metal aderidos ao ímã (falha na limpeza).	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro.
Peneiração (Peneira Vibratória)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação do ímã com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.

Aspiração (Canal de aspiração)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
		Acrílico	Quebra do visor	Alta	Baixa	3	<i>Check list</i> mensal de controle de acrílicos; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Retirada de Pedras (Saca-pedras)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos

			equipamento; Falha na operação de manutenção.				imãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
		Acrílico	Quebra do visor	Alta	Baixa	3	<i>Check list</i> mensal de controle de acrílicos; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Aspiração	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Selecionador óptico (Sórtex)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Acrílico	Quebra do visor	Alta	Baixa	3	<i>Check list</i> mensal de controle de acrílicos;

							Manutenção Preventiva conforme procedimento.
		Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs conforme; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Válvula de guilhotina	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Polimento do trigo 01 (Polidora)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento;	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com

			Falha na operação de manutenção.				gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
		Acrílico	Quebra do visor	Alta	Baixa	3	<i>Check list</i> mensal de controle de acrílicos; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 09 (Rosca de transporte)	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs conforme; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva

							conforme procedimento.
Transporte 10 (Elevador da umidificação)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Parafusos e porcas	Presença devido ao desgaste do equipamento	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Umidificador intensivo	B	<i>Escherichia coli</i> Enteropatogênica	Qualidade inadequada da água	Alta	Baixa	3	Higienização da caixa d'água; Controle da potabilidade da água; Laudo técnico de análise

							externa da água disponibilizado pela Corsan.
		Bactérias heterotróficas	Qualidade inadequada da água	Baixa	Baixa	1	Higienização da caixa d' água; Laudo técnico de análises externa da água disponibilizado pela Corsan
Q		Cloro residual livre ou cloro residual combinado ou dióxido de cloro	Superdosagem de cloro no tratamento da água da Corsan	Baixa	Baixa	1	Higienização da caixa d' água; Laudo técnico das análises externas da

							água disponibilizado pela Corsan.
	pH	Controle inadequado da acidez da água devido à dissolução de dióxido de carbono da atmosfera.	Baixa	Baixa	1		Higienização da caixa d'água; Laudo técnico de análise externa da água, disponibilizado pela Corsan
F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3		Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme

							procedimento.
Medidor de fluxo	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 11 (Rosca de Transporte)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Transporte 12 (Rosca de transporte do topo dos silos de descanso)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmenos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs conforme; Verificação dso ímãs com

			operação de manutenção.				gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Armazenamento de trigo 02 (Silos de Descanso)	B	Insetos	Presença de insetos devido a falhas na limpeza dos silos	Baixa	Alta	3	Monitoramento e limpeza mensal; Bloqueio do silo.
	Q	Pesticidas de expurgo	Presença devido ao expurgo, por dosagem inadequada; Falha no período de carência.	Alta	Baixa	3	Utilização de inseticida registrado na Anvisa; Capacitação do aplicador do expurgo; Carência após expurgo do silo.
	F	Concreto	Desgaste do silo	Alta	Baixa	3	Manutenção preventiva dos

							silos conforme procedimento.
Dosagem de trigo (Dosador ponderal e volumétrico)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 13 (Rosca de transporte dos dosadores)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Transporte 14 (Conjunto de 4 roscas de transporte)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento;	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs conforme; Verificação dos

			Falha na operação de manutenção.				imãs com gausímetro ; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Transporte 15 (Elevador da 2ª limpeza)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
		Acrílico	Quebra do visor	Alta	Baixa	3	Check list mensal de controle de acrílicos; Manutenção Preventiva

							conforme procedimento.	
Separação magnética (ímã da limpeza)	02 2ª	B	<i>Staphylococcus aureus</i>	Falha na higiene pessoal dos colaboradores que fazem a inspeção e limpeza dos equipamentos	Alta	Baixa	3	Higienização das mãos; Utilização de álcool gel para verificação e limpeza do ímã; BPF
		Q	Nenhum	-	-	-	-	-
		F	Fragmentos de metal	Presença devido ao excesso de fragmentos de metal aderidos ao ímã (falha na limpeza).	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro.
Polimento do trigo (<i>Peeling</i>)	02	B	Nenhum	-	-	-	-	-
		Q	Nenhum	-	-	-	-	-
		F	Fragmentos de Metal	Desgaste da	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs;

			estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.				Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
		Acrílico	Quebra do visor	Alta	Baixa	3	<i>Check list</i> mensal de controle de acrílicos; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 16 (Elevador da balança de T1)	F	Fragmentos de metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação do ímã com gausímetro; Manutenção

			manutenção				Preventiva conforme procedimento.
		Acrílico	Quebra do visor	Alta	Baixa	3	Check list mensal de controle de acrílicos; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 17 (Conjunto de 2 roscas de transporte)	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Armazenamento	B	Nenhum	-	-	-	-	-

de trigo 03 (pulmão da balança de T1)	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Pesagem T1 (Balança de T1)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Separação magnética 03	B	<i>Staphylococcus aureus</i>	Falha na higiene	Alta	Baixa	3	Higienização das mãos;

(ímã de T1)			peçoal dos colaboradores que fazem a inspeção e limpeza dos equipamentos				Utilização de álcool gel para verificação e limpeza do ímã; BPF
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Presença devido ao excesso de fragmentos de metal aderidos ao ímã (falha na limpeza).	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação do ímã com gausímetro.
1ª, 2ª, 3ª, 4ª e 5ª trituração (Moagem – Banco de Cilindros)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção

			manutenção.				Preventiva conforme procedimento.
Transporte 18, 19, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 36 e 44 (Transporte pneumático)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura física da tubulação; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Peneiramento da farinha 01 (Plansifter)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva

							conforme procedimento.
	Acrílico	Quebra do visor	Alta	Baixa	3		<i>Check list</i> mensal de controle de acrílicos; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
	Nylon	Peneiras rasgadas devido ao desgaste do equipamento. Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3		Monitorização e limpeza das peneiras; Manutenção preventiva, conforme procedimento.
	Algodão	Desgaste dos tip taps	Alta	Baixa	3		Monitorização e limpeza das peneiras; Manutenção

							preventiva, conforme procedimento.
		Madeira	Desgaste da estrutura do quadro das peneiras	Alta	Baixa	3	Monitorização e limpeza das peneiras; Manutenção preventiva, conforme procedimento.
Separação densimétrica (Sassores)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
		Acrílico	Quebra do visor	Alta	Baixa	3	<i>Check list</i> mensal

							de controle de acrílicos; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Redução (Moagem- Banco de Cilindros)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Compressão (Moagem - Banco de Cilindros)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento;	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com

			Falha na operação de manutenção.				gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Transporte 20 (Rosca Tripla)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Transporte 21 (elevador de farinha)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro;

			operação de manutenção				Manutenção Preventiva conforme procedimento.
		Acrílico	Quebra do visor	Alta	Baixa	3	<i>Check list</i> mensal de controle de acrílicos; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Desinfestador 01 e 02	B	Insetos	Presença de insetos devido a falhas na limpeza dos silos	Baixa	Alta	3	Monitoramento e limpeza mensal; Bloqueio do silo.
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro;

			operação de manutenção				Manutenção Preventiva conforme procedimento.
		Acrílico	Quebra do visor	Alta	Baixa	3	<i>Check list</i> mensal de controle de acrílicos; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Separação magnética (ímã do plansifter de segurança)	B	<i>Staphylococcus aureus</i>	Falha na higiene pessoal dos colaboradores que fazem a inspeção e limpeza dos equipamentos	Alta	Baixa	3	Higienização das mãos; Utilização de álcool gel para verificação e limpeza do ímã; BPF
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Presença	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs;

			devido ao excesso de fragmentos de metal aderidos ao imã (falha na limpeza).				Verificação do imã com gausímetro.
Peneiramento de farinha 02 (Plansifter de segurança)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
		Acrílico	Quebra do visor	Alta	Baixa	3	<i>Check list</i> mensal de controle de acrílicos; Manutenção Preventiva

						conforme procedimento.
	Nylon	Peneiras rasgadas devido ao desgaste do equipamento. Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Monitorização e limpeza das peneiras; Manutenção preventiva, conforme procedimento.
	Algodão	Desgaste dos tip taps	Alta	Baixa	3	Monitorização e limpeza das peneiras; Manutenção preventiva, conforme procedimento.
	Madeira	Desgaste da estrutura do quadro das peneiras	Alta	Baixa	3	Monitorização e limpeza das peneiras; Manutenção

							preventiva, conforme procedimento.
Transporte 22 (Rosca misturadora de farinha)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Recebimento de micro ingredientes	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Armazenamento de micro ingredientes	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Dosagem de	B	Nenhum	-	-	-	-	

micro ingredientes 01	Q	Alta concentração de fumarato ferroso e ácido fólico	Alta dosagem de ferro e ácido fólico, acima do permitido pela legislação RDC nº 150 (13/04/2017), tendo em cada 100 g de farinha: 4 a 9 mg de ferro e 140 a 220 µg de ácido fólico (vitamina B9).	Média	Baixa	2	Controle de adição de mix na farinha.
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 23 (Rosca distribuidora das caixas de farinha)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro;

			operação de manutenção.				Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Armazenamento de farinha 01 (Silos do ensaque)	B	Insetos	Presença de insetos devido a falhas na limpeza dos silos	Baixa	Alta	3	Monitoramento e limpeza mensal; Bloqueio do silo.
	Q	Pesticidas de expurgo	Presença devido ao expurgo, por dosagem inadequada; Falha no período de carência.	Alta	Baixa	3	Utilização de inseticida registrado na Anvisa; Capacitação do aplicador do expurgo; Carência após expurgo do silo.
	F	Concreto	Desgaste do silo	Alta	Baixa	3	Manutenção preventiva dos silos conforme

							procedimento.
Batedora de farelo	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
		Acrílico	Quebra do visor	Alta	Baixa	3	<i>Check list</i> mensal de controle de acrílicos; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Armazenamento de farinha 02 (Ciclone)	B	Nenhum	-	-	-	-	
	Q	Nenhum	-	-	-	-	
	F	Acrílico	Quebra do visor	Alta	Baixa	3	<i>Check list</i> mensal

							de controle de acrílicos; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Válvula Rotativa 01	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Válvula de Seleção (Silo A/Silo B)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Armazenamento de farinha 03 (Silo A/Silo B)	B	Insetos	Presença de insetos devido a falhas na limpeza dos silos	Baixa	Alta	3	Monitoramento e limpeza mensal; Bloqueio do silo.
	Q	Pesticidas de expurgo	Presença devido ao expurgo, por	Alta	Baixa	3	Utilização de inseticida registrado na

			dosagem inadequada; Falha no período de carência.				Anvisa; Capacitação do aplicador do expurgo; Carência após expurgo do silo.
	F	Concreto	Desgaste do silo	Alta	Baixa	3	Manutenção preventiva dos silos conforme procedimento.
Extrator Vibratório 01 e 02	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 31 e 34 (Elevador do ensaque)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva

							conforme procedimento.
Separação magnética (ímã do ensaço)	B	<i>Staphylococcus aureus</i>	Falha na higiene pessoal dos colaboradores que fazem a inspeção e limpeza dos equipamentos	Alta	Baixa	3	Higienização das mãos; Utilização de álcool gel para verificação e limpeza do ímã; BPF
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Presença devido ao excesso de fragmentos de metal aderidos ao ímã (falha na limpeza).	Alta	Baixa	3	Limpeza do ímã; Verificação do ímã com gausímetro.
Peneira de Segurança (Turbo peneira)	B	<i>Staphylococcus aureus</i>	Falha na higiene pessoal dos	Alta	Baixa	3	Higienização das mãos; Utilização de

de segurança)			colaboradores que fazem a inspeção e limpeza dos equipamentos				álcool gel para verificação e limpeza da peneira; BPF
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
		Acrílico	Quebra do visor	Alta	Baixa	3	<i>Check list</i> mensal de controle de acrílicos; Manutenção Preventiva conforme procedimento.

		Nylon	Peneiras rasgadas dos plansifters devido ao desgaste do equipamento. Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Monitorização e limpeza das peneiras; Manutenção preventiva, conforme procedimento.
		Algodão	Desgaste dos tip taps	Alta	Baixa	3	Monitorização e limpeza das peneiras; Manutenção preventiva, conforme procedimento.
		Madeira	Desgaste da estrutura do quadro das peneiras	Alta	Baixa	3	Monitorização e limpeza das peneiras; Manutenção preventiva,

							conforme procedimento.
Dosador Rotatório	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 33 (Rosca do repasse)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação do ímã com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Válvula de desvio	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 35 (Rosca superior)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-

de repasse)	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Válvula rotativa 02 e 03	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Armazenamento de farinha 04 (Pulmão de serviço)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.

Transporte 37 (Rosca de alimentação tubular do misturador)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Balança de Serviço	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Recebimento de	B	Nenhum	-	-	-	-	-

gordura	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 38 (Bomba Transportadora)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Recebimento de açúcar	B	<i>Enterobacteriaceae</i>	Falha no processamento e manipulação inadequada no fornecedor	Média	Baixa	2	Controle de laudos no recebimento das mercadorias com a especificação.
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Armazenamento de açúcar (almoxarifado)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 39 (Ensilador vibratório de açúcar)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Armazenamento	B	Nenhum	-	-	-	-	-

de açúcar (Pulmão de açúcar)	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
		Acrílico	Quebra do visor	Alta	Baixa	3	<i>Check list</i> mensal de controle de acrílicos; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Transporte 40 (Rosca do pulmão de açúcar)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento;	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com

			Falha na operação de manutenção.				gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Recebimento de sal	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Armazenamento de sal (almoxarifado)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 41 (Ensilador vibratório de sal)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Armazenamento de sal (Pulmão de sal)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Desgaste da estrutura do equipamento;	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com

			Falha na operação de manutenção				gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
		Acrílico	Quebra do visor	Alta	Baixa	3	Check list mensal de controle de acrílicos; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 42 (Rosca do pulmão de sal)	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme

							procedimento.
Misturador	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Dosagem de Micro ingredientes 02	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Alta concentração de melhoradores de farinha	Excesso de aditivo permitido por legislação	Média	Baixa	2	Controle de adição de mix na farinha do ensaque.
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Armazenamento da mistura 01 (moega do	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Pesticidas de expurgo	Presença devido	Alta	Baixa	3	Utilização de inseticida

ensaque)			ao expurgo, por dosagem inadequada; Falha no período de carência.				registrado na Anvisa; Capacitação do aplicador do expurgo; Carência após expurgo do silo.
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Transporte (Rosca moega do ensaque)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro;

			operação de manutenção.				Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Armazenamento da mistura 02 (Pulmão do ensaques)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
		Acrílico	Quebra do visor	Alta	Baixa	3	<i>Check list</i> mensal de controle de acrílicos; Manutenção Preventiva conforme procedimento.

Transporte 45 (Rosca das balanças)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Balança do ensaque	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção.	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação do ímã com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento.
Ensacadeira	B	Nenhum	-	-	-	-	-

	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Máquina de costura	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Quebra da agulha de costura	Alta	Baixa	3	Verificação da agulha.
Detector de metal	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de Metal	Desgaste da estrutura do equipamento; Falha na operação de manutenção. Metais provenientes das outras etapas	Alta	Baixa	3	Limpeza dos ímãs; Verificação dos ímãs com gausímetro; Manutenção Preventiva conforme procedimento; Verificação com corpo de prova e sensibilização do equipamento.

Datador	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	Nenhum	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Paletização	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Farpas de madeira	Falha na inspeção visual do palete	Alta	Baixa	3	Inspeção de estocagem
		Pregos	Falha na inspeção visual do palete	Alta	Baixa	3	Inspeção de estocagem
Estrechamento	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Estocagem	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Carregamento	B	<i>Staphylococcus aureus</i>	Falha na higiene pessoal dos	Alta	Baixa	3	BPF

			colaboradores que fazem o carregamento				
Q	Nenhum	-	-	-	-	-	-
F	Nenhum	-	-	-	-	-	-

Fonte: O autor, 2017.

7.7 Identificação dos PC e PCC

Os Pontos de Controle (PC) e os Pontos Críticos de Controle (PCC) foram identificados com a ajuda de uma árvore decisória, na qual são respondidas algumas questões sequenciais, conforme descrito em (TONDO; BARTZ, 2014). A árvore decisória utilizada foi uma adaptação da Portaria 46 de 10/02/1998 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, com análises dos perigos para as matérias-primas e ingredientes conforme apresentado na Tabela 12 e para as etapas do processo na Tabela 13

Tabela 12: Identificação de matéria-prima/ingrediente crítico.

Matéria-prima ou ingrediente	Perigos		Questão 1: O perigo pode ocorrer acima de níveis aceitáveis?	Questão 2: O processo ou o consumidor eliminará ou reduzirá o perigo a um nível aceitável?	Crítica/Não crítica
	Trigo	B	Micotoxinas	Sim	
Enterotoxina			Sim	Sim	Não crítica

		termosensível do <i>Bacillus cereus</i>			
	Q	Resíduos de pesticidas	Sim	Sim	Não crítica
	F	Metais pesados	Sim	Sim	Não crítica
		Palha, Plástico, Pedra, Madeira, Pó, Areia, Ácaros mortos	Sim	Sim	Não crítica
		Fragmentos de metal	Sim	Sim	Não crítica
Micro ingredientes 01 (Fumarato ferroso)	B	Nenhum	-	-	Não crítica
	Q	Contaminantes fora da especificação	Sim	Não	Crítica
	F	Nenhum	-	-	Não crítica
Micro ingredientes 02 (Melhoradores de farinha e enzimas)	B	Nenhum	-	-	Não crítica
	Q	Nenhum	-	-	Não crítica
	F	Nenhum	-	-	Não crítica
Gordura	B	Nenhum	-	-	Não crítica
	Q	Nenhum	-	-	Não crítica
	F	Nenhum	-	-	Não crítica

Açúcar	B	Enterobacteriaceae	Não	Não	Não crítica
	Q	Nenhum	-	-	Não crítica
	F	Nenhum	-	-	Não crítica
Sal	B	Nenhum	-	-	Não crítica
	Q	Nenhum	-	-	Não crítica
	F	Nenhum	-	-	Não crítica
Embalagem de rafia	B	Nenhum	-	-	Não crítica
	Q	Corantes	Não	Não	Não crítica
	F	Resíduos de outras embalagens	Sim	Sim	Não crítica
Água para consumo humano	B	<i>Escherichia coli</i> Enteropatogênica	Não	Não	Não crítica
		Bactérias heterotróficas	Não	Não	Não crítica
	Q	Cloro residual livre ou cloro residual combinado ou dióxido de cloro	Não	Não	Não crítica

		pH	Não	Não	Não crítica
	F	Nenhum	-	-	Não crítica

Fonte: O autor, 2017.

Tabela 13 Árvore decisória para determinação do PCC do processo.

Etapa do processo	Perigos	Questão 1: Os perigos são controlados pelo Programa de Pré-requisitos?	Questão 2: Existem medidas preventivas para o Perigo?	Questão 3: Esta etapa elimina ou reduz o perigo a níveis aceitáveis?	Questão 4: O perigo pode aumentar a níveis inaceitáveis?	Questão 5: Uma etapa subsequente eliminará ou reduzirá a níveis aceitáveis?
Recepção do trigo (Moega)	B	Matérias estranhas, impurezas.	Sim	-	-	-
	Q	Nenhum	Sim	-	-	-
	F	Palha, Plástico, Pedra, Madeira, Pó, Areia, Ácaros mortos, Fragmentos de	Sim	-	-	-

		metal					
Transporte 01 (Redler 01 da moega)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Parafusos e porcas	Sim	-	-	-	-
Transporte 02 (Redler 02 da moega)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Parafusos e porcas	Sim	-	-	-	-
Transporte 03 (Elevador da moega)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Parafusos e porcas	Sim	-	-	-	-
		Acrílico	Sim	-	-	-	-
Transporte 04 (Redler do topo dos silos)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Parafusos e porcas	Sim	-	-	-	-
Transporte 05 (Redler da	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-

transilagem)	F	Parafusos e porcas	Sim	-	-	-	-
Armazenamento de trigo 01 (Silos)	B	Insetos	Não	Sim	Não	Sim	Sim
	Q	Pesticidas de expurgo	Sim	-	-	-	-
	F	Concreto	Sim	-	-	-	-
Válvula gaveta fluxo	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 06 (Redler da base do silo)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Parafusos e porcas	Sim	-	-	-	-
Transporte 07 e 08 (Elevador da 1ª limpeza)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Parafusos e porcas	Sim	-	-	-	-
		Acrílico	Sim	-	-	-	-
Balança de tremonha	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-

	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Separação magnética (Ímã da 1ª limpeza)	B	<i>Staphylococcus aureus</i>	Sim	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Peneiração (Peneira Vibratória)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Aspiração (Canal de aspiração)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
		Acrílico	Sim	-	-	-	-
Retirada de pedras (Saca-Pedras)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
		Acrílico	Sim	-	-	-	-

Aspiração	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Selecionador óptico (Sórtex)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
		Acrílico					
Válvula de guilhotina	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Polimento do trigo 01 (Polidora)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
		Acrílico	Sim	-	-	-	-
Transporte 09, 11, 14, 17, 30 (Rosca de transporte)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-

Transporte 10 (Elevador da umidificação)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Parafusos e porcas	Sim	-	-	-	-
		Acrílico	Sim	-	-	-	-
Umidificador intensivo	B	<i>Escherichia coli</i> Enteropatogênica	Sim	-	-	-	-
		Bactérias heterotróficas	Sim	-	-	-	-
	Q	Cloro residual livre ou cloro residual combinado ou dióxido de cloro	Sim	-	-	-	-
		pH	Sim	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
	Medidor de	B	Nenhum	-	-	-	-

fluxo	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 12 (Rosca de transporte do topo dos silos de descanso)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Armazenamento de trigo 02 (Silos de descanso)	B	Insetos	Sim				
	Q	Pesticidas de expurgo	Sim	-	-	-	-
	F	Concreto	Sim	-	-	-	-
Dosagem de trigo (Dosador ponderal e volumétrico)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 13 (Rosca de transporte dos dosadores)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Transporte 15	B	Nenhum	-	-	-	-	

(Elevador da 2ª limpeza)	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Parafusos e porcas	Sim	-	-	-	-
		Acrílico	Sim	-	-	-	-
Separação magnética 02 (Ímã da 2ª limpeza)	B	<i>Staphylococcus aureus</i>	Sim	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	-	-	-	-	-
Polimento do trigo 02 (<i>Peeling</i>)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
		Acrílico	Sim	-	-	-	-
Transporte 16 (Elevador da balança de T1)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Parafusos e porcas	Sim	-	-	-	-
		Acrílico	Sim	-	-	-	-
Armazenamento	B	Nenhum	-	-	-	-	

de trigo 03 (Pulmão da balança de T1)	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Pesagem T1 (Balança de T1)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
	B	<i>Staphylococcus aureus</i>	Sim	-	-	-	-
Separação magnética 03 (Ímã de T1)	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
1ª, 2ª, 3ª, 4ª , e 5ª trituração (Moagem - Banco de cilindros)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Transporte 18, 19, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 36 e	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de	Sim	-	-	-	-

44 (Transporte pneumático)		metal					
Peneiramento da farinha 01 (Plansifter)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
		Acrílico	Sim	-	-	-	-
		Nylon	Sim	-	-	-	-
		Algodão	Sim	-	-	-	-
Madeira	Sim	-	-	-	-		
Separação densimétrica (Sassores)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
		Acrílico	Sim	-	-	-	-
Redução (Moagem- Banco de Cilindros)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos	Sim	-	-	-	-

Compressão (Moagem banco de Cilindros)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Transporte 20 (Rosca tripla)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Transporte 21 (elevador de farinha)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Parafusos e porcas	Sim	-	-	-	-
		Acrílico	Sim	-	-	-	-
Desinfestador 01 e 02	B	Insetos	Sim	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
		Acrílico	Sim	-	-	-	-
Separação magnética 04	B	<i>Staphylococcus aureus</i>	Sim	-	-	-	-

(ímã do plansifter de segurança)	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Peneiramento de farinha 02 (Plansifter de segurança)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
		Acrílico	Sim	-	-	-	-
		Nylon	Sim	-	-	-	-
		Algodão	Sim	-	-	-	-
Madeira	Sim	-	-	-	-		
Transporte 22 (Rosca misturadora de farinha)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Recebimento de micro ingredientes	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Armazenamento	B	Nenhum	-	-	-	-	

de micro ingredientes	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Dosagem de micro ingredientes 01	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Alta concentração de fumarato ferroso e ácido fólico	Não	Sim	Não	Sim	Não (PCC1Q)
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 23 (Rosca distribuidora das caixas de farinha)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Armazenamento de farinha 01 (Silos do ensaque)	B	Insetos	Não	Sim	Não	Sim	Sim
	Q	Pesticidas de expurgo	Sim	-	-	-	-
	F	Concreto	Sim	-	-	-	-
Batedora de farelo	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de	Sim	-	-	-	-

		metal					
		Acrílico	Sim	-	-	-	-
Armazenamento de farinha 02 (Ciclone)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Acrílico	Sim	-	-	-	-
Válvula rotativa 01	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Válvula de seleção (Silo A/ Silo B)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Armazenamento de farinha 03 (Silo A/ Silo B)	B	Insetos	Sim	-	-	-	-
	Q	Pesticidas de expurgo	Sim	-	-	-	-
	F	Concreto	Sim	-	-	-	-
Extrator vibratório 01 e 02	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 31 e	B	Nenhum	-	-	-	-	

34 (Elevador do ensaque)	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Parafusos e porcas	Sim	-	-	-	-
		Acrílico	Sim	-	-	-	-
Separação magnética 05 (Ímã do ensaque)	B	<i>Staphylococcus aureus</i>	Sim	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Peneira de segurança (Turbo peneira de segurança)	B	<i>Staphylococcus aureus</i>	Sim	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
		Acrílico	Não	Sim	Não	Sim	Não (PCC2F)
		Nylon	Não	Sim	Não	Sim	
		Algodão	Não	Sim	Não	Sim	
Madeira	Não	Sim	Não	Sim			
Dosador Rotatório	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-

	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 33 (Rosca do repasse)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Válvula de desvio	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 35 (Rosca superior de repasse)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Válvula rotativa 02 e 03	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Armazenamento de farinha 04 (Pulmão de serviço)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Transporte 37	B	Nenhum	-	-	-	-	

(Rosca de alimentação tubular do misturador)	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Balança de serviço	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Recebimento de gordura	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 38 (Bomba transportadora)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Armazenamento de açúcar (almojarifado)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 39 (Ensilador vibratório de	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-

açúcar)							
Armazenamento de açúcar (pulmão de açúcar)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
		Acrílico	Sim	-	-	-	-
Transporte 40 (Rosca do pulmão de açúcar)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Recebimento de sal	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Armazenamento de sal (almoxarifado)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Transporte 41 (Ensilador vibratório de sal)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-

Armazenamento de sal (pulmão de sal)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
		Acrílico	Sim	-	-	-	-
Transporte 42 (Rosca do pulmão de sal)	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Misturador	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Dosagem de micro ingredientes 02	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Alta concentração de melhoradores de farinha	Não	Sim	Não	Sim	Não (PCC3Q)
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Armazenamento	B	Nenhum	-	-	-	-	-

da mistura 01	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
(Moega do ensaque)	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Transporte 43	B	Nenhum	-	-	-	-	-
(Rosca da moega do ensaque)	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Armazenamento da mistura 02	B	Nenhum	-	-	-	-	-
(Pulmão do ensaque)	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Transporte 45	B	Nenhum	-	-	-	-	-
(Rosca das balanças)	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Balança do ensaque	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Ensacadeira	B	Nenhum	-	-	-	-	-

	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Máquina de costura	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Sim	-	-	-	-
Detector de metal	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Fragmentos de metal	Não	Sim	Não	Sim	Não (PCC4F)
Datador	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Paletização	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Farpas de madeira	Não	Sim	-	-	-
		Prego	Não	Sim	-	-	-
Estrechamento	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-

	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Estocagem	B	Nenhum	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-
Carregamento	B	<i>Staphylococcus aureus</i>	-	-	-	-	-
	Q	Nenhum	-	-	-	-	-
	F	Nenhum	-	-	-	-	-

Fonte: O autor, 2017.

7.8 Resumo do Plano

O resumo do Plano APPCC contempla os PCC encontrados ao longo de toda a cadeia produtiva. No caso da indústria farinhas e pré-misturas foram encontrados 4 Pontos Críticos de Controle. No resumo (Tabela 14) são descritos os perigos encontrados, a medida de controle a ser tomada, a escolha dos limites críticos, o monitoramento, a correção, a ação corretiva, a verificação e o registro.

Tabela 14: Resumo do Plano APPCC para o setor industrial de farinhas e pré-misturas do ensaque.

Etapa	PCC	Perigos	Medida de Controle	Limite crítico e razão da escolha	Monitoramento	Correção	Ação corretiva	Verificação	Registros
-------	-----	---------	--------------------	-----------------------------------	---------------	----------	----------------	-------------	-----------

Dosagem de microingredientes 01	PCC1(Q)	Alta dosagem de ferro e ácido fólico.	Controle de adição de mix de ferro de ácido fólico na farinha.	A cada 100 g de farinha: 4 a 9 mg de ferro e 140 a 220 µg de ácido fólico (vitamina B9), conforme legislação (ANVISA, 2017b)	Realizar o procedimento de verificação da dosagem do ferro a cada 2 horas e/ou troca da produção.	Bloquear a produção, avisar ao controle de qualidade e reprocessar com a dosagem correta.	Manutenção preventiva através do equipamento Capacitação dos colaboradores	A cada 2 horas.	Formulário de controle de aditivação de fumarato ferroso
Peneira de segurança (Turbo peneira de segurança)	PCC2(F)	Quebra do visor do equipamento	<i>Check list</i> mensal de controle de acrílicos; Manutenção	Equipamento saturado.	Limpeza da peneira conforme instrução de trabalho	Bloquear a produção, comunicar o controle de qualidade, trocar a	Manutenção preventiva através do equipamento Capacitação	Controle da integridade da peneira	Verificação e limpeza da peneira 3 vezes ao dia com registro

			Preventiva conforme procedimento.			peneira e reprocessar o produto desde a última verificação	ção dos colaboradores		em formulário mensal.
		Peneiras rasgadas dos plansifters, devido ao desgaste do equipamento. Falha na operação de manutenção.	Manutenção preventiva, conforme procedimento	Equipamento saturado	Limpeza da peneira conforme instrução de trabalho	Bloquear a produção, comunicar o controle de qualidade, trocar a peneira e reprocessar o produto desde a última verificação	Manutenção preventiva através do equipamento Capacitação dos	Controle da integridade da peneira	Verificação e limpeza da peneira 3 vezes ao dia com registro em formulário mensal.

		Desgaste dos “tip taps” dos plansifters	Monitorização e limpeza das peneiras; Manutenção preventiva, conforme procedimento	Equipamento saturado	Limpeza da peneira conforme instrução de trabalho	Bloquear a produção, comunicar o controle de qualidade, trocar a peneira e reprocessar o produto desde a última verificação	Manutenção preventiva através do equipamento Capacitação dos colaboradores	Controle da integridade da peneira	Verificação e limpeza da peneira 3 vezes ao dia com registro em formulário mensal.
		Desgaste da estrutura do quadro das peneiras dos	Monitorização e limpeza das peneiras; Manutenção	Equipamento saturado	Limpeza da peneira conforme instrução de trabalho	Bloquear a produção, comunicar o controle de qualidade, trocar a	Manutenção preventiva através do equipamento Capacitação	Controle da integridade da peneira	Verificação e limpeza da peneira 3 vezes ao dia com registro

		plansifters	preventiva, conforme procedimento.			peneira e reprocessar o produto desde a última verificação	ção dos colaboradores		em formulário mensal.
Alta concentração de melhoraes de farinha	PCC3(Q)	Excesso de aditivo	Controle de aditivação de farinha conforme o procedimento.	Aditivação e seus limites máximos para ac categoria de alimentos: Cereais e Produtos de ou a base de cereais	Lote dos mix de aditivação do ensaque	Bloquear a produção, avisar ao controle de qualidade e reprocessar com a dosagem correta.	Capacitaçã dos colaboradores	Controle do lote do mix de aditivação do ensaque	Formulário de controle de aditivação do ensaque.

				conforme a (ANVISA, 2007)					
Detector de metal	PCC4(F)	Fragmentos de metal	Verificação do funcionamento do equipamento e registro de verificação diário	Fragmentos de metal maiores de 2 mm conforme legislação (ANVISA, 2014b)	Uso do corpo de prova	Produto expulsado pelo detector de metal.	Sensibilização equipamento; capacitação dos colaboradores.	3 vezes do dia com o uso do corpo de prova	Formulário mensal do detector de metal

Fonte: O autor, 2017.

8 CONCLUSÃO

Além do caráter preventivo e garantia da segurança dos alimentos, o Sistema APPCC é regulamentado pela legislação brasileira e aplicável a qualquer segmento de indústria de alimentos. Além disso, o Sistema APPCC tem se tornado uma exigência por parte dos clientes industriais e um dos itens para implantação de normas como ISO 9001, FSSC 22000 e BRC. Desta forma, a empresa de farinha de trigo e pré-misturas colaboradora desse estudo foi impulsionada a adotar o Sistema, obtendo o apoio necessário da Direção e colaboração da equipe e maior parte dos colaboradores envolvidos, obtendo sucesso na implementação.

O levantamento de dados como reclamações de cliente, análises externas laboratoriais, relatórios de não conformidade, auditorias internas e simulações de rastreabilidade foram de extrema importância para que a análise dos perigos do processo fossem mais coerentes e precisos. Os pontos críticos de controle foram baseados em perigos químicos e físicos, não sendo relevante apontar nenhum perigo biológico, visto que o produto final possui baixa umidade e controles rigorosos de aplicação de expurgo e automatização da etapa de umidificação da farinha.

Um dos maiores problemas foi a dosagem de micro ingredientes, devido a falta de comprometimento dos colaboradores em verificar o fluxo de farinha e o fluxo de mix de ferro e ácido fólico a cada duas horas para ajustar a sua dosagem corretamente, tendo notificações de dosagem como problemas recorrentes. Outro problema verificado foi e o desgaste dos equipamentos que desprendem pregos, parafusos, porcas e fragmentos de metal para as etapas seguintes. A importância das boas práticas para a limpeza dos ímãs diária e verificações do detector de metal foram de fácil incorporação, porém ainda está em fase de adaptação o uso de um sistema para a realização da manutenção preventiva de todos os equipamentos da empresa.

9 REFERÊNCIAS

ABITRIGO | Associação Brasileira da Indústria do Trigo. Disponível em: <<http://www.abitrigo.com.br/farinha-de-trigo.php>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

ANVISA. Resolução RDC nº 12, de 02 de Janeiro de 2001. **Anvisa**, v. 53, n. 9, p. 1689–1699, 2001.

ANVISA. **RDC Nº 60 DE 05 DE SETEMBRO DE 2007**, 2007.

ANVISA. Ministério da Saúde RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº 42 , DE 29 DE AGOSTO. 2013.

ANVISA. Ministério da Saúde RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA – RDC N O 14 , DE 28 DE MARÇO. 2014b.

ANVISA. Resolução RDC Nº 138, de 8 de fevereiro de 2017. **Limites máximos tolerados (LMT) para micotoxinas em alimentos.**, v. 2017, 2017a.

ANVISA. RESOLUÇÃO - RDC Nº 150, DE 13 DE ABRIL DE 2017. p. 5562, 2017b.

BRASIL, M. DA S.-R. Nº 10 DE 22/05/2003. Programa Genérico de PROCEDIMENTO DE HIGIENE OPERACIONAL - PPHO, a ser utilizado nos Estabelecimentos de Leite e Derivados que funcionam sob o regime de Inspeção Federal, como etapa preliminar e essencial dos Programas de Segurança Alimentar do tipo AP. **Diário Oficial da União**, p. Seção 1, p 4-5, 1998.

BRASIL, N. Boas Práticas e Sistema APPCC na Pós-Colheita de Trigo. 2009.

CAMPONOGARA, A. et al. O atual contexto da produção de trigo no Rio Grande do Sul The current context of producing Trigo in Rio Grande do Sul. p. 246–257, 2015.

CONAB: COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira: café. **Monitoramento agrícola- Safra 2017**, v. 4, n. 1, p. 1–98, 2017.

CORPORATIVA, R. S.; JOFRICE, P.; OUTUBRO, D. Dissertação de mestrado. 2014.

DA, S.; DIAS, S.; BARBOSA, V. C. No Title. p. 99–111, 2010.

DE REZENDE PERETTI, A. P.; ARAÚJO, W. M. C. Abrangência do requisito segurança em certificados de qualidade da cadeia produtiva de alimentos no Brasil. **Gestao e Producao**, v. 17, n. 1, p. 35–49, 2010.

ELIAS, M. C. et al. Umidade de colheita, métodos de secagem e tempo de armazenamento na qualidade tecnológica de grãos de trigo (cv. “Embrapa 16”). **Ciência Rural**, v. 39, p. 25–30, 2009.

EMBRAPA. Boletim de Pesquisa. **Boletim de Pesquisa Número 9 - Embrapa**, p. 1–59, 2000.

FIGUEIREDO, A. S. T. et al. Influência da umidade de grãos de trigo sobre as perdas qualitativas e quantitativas durante a colheita mecanizada / Influence of moisture grain wheat about quantitative and qualitative losses during mechanised harvesting. **Revista Ambiência**, v. 9, n. 2, p. 349–357, 2013.

FIGUEIREDO, V. F. D.; COSTA NETO, P. L. D. O. Implantação do HACCP na Indústria de Alimentos. **Revista Gestão & Produção**, v. 8, n. 1, p. 100–111, 2001.

FLISCH, J. M. V. Elaboração do plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) do processo de produção do queijo Reino. p. 128, 2016.

GARCIA, J. D. O trigo brasileiro e a falta de autossuficiência: uma identificação de problemas. 2011.

GOMES, A. P. Segurança Alimentar Na Produção. p. 533–552, [s.d.].

HENRY, C. J. K.; XIN, J. L. W. Application of hazard analysis critical control point in the local manufacture of ready-to-use therapeutic foods (RUTFs). **Food and Nutrition Bulletin**, v. 35, n. 2, p. S57–S63, 2014.

JULIANO BARRETO, ANDERS TEIXEIRA GOMES, M. A. T. M. & N. J. Z. DE A. Implantação Da Análise De Perigos E Pontos Críticos De Controle (Appcc), Garantia Da Qualidade E Segurança Na Indústria De Alimentos. **Acta Biomedica Brasiliensia**, v. 4, n. 2, p. 72–80, 2013.

LTDA, A.; LTDA, A. Boletim Técnico. v. 0, 2016.

MEDEIROS, D. D. DE 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 - Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil**, 2016.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, P. E. A. **REGULAMENTO TÉCNICO DE IDENTIDADE E QUALIDADE DA FARINHA DE TRIGO, conforme o anexo desta Instrução Normativa.**, 2005. Disponível em:

<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/laboratorios/rede-nacional-de-laboratorios-agropecuarios/documentos-rede-nacional-de-laboratorios-agropecuarios/modelo-para-pagina-poa-cerelab-03_09_2014.pdf>

MORTIMORE, S. et al. **b.** [s.l: s.n.].

MORTIMORE, S. How to make HACCP really work in practice. **Food Control**, v. 12, n. 4, p. 209–215, 2001.

NETO, F. A. O. Implantação do APPCC em um laticínio para implantação da ISO 22000. **Revista Especialize On-line IPOG**, v. 1, n. 9, p. 1–15, 2014.

ORIGIN, A. **HACCP and ISO 22000:Application to Foods of Animal Origin.** [s.l: s.n.].

OZTURKOGLU-BUDAK, S. A model for implementation of HACCP system for prevention and control of mycotoxins during the production of red dried chili pepper. p. 1–6, 2016.

QUEIROZ, V. M.; ANDRADE, H. V. Importância Das Ferramentas Da Qualidade Bpf / Appcc No Controle Dos Perigos Nos Alimentos Em Um Laticínio. 2011.

RAVAGANI, M. A. DA S. S.; PAULA, S. L. DE. Sistema Appcc (Análise De Perigos E Pontos Críticos De Controle) De Acordo Com a Nbr Iso 22000 Haccp (Hazard Analysis and Critical Control Points) System According To Iso. **Revista Tecnológica**, v. 20, p. 97–104, 2011.

SEBRAE. **Guia de Elaboração do Plano APPCC.** [s.l: s.n.].

SILVA, G. N. EFICÁCIA DO OZÔNIO EM GRÃOS DE TRIGO INFESTADOS COM *Rhizopertha dominica*. p. 60, 2013.

SOMAN, R.; RAMAN, M. HACCP system - hazard analysis and assessment, based on ISO 22000:2005 methodology. **Food Control**, v. 69, p. 191–195, 2016.

STANLEY, R.; KNIGHT, C.; BODNAR, F. Experiences and challenges in the development of an organic HACCP system. **NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences**, v. 58, n. 3–4, p. 117–121, 2011.

TOBIAS, W.; PONSANO, E. H. G.; PINTO, M. F. Elaboração e implantação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle no processamento de leite pasteurizado tipo A. **Ciência Rural**, v. 44, n. 9, p. 1608–1614, 2014.

TOMPKIN, R. B. Interactions between government and industry food safety activities. **Food Control**, v. 12, n. 4, p. 203–207, 2001.

TONDO, E. C. (ICTA/UFRGS); BARTZ, S. (SENAI/SENAC). **Microbiologia e Sistemas de Gestão da Segurança de Alimentos**. 2^a ed. Porto Alegre, 2014.

UMA, E. M. et al. Pré-Requisitos Para Implementação Do Sistema Appcc. v. 26, n. 1, p. 104–109, 2006.

VERONEZI, C. A IMPORTÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO NA INDÚSTRIA DE THE IMPORTANCE OF IMPLEMENTING GOOD MANUFACTURING PRACTICES WITHIN THE FOOD INDUSTRY. [s.d.].

WAGNER, B. et al. Original O Controle De Qualidade , Por Meio Das Ferramentas Bpf E Appcc. 2015.

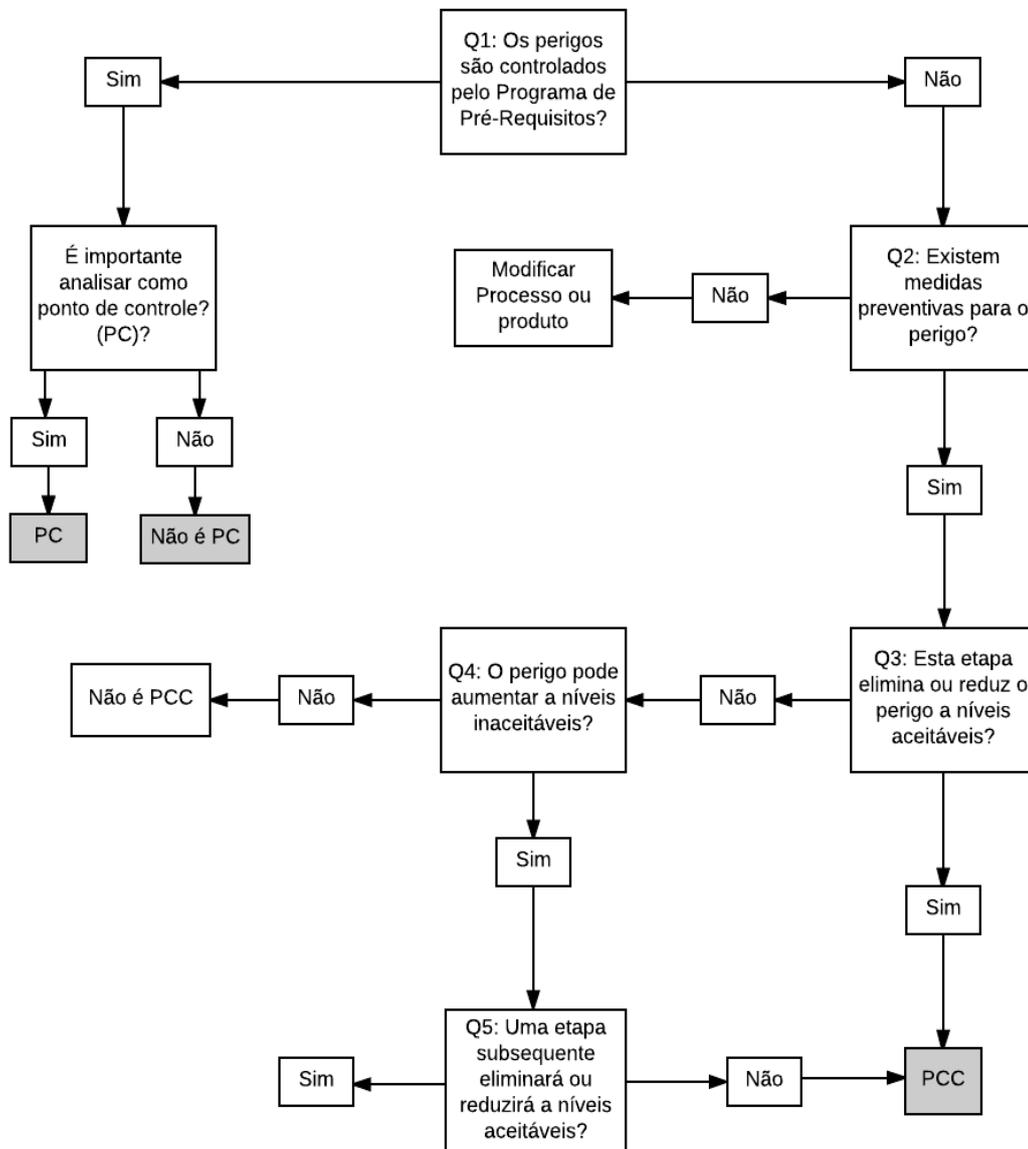
WELKER, C. A. D. et al. Análise microbiológica dos alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **R. bras. Bioci.**, v. 8, n. 1, p. 44–48, 2010.

Wheat - the largest primary commodity. Disponível em:

<<http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/en/c/240943/>>.

Acesso em: 6 set. 2017.

ANEXO A – ÁRVORE DECISÓRIA PARA DETERMINAÇÃO DE PC E PCC



Fonte: Adaptado da Portaria 46 de 10/02/1998 do MAPA.