



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO
CENTRO DE ENGENHARIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

PEDRO EMANUEL DE MEDEIROS TEIXEIRA

**ACOMPANHAMENTO DAS FERRAMENTAS E PROGRAMAS DE
GARANTIA DA QUALIDADE DO GRUPO 3CORAÇÕES S/A.**

MOSSORÓ - RN
2019

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

T266a TEIXEIRA, PEDRO EMANUEL.
ACOMPANHAMENTO DAS FERRAMENTAS E PROGRAMAS DE
GARANTIA DA QUALIDADE DO GRUPO 3CORAÇÕES S/A. /
PEDRO EMANUEL TEIXEIRA. - 2019.
36 f. : il.

Orientador: RAFAEL BARBOSA RIOS.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia
Química, 2019.

1. GARANTIA DA QUALIDADE. 2. SEGURANÇA DE
ALIMENTOS. 3. DERIVADOS DE MILHO. I. BARBOSA
RIOS, RAFAEL , orient. II. Título.

PEDRO EMANUEL DE MEDEIROS TEIXEIRA

**ACOMPANHAMENTO DAS FERRAMENTAS E PROGRAMAS DE
GARANTIA DA QUALIDADE DO GRUPO 3CORÇÕES S/A.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal Rural do
Semiárido – UFERSA, campus Mossoró,
com o objetivo de obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Química.

Orientador: Rafael Barbosa Rios

MOSSORÓ – RN

2019

PEDRO EMANUEL DE MEDEIROS TEIXEIRA

**ACOMPANHAMENTO DAS FERRAMENTAS E PROGRAMAS DE
GARANTIA DA QUALIDADE DO GRUPO 3CORAÇÕES S/A.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal Rural do
Semiárido – UFERSA, campus Mossoró,
com o objetivo de obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Química.

Orientador: Rafael Barbosa Rios

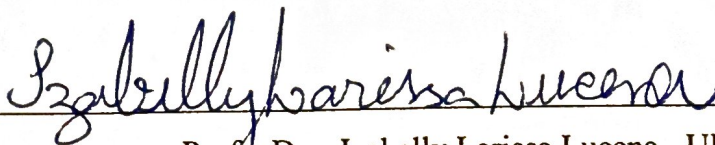
DATA DA APROVAÇÃO: 31 / 07 / 19

BANCA EXAMINADORA



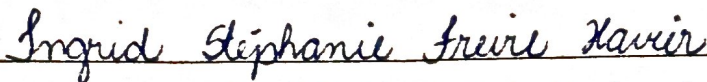
Prof. Dr. Rafael Barbosa Rios - UFERSA

Presidente



Profa. Dra. Izabelly Larissa Lucena - UFERSA

Membro Examinador



Ingrid Stéphanie Freire Xavier – 3corações

Membro Examinador

MOSSORÓ - RN
2019

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, desejo agradecer ao bom Deus pois, sem dúvidas, este trabalho é fruto de sua misericórdia e amor por mim. Louvo a Deus porque o Seu amparo e a Sua mão sempre me sustentaram e nunca me abandonaram!

Aos meus pais Nilvo, Norma e Onilda, pela força, oração e pelos conselhos em todos os momentos. Devo meus estudos, toda minha vida profissional e minha formação como pessoa aos meus pais e seus ensinamentos. Também sou grato, de forma especial, à Maria Luiza, Nilvan Jr. e Diego, meus irmãos, por fazerem parte da minha vida.

À minha namorada Isabelly por todo amor, companheirismo, zelo, cuidado, oração e paciência. Obrigado por tudo que você fez e faz por mim!

Ao meu professor e orientador, Rafael Rios, por seus valiosos ensinamentos, pela paciência e dedicação. E por todos os professores da Engenharia Química da UFERSA, especialmente Izabelly, por ter acreditado desde o início em mim, por todo conhecimento repassado com autenticidade e o tempo gasto para que eu me torne o que hoje sou.

Agradeço a todos que fazem a *3*corações, na pessoa de Ingrid Xavier, por acreditar no meu potencial, no meu trabalho e por me ensinar a ser resiliente em todos os momentos. De forma especial agradeço à Juliano Estevam, Álamo, Izabela, Jéssica, Rivaildo, Damião, Wanda e todos os demais amigos e irmãos que fiz durante o meu tempo de estágio pelo companheirismo e aprendizado.

Minha gratidão à Lara e Hortência pela amizade, pelo zelo, pela paciência, por cada hora de estudo na universidade e pelas marcas deixadas na minha vida.

Meu muito obrigado, por fim, a todos os meus amigos e irmãos da Comunidade Shalom pelo apoio e sustento espiritual tão necessário para a conclusão desse trabalho. De maneira especial à Vanessa, Luzivânia, Isadora e Pompeu, Gabriel, Hudson, Tarcísio, Flávio Júnior, Natália, Ticiane, Clarinha, Ana Júlia, Meiry, Ítalo e todos os outros que estiveram próximos a mim nesse tempo, a minha gratidão!

RESUMO

No contexto industrial mundial, o controle da qualidade tem despontado como uma considerável ferramenta a ser regida, sobretudo devido às exigências do mercado e dos consumidores pela excelência dos produtos fabricados. Para assegurá-la, faz-se necessária a utilização de métodos aplicáveis aos processos industriais que assegurem a segurança da qualidade dos alimentos destacando-se as Boas Práticas de Fabricação (BPF), o programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), 5S e os Sistemas de Gestão da Qualidade e Segurança de Alimentos. O grupo *3corações* em Mossoró/RN, comprometido com a excelência da qualidade dos seus produtos, é o alvo de estudo desse presente trabalho. Diante desse contexto, este trabalho buscou acompanhar e avaliar as ferramentas da garantia da qualidade utilizada na planta dos derivados de milho (Moinho), bem como descrever o processo produtivo da fabricação do flocos, flocão, da canjica amarela e do gérmen. Os resultados obtidos sugerem melhorias, a partir de árvores de decisão, e modificações processuais quanto às análises da potabilidade e da dureza da água, controle integrado de pragas e análises físicas, químicas e biológicas.

Palavras-chave: Garantia da Qualidade. Segurança de Alimentos. Derivados de Milho.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma de aplicação do APPCC	18
Figura 2. Fluxograma do processo de produção dos derivados de milho	23
Figura 3. Procedimentos do gerenciamento de resíduos	27
Figura 4. Modelo do formulário MIP	27
Figura 5. Árvore de decisão das análises da água	30
Figura 6. Árvore de decisão do CIP	31
Figura 7. Árvore de decisão dos procedimentos de análises externas.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Princípios do sistema de gestão da qualidade	19
---	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	09
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
2.1. 5S	11
2.1.1. Senso de Utilização	11
2.1.2. Senso de Organização.....	12
2.1.3. Senso de Limpeza.....	12
2.1.4. Senso de Saúde e Higiene.....	12
2.1.5. Senso de Autodisciplina	13
2.2. Boas Práticas de Fabricação	13
2.2.1. Programa de Qualidade da Água	14
2.2.2. Calibração de Instrumentos de Medição	15
2.2.3. Controle Integrado de Pragas	16
2.3. Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle	16
2.4. Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança de Alimentos	19
3. DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO	21
4. DESCRIÇÃO DA GARANTIA DA QUALIDADE	24
4.1. Análise da Potabilidade e Dureza da Água	24
4.2. 5S e BPF	25
4.3. APPCC	25
4.4. Gestão de Resíduos	26
4.5. CIP	27
4.6. Calibração de Instrumentos de Medição	28
4.7. Análises Físicas, Químicas e Microbiológicas	28
5. SUGESTÃO DE MELHORIAS	29
5.1. Análise da Potabilidade e Dureza da Água	29
5.2. Controle Integrado de Pragas	31
5.3. Análises Físicas, Químicas e Microbiológicas	32
6. CONCLUSÃO	34
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

1. INTRODUÇÃO

O controle de qualidade na indústria de alimentos é um método adotado para mensurar a qualidade dos serviços e produtos oferecidos a fim de certificar que eles estão de acordo com as especificações técnicas. Por isso, possui a importância de ajustar os processos produtivos às exigências do mercado de modo a manter bons níveis de consumo, a partir das normas internas e legislações técnicas vigentes no país (SABEL, 2019).

Dessa forma, a qualidade não deve ser vista pelas organizações apenas como um diferencial, mas sim, como um mecanismo para prevenção de problemas, evitando que os mesmos ocorram (PALADINI, 2009). Nos processos de fabricação de alimentos, as matérias-primas e os insumos, durante todo o processo, permanecem em contato direto com riscos físicos, químicos e biológicos que podem ocasionar não somente um comprometimento da qualidade de todo um processo, mas principalmente problemas de saúde aos consumidores finais. Para isso, as empresas hoje não focam apenas no produto acabado, mas na segurança do alimento no decorrer de todo o processo de fabricação até o cliente.

A segurança de alimentos é definida como a prática de medidas que controla a entrada de qualquer agente que promova risco à saúde ou a integridade física do consumidor. Este é um fator indispensável e obrigatório para todas as indústrias do ramo alimentício, já que os órgãos como ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e Ministério da Saúde possuem normas específicas para a correta manipulação dos alimentos e, periodicamente, fiscalizam e realizam auditorias de inspeção.

Dentre os métodos e as ferramentas que asseguram a segurança dos alimentos, destacam-se os programas 5S, APPCC (Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle), BPF (Boas Práticas de Fabricação) e o Sistema de Gestão da Qualidade e da Segurança de Alimentos (normas ISO) que possuem o objetivo de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios com os regulamentos técnicos a partir de um conjunto de medidas adotadas a fim de eliminar todos os riscos aos quais o produto pode estar exposto.

Esse controle é feito por empresas comprometidas com as exigências e necessidades do mercado, na certeza de que garantir a qualidade do produto é sinônimo de satisfação do cliente. O grupo *3corações*, lotado em todos os estados brasileiros e em alguns países sul-americanos, dispõe desse comprometimento, já que em sua política de gestão, a

garantia da qualidade e a segurança dos alimentos estão no topo das prioridades para que os produtos fornecidos (cafés, achocolatados, refrescos, derivados de milho e temperos) cheguem ao consumidor final dentro dos padrões estabelecidos. Além disso, o grupo citado detém certificação ISO 9001:2015 e tem buscado a recomendação da ISO 22000, o que comprova o seu intuito de fornecer, cada vez mais e melhor, produtos e serviços que atendem às necessidades de seus clientes por meio de melhorias no processo e avaliações da conformidade.

Da mesma forma, o grupo *3corações* também dispõe de uma atenção especial quanto às questões ambientais. Como prova disso, o grupo possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), em conformidade com a legislação, a fim de reduzir os danos ao meio ambiente a partir do gerenciamento desses resíduos, realizando o descarte e a reutilização de forma correta e consciente.

Uma vez que garantir a qualidade é um pilar fundamental do grupo *3corações*, resolveu-se avaliar a utilização prática das ferramentas e programas de garantia da qualidade no sistema de gestão e a aplicação desses métodos no processo de fabricação dos alimentos, bem como propor árvores de decisão como uma sugestão de melhoria para otimizar os processos de análises e acompanhamento dos programas. Para isso, foi realizado um estudo na planta industrial da *3corações* em Mossoró-RN, com enfoque na planta dos Derivados de Milho.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Os programas e ferramentas da qualidade exercem significativo papel na indústria, uma vez que, a partir da análise dos dados do processo, geram ações para corrigir eventuais desvios. Estes se configuram como importantes instrumentos para que os sistemas de gestão da qualidade obtenham máxima eficiência e eficácia (COLLETO, 2012).

Por isso, a presente revisão de literatura terá o enfoque nos programas 5S e APPCC, tal como as ferramentas de gestão da qualidade e segurança dos alimentos entre as quais: BPF, Sistema de Gestão da Qualidade (ISO 9001:2015) e da Segurança de Alimentos (ISO 22000:2006).

2.1 5S

A ferramenta 5S é um programa que tem como intuito principal mobilizar, motivar e conscientizar os colaboradores envolvidos em uma instituição, alterando comportamentos, hábitos e atitudes no sentido de gerar melhorias contínuas (SILVA, 2015). Este é o ponto de partida e um requisito básico para o controle da qualidade, uma vez que proporciona vários benefícios ao setor. A ordem, a limpeza, o asseio e a autodisciplina são essenciais para a produtividade. Porém, este programa implantado sozinho, somente ele, não assegura o sistema da qualidade eficiente. É necessário haver melhorias contínuas, treinamentos e conscientização do pessoal quanto à filosofia da qualidade (CHAIA, 2005).

Na indústria de alimentos é de muita utilidade por promover em todos os níveis hierárquicos rotinas que trazem benefícios ao ambiente e aos processos produtivos, o que culmina na qualidade total (IFOPE, 2019).

O programa tem este nome por tratar-se de um sistema de cinco conceitos básicos, simples e essenciais que fazem a diferença no sistema da qualidade. Desenvolvido no Japão, o nome 5S remete-se a cinco palavras japonesas que se iniciam com a letra S: *Seiri* (Senso de Utilização), *Seiton* (Senso de Organização), *Seiso* (Senso de Limpeza), *Seiketsu* (Senso de Saúde e Higiene) e *Shitsuke* (Senso de Autodisciplina).

2.1.1. Senso de Utilização

O senso de utilização (ou seleção) consiste em separar o útil do inútil, eliminando o desnecessário. Nessa primeira fase, o objetivo é a realização de uma classificação de materiais necessários e desnecessários na instituição para que, logo após, possa ser feita a devida destinação (CHAIA, 2005). Dentre as principais vantagens, destacam-se:

- Liberação de espaço;
- Eliminação de ferramentas, itens sucateados e materiais em excesso;
- Eliminação de dados de controle ultrapassados;
- Diminuição da possibilidade de acidentes.

2.1.2. Senso de Organização

O senso de organização (ou sistematização) consiste em arrumar os bens que restaram após a ação de seleção. Nessa segunda fase, o objetivo é identificar, organizar e estocar de forma ordenada, sistematizada e padronizada os bens, facilitando, assim, o uso, manuseio, localização e guarda, além de ter a visualização facilitada (CALLIARI, 2015). Esta etapa tem como principais vantagens:

- Melhoramento do controle e organização de documentos, materiais e ferramentas, tornando o acesso rápido e fácil para a localização destes;
- Economia de tempo e esforço;
- Melhor disposição dos móveis e equipamentos;
- Facilidade da limpeza do local de trabalho.

2.1.3. Senso de Limpeza

O senso de limpeza (ou zelo) consiste em manter um ambiente sempre limpo, eliminando as causas da sujeira, de tal modo que a sujidade do local de trabalho seja reduzida cada vez mais. Nesta etapa, o objetivo é detectar e modificar as atitudes de cada pessoa que contribui com a sujeira do todo, incluindo o não desperdício de materiais. Engloba-se como sujeira todo e qualquer agente que venha a agredir o meio como a iluminação deficiente, mau cheiro, ruídos, pouca ventilação, poeira etc. (SILVA, 2015). Tem como vantagens:

- Maior produtividade das pessoas, máquinas e materiais;
- Satisfação dos empregados por trabalharem em um ambiente limpo;
- Evitar o desperdício.

2.1.4. Senso de Saúde e Higiene

Ter senso de saúde e higiene (ou asseio) significa criar condições favoráveis à saúde física e mental, zelar pela higiene pessoal, promovendo um ambiente saudável e cuidando sempre para que as informações e comunicados sejam claros, de fácil leitura e compreensão. Nessa etapa, o objetivo principal é a conscientização da importância de se

trabalhar em um ambiente limpo e organizado a partir de cada um (CALLIARI, 2015).

Dentre as principais vantagens, destacam-se:

- Equilíbrio da saúde física e mental;
- Boas condições nas áreas comuns;
- Melhor imagem da empresa interna e externamente.

2.1.5. Senso de Autodisciplina

O senso de autodisciplina consiste em fazer das etapas anteriores um hábito, transformando essa ferramenta em um modo de vida. Nesta etapa exigem-se o compromisso do pessoal com o cumprimento dos padrões éticos, morais e técnicos, definidos pelo programa, a fim de mantê-lo em funcionamento (CALLIARI, 2015). Têm-se como vantagens:

- Melhoria nas relações interpessoais;
- Cumprimento de procedimentos operacionais e administrativos;
- Melhoria na qualidade, produtividade e segurança do trabalho;
- Facilidade na execução de qualquer tarefa ou operação.

2.2 Boas Práticas de Fabricação

Uma das formas para se atingir o padrão de qualidade é a implantação do Programa de Boas Práticas de Fabricação – BPF. Este programa é composto por um conjunto de princípios e regras para o correto manuseio de alimentos, que abrange desde as matérias-primas até o produto final, tendo como principal objetivo a garantia da integridade do alimento e a saúde do consumidor (SHUKLA, 2017).

As normas que estabelecem as BPF envolvem requisitos fundamentais que vão desde as instalações da indústria, passando por rigorosas regras de higiene pessoal, controle integrado de pragas, programas de qualidade da água, calibração de instrumentos e medição e limpeza do local de trabalho (tais como lavagem correta e frequente das mãos, utilização adequada dos uniformes, uso dos sanitizantes, dentre outros) até a descrição, por escrito, dos procedimentos envolvidos no processo produtivo (ALBUQUERQUE, 2014).

A implantação desse programa é obrigatória pela legislação brasileira para todas as indústrias de alimentos. Por isso, a direção do estabelecimento deve tomar providências para que todas as pessoas que manipulem alimentos recebam instrução adequada e contínua em matéria higiênica-sanitária, na manipulação dos alimentos e higiene pessoal, com vistas a adotar as precauções necessárias para evitar a contaminação dos alimentos. (BRASIL, 1997).

Da mesma forma, a partir dos preceitos de BPF devem ser tomadas medidas eficazes para evitar e prevenir a contaminação cruzada do material alimentício por contato direto ou indireto com o material contaminado, que se encontre nas fases iniciais do processamento. Para isso, as pessoas que manipulam matérias primas ou produtos semielaborados e que apresentam o risco de contaminar o produto acabado, não devem entrar em contato com nenhum produto acabado enquanto não tenham trocado a roupa de proteção usada durante o aludido procedimento e que esteve em contato ou foi manchada com as matérias primas ou produtos semielaborados (BRASIL, 1997).

A partir disso, nota-se que o programa BPF é a base de todo e qualquer sistema de gestão da qualidade e da segurança de alimentos devido ao fato de que quando este não é eficientemente implantado e controlado, o sistema APPCC não se aplica de forma apropriada devido aos desafios encontrados pela deficiência do programa gerando, consequentemente, pontos críticos de controle adicionais ao processo.

Em vista do controle efetivo de cada aspecto citado, utiliza-se comumente *check-lists* para realização de avaliações e inspeções, os quais buscam, de acordo com cada setor da indústria, garantir que tais normas sejam cumpridas a partir da legislação vigente. Estas normas, por sua vez, devem estar devidamente descritas e padronizadas para que qualquer colaborador possa ter acesso e saiba exatamente como cumprir cada requisito durante a execução das tarefas, a partir das chamadas Instruções de Trabalho (IT).

2.2.1 Programa de Qualidade da Água

A água possui um papel importante na indústria de alimentos. As principais funções da água nesse setor se concentram no consumo humano, como fonte de geração de energia e nos processos produtivos. Por isso, é fundamental e indispensável manter a qualidade da água abastecida na planta industrial.

No que se concerne ao consumo humano, a água é utilizada em ambientes de higienização, cozinhas e refeitórios e bebedouros sendo essa, obrigatoriamente, potável e

dentro dos padrões normativos. A qualidade dessa água é medida pelo teor de cloro e de coliformes totais contidos nela, devendo-se ter uma manutenção de no mínimo 0,2 g/L de cloro residual livre até 2,0 g/L em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatórios e cisternas) e a ausência de coliformes totais (*Escherichia coli* e coliformes termotolerantes) em 100 mL da amostra analisada, para assegurar que a água fornecida esteja dentro dos padrões especificados, seguindo a mesma lógica para os processos produtivos (BRASIL, 2011).

Para a produção de vapor e consequente geração de energia, a água deve passar por um processo de tratamento em abrandadores com o objetivo de eliminar a presença de cálcio e magnésio em vista de diminuir o seu grau de “dureza”. A água considerada “dura” provoca incrustações prejudiciais e indesejáveis em sua tubulação, prejudicando a transmissão de calor, pelo fato de agir como isolante térmico, com riscos de explosão. A faixa aceitável de íons de cálcio e magnésio na água varia de 0 a 10 mg/L, acima disso a água é considerada imprópria para alimentação de caldeiras, por exemplo.

2.2.2 Calibração de Instrumentos de Medição

Toda espécie de processo industrial necessita, obrigatoriamente, de instrumentos de medição a fim de quantificar o produto produzido. Estes instrumentos, com o passar do tempo e com a utilização, perdem a qualidade metrológica, ou seja, podem medir valores que na realidade são outros. Para isso, são necessárias calibrações periódicas em vista de reconhecer as discrepâncias apresentadas pelo instrumento e, eventualmente, ajustá-lo.

O processo de calibração é a comparação entre o instrumento a ser calibrado e padrões de qualidade metrológica adequada. O desvio existente (incerteza) entre o resultado apresentado pelo instrumento passa a ser conhecido e é levado em conta quando o instrumento é utilizado. Todos os instrumentos trabalham dentro de uma faixa de incerteza conhecida. Quanto menor a incerteza, maior a qualidade metrológica do instrumento ou padrão.

Esse é um fator de grande valia já que, de acordo com RDC nº 275/2002, todos os instrumentos de medição devem estar adequadamente calibrados e aferidos para que o controle da qualidade seja eficaz e sejam mantidos os padrões de BPF.

2.2.3 Controle Integrado de Pragas

Na indústria de alimentos, em espaços, como os de processamento e preparo de alimentos, depósitos ou estoques, existe o eminente e frequente perigo de contaminação física, química e por microrganismos a partir de matérias estranhas.

São consideradas matérias estranhas indicativas de risco à saúde humana aquelas capazes de veicular agentes patogênicos em alimentos e/ou causar danos ao consumidor, abrangendo insetos: baratas, formigas, moscas que se reproduzem ou que tem por hábito manter contato com fezes, cadáveres e lixo, bem como os percevejos, em qualquer fase de desenvolvimento, vivos ou mortos, inteiros ou em partes (BRASIL, 2014).

Em vista disso, as empresas que buscam crescer em qualidade e manter-se em conformidade com a legislação, tem aplicado um programa eficaz e contínuo de controle integrado de pragas (CIP) com inspeções periódicas com vistas a diminuir os riscos de contaminação. Esse sistema incorpora ações preventivas e corretivas destinadas a impedir a atração, o abrigo, o acesso e/ou proliferação das pragas urbanas que comprometem a qualidade higiênico-sanitária do alimento (BRASIL, 2004).

Assim, os mais comuns exemplos de falhas de barreiras e BPF que afetam os fatores levantados são destacados por aspectos como as portas que não fecham adequadamente ou têm abertura direta para as áreas externas, hábitos não higiênicos que definem o comportamento da operação (exemplos: não fechar as portas, não executar os planos de limpeza do setor e máquinas), pontos muito altos e que acumulam resíduos dificultando o acesso para a limpeza rotineira e inspeção, os vazamentos de pó em geral ou matérias-primas com embalagens avariadas atrativas aos insetos, disposição e retirada de resíduos nas áreas de forma inadequada (vazando ou espalhando resíduos), recebimento de insumos sem prévia inspeção antes da entrada nos armazéns e áreas fabris, *pallets* de madeira sujos e danificados etc. (BALIEIRO, 2015).

2.3 Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

O programa APPCC é um instrumento para a melhoria dos padrões de qualidade, fazendo ressaltar os aspectos das BPF em toda a área voltada à manipulação de alimentos, permitindo o emprego de dados da avaliação para a correção de ajustes finais (FORTES, 2002).

Além disso, é um sistema que objetiva a produção segura de alimentos, ou seja, livre de pragas, microrganismos e objetos, também considerada como a maneira mais efetiva de prevenção física, química e microbiológica de pragas em alimentos. Através do sistema, a empresa procura determinar onde os problemas podem ocorrer e quais passos podem evitá-los (FEO, 2012).

O sistema APPCC é baseado numa série de etapas, incluindo todas as operações que ocorrem desde a obtenção da matéria-prima até a obtenção do produto final, com ênfase na identificação dos perigos potenciais à segurança de alimentos, bem como nas medidas para o controle das condições que geram os perigos. Para que se haja a garantia da segurança da saúde e da integridade física do consumidor, é necessário que os perigos e seus veículos sejam identificados devidamente. Os perigos podem ser causados pela presença inaceitável de uma contaminação, pelo potencial de crescimento ou sobrevivência de microrganismos ou produção de substâncias químicas e pela recontaminação do produto semielaborado ou pronto (ALBUQUERQUE, 2014).

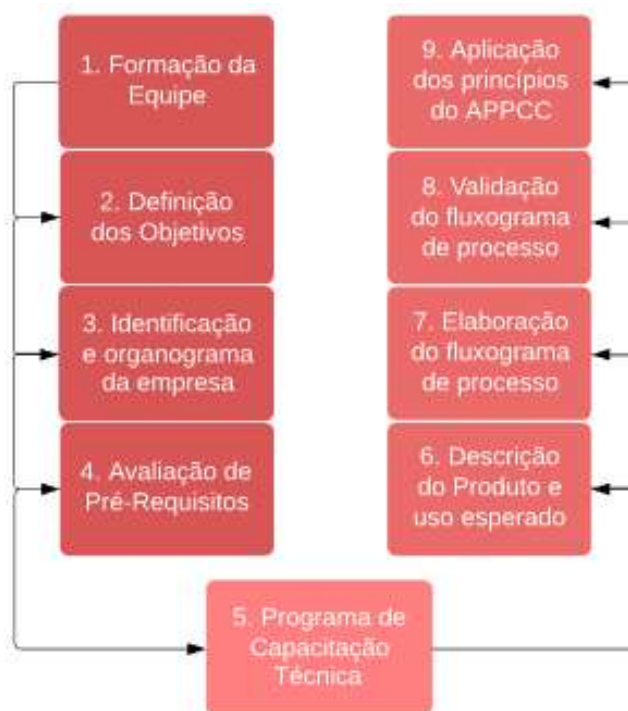
Assim, o sistema simplifica as ações de segurança dos alimentos, indicando poucas operações críticas, oferecendo formas eficientes para controlá-las e monitorá-las. A sua devida implantação reduz a necessidade de inspeção e teste de produto final, aumentando a confiança do consumidor, resultando, por consequência, num produto comercialmente mais viável, garantindo a segurança e qualidade dos produtos, incrementando a produtividade e competitividade das empresas e principalmente atendendo as exigências do mercado e à legislação brasileira.

Para a realização de um plano APPCC, o primeiro passo é classificar os perigos (biológicos, químicos e físicos) para que estes possam ser identificados e analisados corretamente. Logo após, é necessário que seja feita uma avaliação de severidade (alta, média ou baixa) com o objetivo de dimensionar a gravidade do perigo quanto às consequências resultantes da sua ocorrência. Em seguida, deve ser feita uma avaliação dos riscos, ou seja, estima-se a ocorrência dos perigos em relação à frequência de sua manifestação no consumidor final (ALBUQUERQUE, 2014). Com esses dados, é possível elaborar o plano de APPCC.

O plano de APPCC é um documento que caracteriza claramente as estratégias de controle considerado na linha de produção específica. Esse plano tem início com a formação de uma equipe, devidamente capacitada, em vista de promover a motivação e o estímulo a todos os colaboradores de uma empresa. O plano envolve uma série de etapas

que será apresentada no fluxograma abaixo (Figura 1), as quais estão descritas na sequência.

Figura 1. Fluxograma da aplicação do APPCC.



Fonte: ALBUQUERQUE, 2014.

A formação de equipe, a definição de objetivos, a identificação e organograma da empresa, a avaliação de pré-requisitos e o programa de capacitação técnica compreendem o princípio da implantação do APPCC. As demais etapas compreendem a formalização das informações descrevendo-as através de fluxogramas do processo em vista da detecção dos pontos que necessitam da aplicação dos princípios do APPCC, sendo estes: a análise de perigos, a identificação e definição dos PCC's, o estabelecimento de limites críticos de controle e de um sistema para monitorar o controle dos PCC's bem como ações corretivas e o estabelecimento de procedimentos de validação e documentação de todos os procedimentos para a verificação do funcionamento da aplicação do sistema APPCC (SOUSA, 2012).

Por conseguinte, tendo implantadas corretamente todas as etapas do sistema, o processo produtivo faz-se habilitado, consequentemente, a ser recomendado por certificações de qualidade nacionais e internacionais que transcendem a legalidade e ressaltam o valor do produto.

2.4 Sistema de Gestão da Qualidade e da Segurança de Alimentos

O cumprimento das legislações e normas vigentes é um requisito mínimo para a garantia do funcionamento eficaz de qualquer indústria. Contudo, tais exigências são deveres mínimos e obrigatórios de uma indústria que tem a perspectiva de continuar a produzir e manter-se ativa.

No entanto, ao analisar o cenário industrial dos dias atuais, compreende-se que um excelente desempenho produtivo e a sua simples manutenção não conferem uma garantia à empresa de retorno lucrativo. Nessa perspectiva, as empresas têm investido cada vez mais em diferenciais que dão visibilidade ao produto com o objetivo de adquirir a confiança e o reconhecimento dos consumidores. Dessa forma, surge, então, a necessidade da implantação de um sistema de gestão da qualidade (SGQ), ou seja, recomendar-se às certificações complementares, não obrigatórias, como um diferencial e uma peça fundamental para a valorização dos seus produtos. A implementação de um SGQ pode encontrar a sua origem em duas razões principais, na decisão da gestão da organização e na imposição de clientes, ou outras partes interessadas (SOUSA, 2012).

O SGQ baseia-se em sete princípios que estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Princípios do sistema de gestão da qualidade.

Princípio	Detalhamento
Foco no cliente	Compreensão da necessidade dos clientes a fim de exceder as suas expectativas.
Liderança	Obtenção do envolvimento do pessoal para que os objetivos sejam alcançados.
Envolvimento dos colaboradores	Utilização das suas aptidões em benefício da organização.
Abordagem da gestão como um sistema	Gerenciamento dos processos inter-relacionados como um sistema.
Melhoria contínua	Preocupação constante com avaliação sistemática do desempenho global da organização.

Abordagem fatural	Decisões eficazes baseada na análise de fatos, dados e informações.
Relação com os fornecedores	Criação de valor com os fornecedores a partir do relacionamento constante e mútuo.

Fonte: SOUSA, 2012.

No campo de produtos e serviços alimentícios, o SGQ é aplicado a partir de uma diversidade de certificações que se diferenciam por sua finalidade de acordo com as expectativas e necessidades da empresa. Estas certificações são divididas por objetivo e abrangência, podendo ser nacional ou internacional.

No Brasil, os requisitos de um SGQ são estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) a partir da NBR ISO 9001:2015. Em seu escopo, afirma-se ser oportuno quando uma empresa necessita demonstrar sua capacidade para prover consistentemente produtos e serviços que atendam aos requisitos do cliente e que visem aumentar sua satisfação, mesmo que para isso seja necessário incluir novos requisitos aos processos para a melhoria do sistema.

Um SGQ baseado na norma ISO 9001:2015 funciona a partir do PDCA (Planejar, Executar, Avaliar e Agir) que consiste basicamente em:

- Planejar a estratégia da empresa, ligada à operação e qualidade;
- Executar os planos de ação e implementar melhorias necessárias para que a empresa funcione corretamente;
- Avaliar os processos por meio de auditorias e reuniões, e os produtos ou serviços por verificações e validações;
- Agir de maneira a dar continuidade nas ações implementadas que geraram bons resultados ou definir novas ações de acordo com as oportunidades de melhoria.

Nesse contexto, vale destacar que os requisitos da ISO 9001:2015 abordam aspectos como a liderança, estratégia, comunicação com o cliente, satisfação de clientes, novos produtos, operação, fornecedores, controle de qualidade e a melhoria de processos. Todos esses requisitos oportunizam as empresas a usarem o SGQ em um SGI (Sistema de Gestão Integrado), com outras normas, como por exemplo a ISO 22000:2006 (MONTENEGRO, 2017).

Para tal, a ISO 22000:2006 é uma norma, baseada na ISO 9001:2015, que especifica requisitos para o sistema de gestão da segurança de alimentos, onde uma organização na

cadeia produtiva precisa demonstrar sua habilidade em controlar os perigos, a fim de garantir que o alimento está seguro no momento de consumo. Todos os requisitos da norma são genéricos e aplicáveis a todas as organizações na cadeia produtiva de alimentos, independente de tamanho ou complexidade (TEMPLUM, 2018).

Esta norma integra princípios baseados na comunicação interativa, gestão de sistema, controle de riscos de segurança de alimentos através de programas de pré-requisitos e de planos APPCC, além de melhoria e atualização contínua do sistema de gestão de segurança de alimentos (ABNT, 2006).

3. DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO

A partir do milho em grão - única matéria-prima -, as farinhas flocadas, as canjicas e o farelo de gérmen são produzidos. O acompanhamento do processo pode ser feito observando o fluxograma do processo produtivo dos derivados de milho, a partir da Figura 2.

Inicialmente é feito o recebimento da matéria-prima a granel (milho em grãos), no qual são feitas análises laboratoriais para que seja procedida ou não a autorização da sua entrada. Já autorizado, os caminhões passam por uma balança rodoviária para que seja feita a pesagem da carga.

Logo após, o caminhão com a matéria-prima é posicionado em uma plataforma elevatória de descarregamento de grãos (tombador) a 45° visando que todo o milho caia na moega, direcionando, assim, o milho para a etapa de pré-limpeza. Da moega, o milho passa por peneiras, onde as impurezas misturadas aos grãos são captadas e direcionadas para os reservatórios de descarte.

Em seguida, os grãos são transportados para os silos externos de armazenagem. Dos silos externos de armazenamento, os grãos são transportados até a pesagem e limpeza, seguindo para o armazenamento nos silos internos.

Dos silos internos de armazenagem, os grãos são liberados para um elevador que os transporta até uma peneira separadora de grãos, responsável pela retirada de impurezas que ainda ficam após a pré-limpeza. Em seguida, os grãos de milhos passam por uma armadilha magnética para reter possíveis impurezas metálicas, seguindo até outro o próximo silo de armazenagem. Logo após, o milho é acrescido de água em vista de melhorar o rendimento e eficiência da degerminação.

Na sequência, o milho já umedecido segue para silos de descanso para o início da degerminação, ou seja, retirada do gérmen e película que seguirão para o farelo (gérmen).

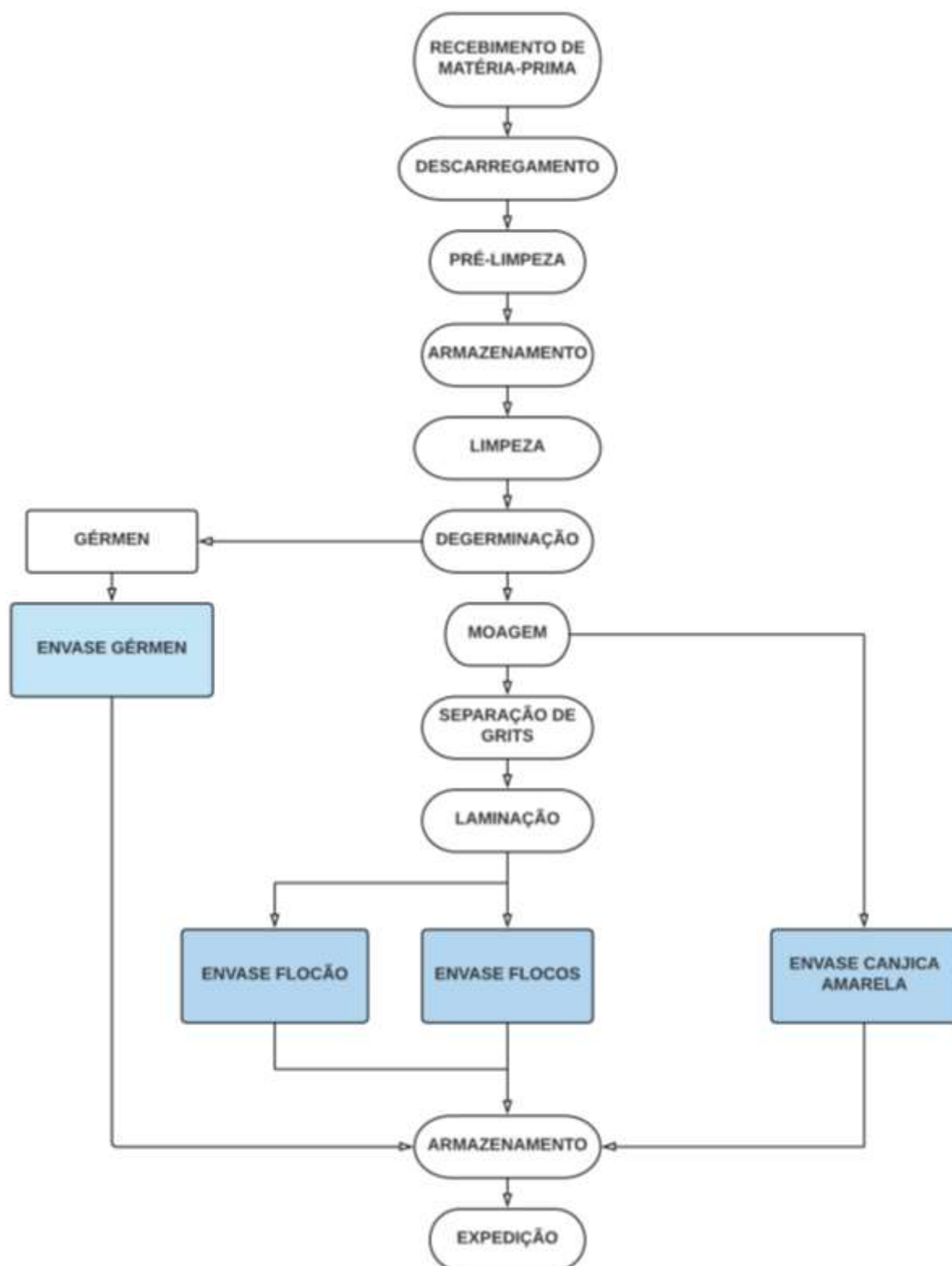
Após a degerminação, o produto resultante (canjica) segue para separação em canjicas tipo 01, 02, 03 e retorno. Cada tipo de canjica é destinado a um silo específico e, a partir destas, são formados produtos com finalidades distintas.

Depois de moída, a canjica segue para a moagem, onde são separados os *grits* de flocos, flocão e fubá. Após a separação, os *grits* de flocão e flocos seguem para a laminação onde será o material será laminado e transformado em flocão e flocos, respectivamente.

Feito isto, o flocão, o flocos e as canjicas (tipo 01, 02 e 03) já estão prontos para ser envasados. Primeiramente, estes são encaminhados para os silos de envase de cada produto e tipo, respectivamente. Os produtos acabados são pesados, dosados e datados, seguindo, então, para a enfardadora onde estes serão acondicionados em fardos para o armazenamento. O gérmen, diferentemente, após a degerminação é destinado para os silos de envase de gérmen no qual é ensacado, costurado, datado, estocado e expedido como farelo corcel para ração animal.

Os fardos passam por detectores de metais para, logo após, serem paletizados (todos os produtos) e enviados para a expedição com o auxílio de transpaleteiras, onde são armazenados. Na etapa de expedição, os pallets são enviados para os consumidores por meio de caminhões, previamente inspecionados.

Figura 2. Fluxograma do processo de produção dos derivados de milho.



Fonte: Grupo 3corações, 2019 (Adaptado).

4. DESCRIÇÃO DA GARANTIA DA QUALIDADE

No grupo *3corações*, a garantia da qualidade é o setor responsável pela realização de auditorias, análises da qualidade dos processos de produção, produtos e serviços. Além disso, elabora instruções de trabalho e participa diretamente da aplicação de medidas corretivas de não-conformidades para garantir a aplicação dos padrões da empresa.

Para isso, utiliza-se das ferramentas e programas de análise da potabilidade e dureza da água, 5S, BPF, APPCC, gestão de resíduos, controle de pragas, calibração de equipamentos e análises dos produtos acabados quanto à parâmetros físicos, químicos e biológicos. Todos esses métodos foram avaliados e executados em vista da elaboração do presente relatório a partir do desenvolvimento aplicável de cada parâmetro.

4.1. Análise da Potabilidade e Dureza da Água

Primeiramente, a análise da potabilidade da água é feita através da técnica de colorimetria em laboratório, a partir de amostras coletadas anteriormente. A partir do uso do Colorímetro Checker portátil HANNA, o teor do cloro é quantificado de acordo com a intensidade da cor que surge na amostra de água após a inserção do reagente específico. A inserção do cloro na água é feita em pontos estratégicos de abastecimento de água a partir de um dosador que capta a entrada de água e, através de pulsos pré-estabelecidos, alimenta a água que entra nas cisternas. Essa análise é feita diariamente, sendo feita com amostras diferentes, de pontos distintos, especificados pela instrução de trabalho da empresa. Todos os resultados são registrados em um laudo de análise que contemplam dados como: responsável e data da coleta, pontos de coleta e teor de cloro obtido (ppm).

Já a análise da dureza da água é feita, diariamente, através da análise volumétrica em laboratório, a partir da coleta de duas amostras: a de entrada da água e a de saída da água após sua passagem por um abrandador. Com o uso do Alfakit, a dureza da água é medida a partir da titulação, na presença de um indicador e catalisador, com uma seringa pré-calibrada. A água dura apresenta a coloração roxa, sendo o seu ponto de viragem visível a partir da mudança de cor para azul escuro. O tratamento da água dura é feito através do abrandamento por troca iônica onde os sais dissolvidos de cálcio e magnésio são retidos.

Estes procedimentos seguem as instruções de trabalho (ITs) da empresa, em conformidade com a Portaria de Consolidação V do Ministério da Saúde.

4.2. 5S e BPF

A validação do programa 5S e de BPF são acompanhados a partir de *check-lists* de inspeção e do gerenciamento da rotina diária dos colaboradores responsáveis pela limpeza setorial. Cada *check-list* descreve as atividades de forma objetiva, identificando a periodicidade de cada ação (P). Tal periodicidade é determinada em consonância com o grau de necessidade de limpeza, podendo esta ser diária (D), semanal (S), quinzenal (Q), mensal (M) ou quando se fizer necessário (QN). Para sua correta aplicação, os *check-lists* devem ser preenchidos por colaboradores e verificados pela supervisão.

Para isso, todos os colaboradores passam por treinamentos periódicos para a correta utilização das vestimentas, tarefas de limpeza e procedimentos em geral. Os *check-lists* de verificação de higiene e vestimentas possuem o objetivo de acompanhar a situação em que se encontra o colaborador (utilização de barba, tamanho das unhas, utilização de EPI's e uniformes). Já os *check-lists* de higienização são dispostos em todos os locais em vista de registrar a limpeza do local e assegurar que o colaborador responsável pela execução da tarefa a cumpriu.

4.3. APPCC

A validação dos pontos críticos de controle é acompanhada com o auxílio de *check-lists* em pontos estratégicos, no qual percebe-se a maior zona de risco e de ameaça para a qualidade do produto. Cada *check-list* possui uma planta da área com a indicação e localização dos itens que devem ser verificados.

A partir do acompanhamento do processo e dos pontos críticos notou-se que deveriam ser feitas constantes inspeções nas peneiras dos equipamentos, em barreiras físicas, em vidros e materiais quebráveis.

A coleta dos resíduos que são retidos pelas peneiras e barreiras físicas é feita diariamente. Os colaboradores capacitados retiram e limpam os equipamentos responsáveis pela retenção dos materiais e os resíduos resultantes dessa limpeza são guardados e registrados para análises futuras.

Já a política de vidros e materiais quebráveis consiste em auditorias internas, feita mensalmente, para o levantamento de todos vidros e materiais quebráveis (partes de equipamentos, luminárias, janelas, divisórias, visores e utensílios) em vista de evidenciar os itens não conformes. Feito esse levantamento, medidas corretivas são traçadas

objetivando a eliminação ou substituição desses materiais, sempre registrando o antes e o depois. Da mesma forma que os demais pontos citados anteriormente, essa política também é controlada a partir de *check-lists* de verificação do estado destas matérias se estão íntegras, com rachaduras ou parcialmente quebradas.

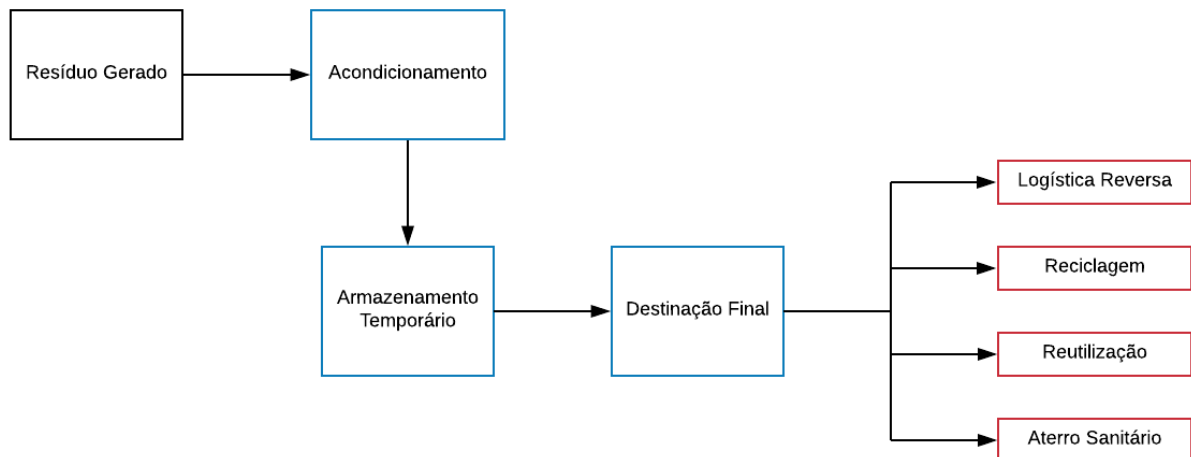
4.4. Gestão de Resíduos

O gerenciamento de resíduo na *3corações* é determinado a partir do princípio de que os resíduos sejam separados e destinados de acordo com sua classificação. Para isso, é feita a separação entre os resíduos gerados da atividade industrial e os resíduos não gerados da atividade alimentícia.

Os resíduos gerados nas atividades são advindos da produção (plásticos, papelão, papel, madeira e resíduo orgânico inerente a cada produto), manutenção (óleo de máquinas, panos contaminados com graxa e óleo, sucata de metais ferrosos e não ferrosos), almoxarifado (lixo comum, caixas de papelão e filmes) e expedição (produtos avariados, resto de pallets, baterias e pneus de caminhão). Já os resíduos não gerados da atividade alimentícia, classificados como domiciliares, são provenientes das facilidades (embalagens de produtos químicos, pilhas, baterias, lâmpadas e resíduos de construção civil), restaurante (resíduo orgânico, óleo de cozinha, caixas de papelão, embalagens plásticas, guardanapos, metais e vidros em geral), administrativo (papel de escritório) e banheiros (papeis higiênicos).

Constantemente, os colaboradores passam por treinamentos com o objetivo de conscientizar e motivá-los em vista de otimizar e facilitar o gerenciamento de resíduos no interior da empresa. Todo o gerenciamento de resíduos supracitado ocorre de acordo com as atividades sistêmicas apresentadas na Figura 3.

Figura 3. Procedimentos do Gerenciamento de Resíduos.



Fonte: 3corações, 2019 (Adaptado).

4.5. CIP

A planta industrial estudada é setorizada e, portanto, o monitoramento e controle das pragas é feito da mesma forma. Para isso, são distribuídos nos setores das fábricas armadilhas adesivas luminosas, ratoeiras (tipo T-rex), proteção em ralos e telas de proteção nas portas e janelas das fábricas, bem como *check-lists* para marcações de ocorrências no formulário MIP (Monitoramento Interno de Pragas), exemplificado na Figura 4.

Figura 4. Modelo do Formulário de MIP.

MIP - Formulário de Monitoramento																															
Unidade:	Setor:															Resp.:					Mês/Ano:										
Dia Praga	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Baratas																															
Moscas																															
Formigas																															
Carunchos																															
Aranhas																															
Mosquitos																															
Abelhas																															
Traças																															
Roedores																															
Besouros																															
Outros																															

							
Barata	Mosca	Formiga	Caruncho	Aranha	Abelha	Traça	Roedor

Data de Inspeção					
Visto					

Fonte: BALIEIRO, 2015 (Adaptado).

Além disso, semanalmente é feita a dedetização e o tratamento químico de todas as fábricas e ambientes exteriores no interior da empresa em vista de potencializar o controle integrado de pragas. Ainda, para a eficácia desse controle das pragas, são aplicados, periodicamente, treinamentos de reconhecimento das pragas e a conscientização da aplicação do programa de forma clara, padronizada para que seja facilmente aplicado por todos os colaboradores.

4.6. Calibração de Instrumentos de Medição

No que se refere à calibração de instrumentos de medida, a empresa, através das instruções de trabalho e de procedimentos internos, efetua constantes auditorias no interior das fábricas em vista do gerenciamento eficaz das calibrações. Dentre os diversos instrumentos de medida existentes, a indústria estudada utiliza-se de balanças (*check-weigh*, industriais e analíticas), pesos padrões, réguas graduadas, higrômetros, peneiras granulométricas, termômetros, balões volumétricos, manômetros, trenas etc.

Para isso, cada instrumento de medição possui uma *tag* de identificação, o número do patrimônio da empresa e as propriedades inerentes a cada um, de acordo com a marca do produto. Com essas informações, uma planilha eletrônica é alimentada, acrescida de dados como data da última calibração e da próxima calibração, bem como o local onde o instrumento se encontra no interior de cada fábrica.

A calibração dos equipamentos é feita anualmente, a contar da última data de calibração de cada equipamento, por uma empresa terceirizada. Após cada procedimento, um certificado de calibração é emitido e enviado à empresa para a sua devida validação e verificação de aprovação ou não, de acordo com a tolerância e o erro máximo permissível definidos pela *3*corações.

Durante o estudo feito no interior da empresa, os dados da planilha eletrônica de gerenciamento de calibração dos instrumentos foram atualizados e revisados, assim como, foram enviados instrumentos para calibração e validados os respectivos certificados.

4.7. Análises Físicas, Químicas e Microbiológicas

A partir de procedimentos internos da empresa, os produtos acabados e matérias-primas são analisados periodicamente. Como visto anteriormente, todos os insumos estão

expostos a riscos físicos, químicos e microbiológicos. Por isso, há a necessidade de constantes análises desses materiais em vista da qualidade ideal.

As análises feitas são de acordo com o risco que o produto tem maior tendência a sofrer. No geral, as análises feitas compreendem as microbiológicas, microscópicas, de toxinas, alergênicos, agrotóxicos, metais e físico-químicas. Na planta industrial estudada, as análises são feitas externamente por laboratórios credenciados, de acordo com as especificações de cada produto. A coleta das amostras enviadas para análise é feita mensalmente. Para isso, são necessárias sempre uma amostra e uma contraprova, de mesmo lote e data de fabricação, para procedimentos internos da empresa.

Feita as análises, os laboratórios responsáveis enviam, para a empresa, relatórios com os resultados obtidos, podendo ser estes satisfatórios ou insatisfatórios. Se o resultado for insatisfatório, o produto está reprovado naquele aspecto analisado, e o setor da garantia da qualidade se responsabiliza pela reanálise do produto e pela correção do problema.

No decorrer do presente estudo, foram feitos todos esses procedimentos, desde a coleta de amostras até o envio dos formulários e do material, bem como o acompanhamento na validação dos laudos com os resultados dos produtos analisados.

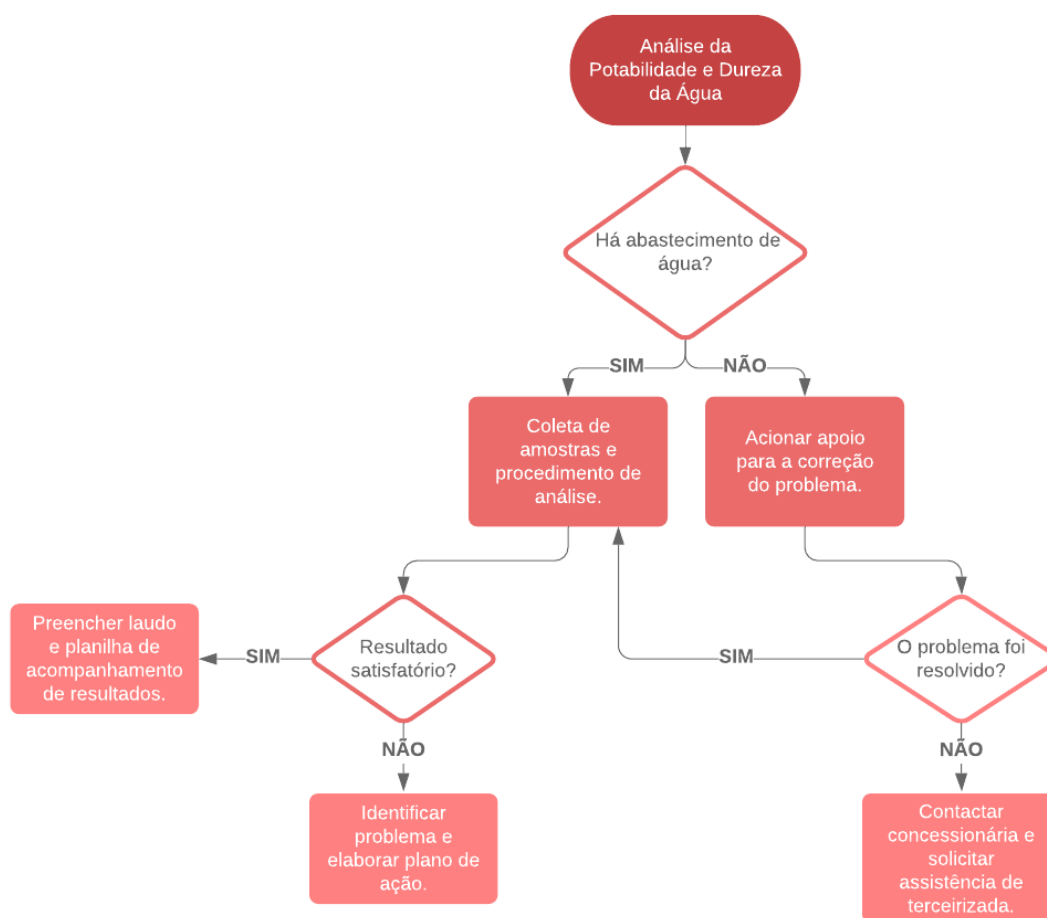
5. SUGESTÕES DE MELHORIAS

A fim de facilitar a compreensão dos procedimentos e a tomada de decisões, propõe-se como sugestão de melhoria a construção de árvores de decisão para algumas ferramentas estudadas, com a finalidade de expor todas as possibilidades possíveis em cada processo, para, a partir disso, orientar, direcionar e facilitar a visualização dos problemas no intuito de solucioná-los de forma mais rápida, com a possibilidade de planos de ação mais eficazes.

5.1. Análise da Potabilidade e Dureza da Água

A partir da metodologia utilizada para a análise da potabilidade e dureza da água, construiu-se a árvore de decisão (Figura 5) para esse processo.

Figura 5. Árvore de decisão das análises da água.



Fonte: Autoria Própria.

No decorrer do presente estudo, percebeu-se que a principal dificuldade encontrada para a execução das análises estava ligada à instabilidade do abastecimento de água nas fábricas, o que justifica este fato ser o alicerce da árvore de decisão.

Outro problema atrelado a esse sistema está relacionado aos resultados das análises. Quando não é satisfatório, o problema da dureza da água está associado diretamente à eficiência do abrandador. Quanto a potabilidade da água, o principal problema se encontra na troca do cloro que alimenta o dosador devido esse procedimento ser feito manualmente, o que não favorece a detecção imediata na falta do produto. Uma sugestão de melhoria para esse problema é o acompanhamento e checagem, em todos os turnos de funcionamento da planta industrial, da eficiência do abrandador e da alimentação do cloro no dosador.

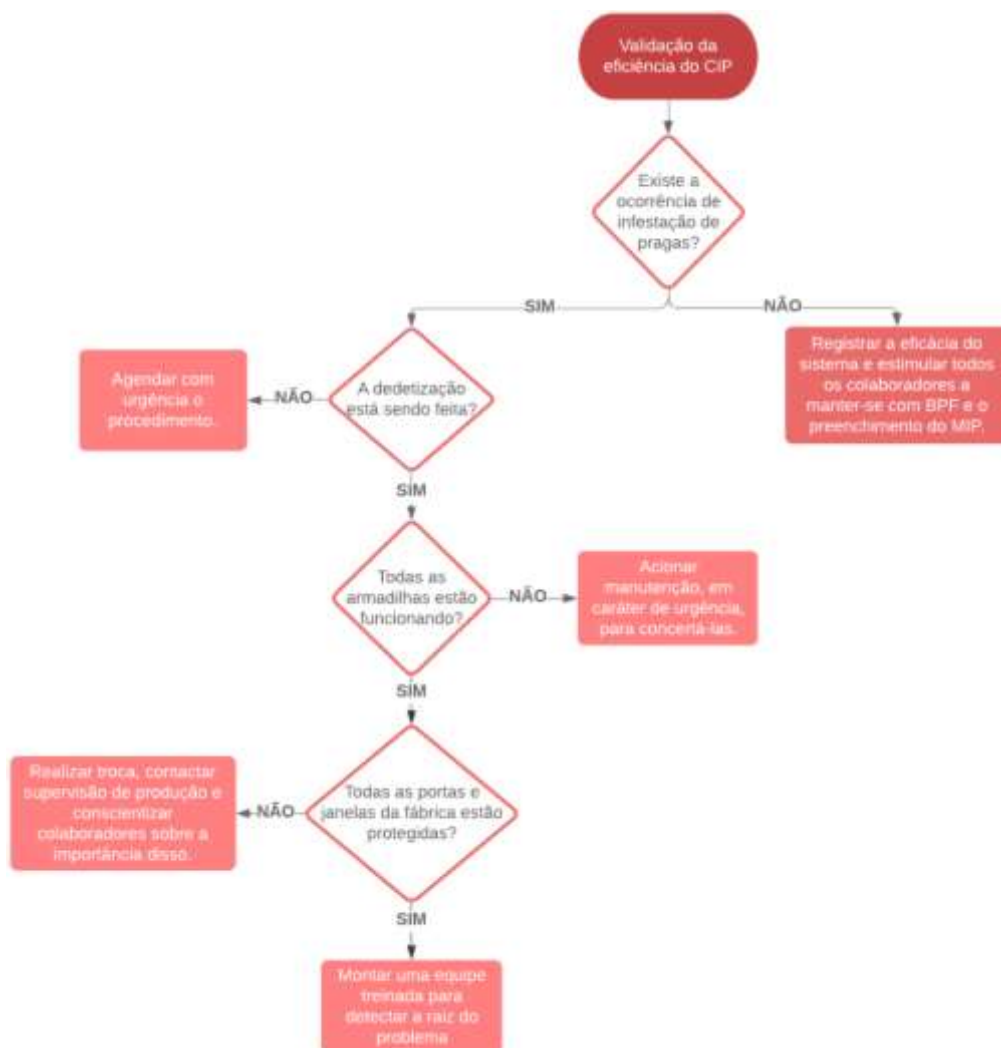
Uma outra possibilidade de melhoria a ser feita está associada a análise da potabilidade da água, no que se refere à coleta das amostras, que é a organização e

distribuição dos pontos de coleta para todos os dias da semana, de forma que todos os pontos das fábricas e áreas administrativas sejam analisados semanalmente.

5.2. Controle Integrado de Pragas

Baseado nos procedimentos internos para o controle de pragas na empresa estudada, construiu-se uma árvore de decisão (Figura 6) para a validação da eficiência do CIP, partindo do problema que é a infestação das pragas na planta industrial.

Figura 6. Árvore de decisão do CIP.



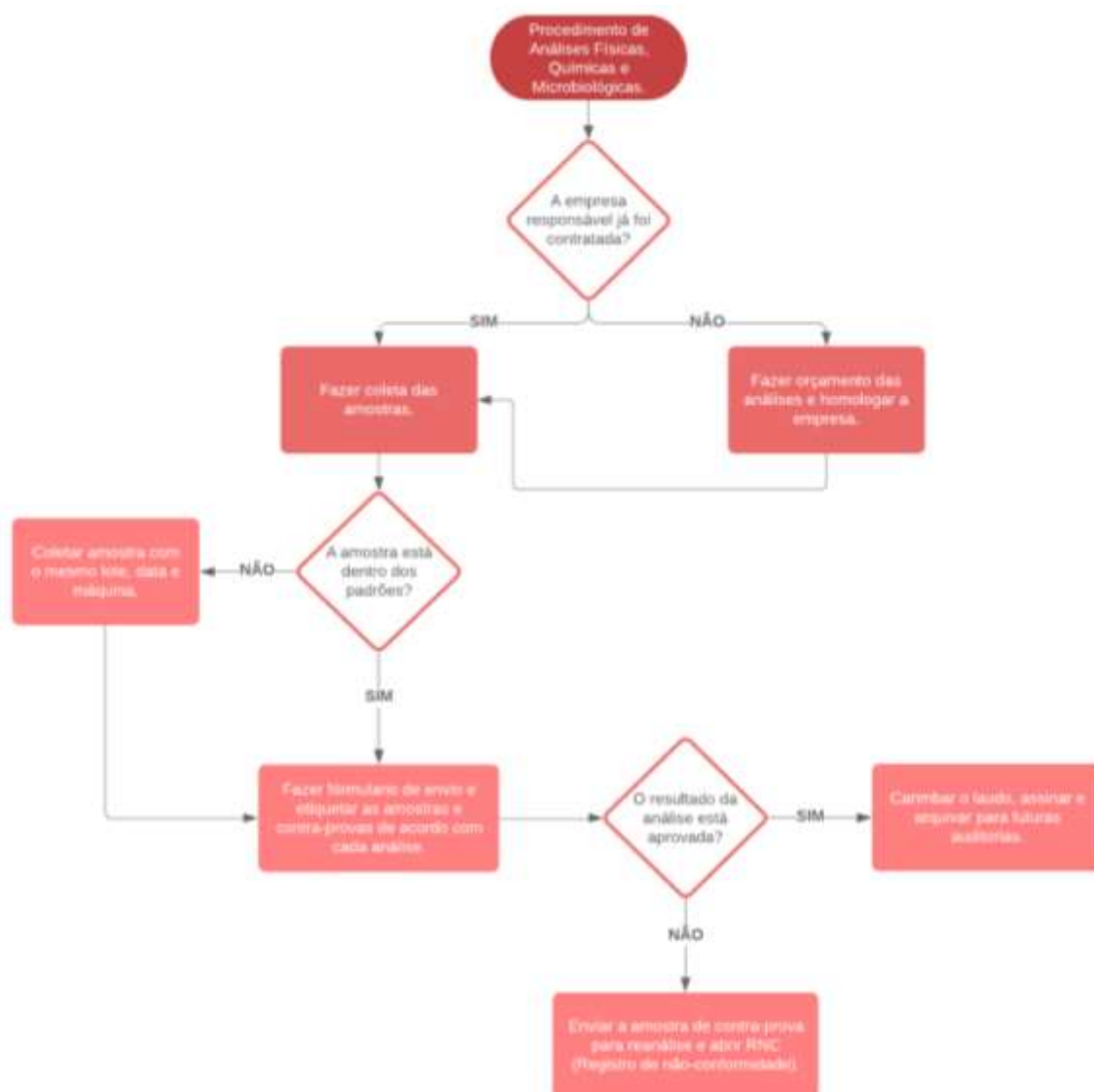
Fonte: Autoria Própria.

O controle das pragas realizado na planta industrial estudada é de responsabilidade da garantia da qualidade em parceria com empresas terceirizadas que são encarregadas de realizar a dedetização semanal e a manutenção dos equipamentos e armadilhas.

5.3. Análises Físicas, Química e Microbiológicas

Quanto às análises realizadas externamente, fez-se uma árvore de decisão (Figura 7) a partir da metodologia estudada, exemplificando o passo a passo do procedimento de envio das amostras para a empresa contratada e a validação dos resultados de acordo com os laudos enviados com base nas análises feitas.

Figura 7. Árvore de decisão dos procedimentos de análises externas.



Fonte: Autoria Própria.

Vale salientar que o calendário estabelecido para o envio das amostras é definido baseando-se no orçamento feito no ano anterior, para cada setor e nas especificações das normas internas, de forma que, cada produto possui análises específicas com uma periodicidade para cada um.

6. CONCLUSÃO

Através da observação dos aspectos analisados, pode-se concluir que as ações de garantia da qualidade aplicados à planta industrial do grupo *3corações*, em Mossoró/RN, satisfazem às necessidades e propósitos da empresa, sendo executados com maestria, resultando assim em futuras recomendações de certificações nacionais e internacionais. Assim, a utilização das ferramentas e programas da qualidade estudados promovem a satisfação dos clientes, consumidores e colaboradores da empresa, por trabalharem com uma empresa comprometida com excelência e qualidade dos seus produtos.

Da mesma forma, o presente estudo possibilitou o aprimoramento dos conhecimentos adquiridos na academia, a partir da rotina no chão de fábrica, assim como a experiência de acompanhamento dos processos elevaram a percepção da realidade no dia a dia da indústria e a necessidade do relacionamento interpessoal, tão necessário para o engrandecimento profissional e pessoal.

Finalmente, conclui-se ainda, quanto as sugestões de melhoria em questão, que estas foram feitas em vista de resolver problemas percebidos no decorrer do estudo feito, a partir das árvores de decisões, gerando, assim soluções rápidas e eficazes de problemas recorrentes, podendo estas sugestões serem utilizadas pela empresa para dar continuidade ao processo de aplicação das ferramentas da qualidade a fim de aperfeiçoar, cada vez mais, os métodos aplicáveis.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SABEL, Laureci. **O controle de qualidade na indústria de alimentos**. Santa Catarina: Consistem, 2019.

PALADINI, E. P. **Gestão Estratégica da Qualidade**. São Paulo: Atlas, 2009.

COLLETO, D. **Gerenciamento da segurança dos alimentos e da qualidade na indústria de alimentos**. 2012. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia de Alimentos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

SILVA, J. V. et al. **Aplicação da Ferramenta 5S em uma empresa do setor de panificação: estudo de caso na cidade de Serra Branca – PB**. XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção: ENEGEP, 2015.

IFOPE, Educacional. **Programa 5S na Indústria de Alimentos: Conceito e Implantação**. Belo Horizonte, 2019.

CHAIA, G. S. **O método 5S**. Rede Brasileira de Laboratórios Analíticos de Saúde (REBLAS): Anvisa, 2005.

CALLIARI, E. P; FABRIS, I. **A importância dos 5S's na organização**. Universidade do Oeste de Santa Catarina – Campus Joaçaba. UNOESC, 2015.

ALBUQUERQUE, R. A. **Boas Práticas de Fabricação – BPF**. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Rio Grande do Norte (SENAI-RN): Natal, 2014.

SHUKLA, J. **Good Manufacturing Practice (GMP): An Overview**. Gujarat Technological University, Modâsa, 2017.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria nº 326**, de 30 de julho de 1997.

BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Portaria nº 368**, de 4 de setembro de 1997.

ZUBEN, A. P. B. **Manual de Controle Integrado de Pragas**. Campinas: SUS, 2004.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação V**, de 28 de setembro de 2017.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria nº 518**, de 25 de março de 2004.

FORTES, M. B. **Sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle – APPCC, em uma indústria de embutidos de frango e suas implicações para a competitividade**. 2002. 82f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) – Centro de Pesquisa em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

FEO, E. A. **Gestão da qualidade na indústria alimentícia**. FATEC: Ourinhos, 2012.

SOUSA, V. **Sistemas integrados de gestão: qualidade, ambiente e segurança.** Dissertação de mestrado - Instituto Politécnico de Setúbal. Setúbal: 2012.

MONTENEGRO, C. A. **Atualização/Revisão do Sistema de Gestão da Qualidade segundo a ISO 9001 e o sistema HACCP.** Relatório de Estágio – Escola Superior Agrária de Coimbra: Coimbra, 2017.

TEMPLUM, Consultoria Online. **Conceitos e aplicação da norma ISO 22000.** Campinas, São Paulo, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 9001:2015: **Sistemas de gestão da qualidade.** Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 22000:2006: **Sistemas de gestão da segurança de alimentos.** Rio de Janeiro, 2006.

BRASIL, Ministério da Saúde. **RDC nº 14**, de 28 de março de 2014.

BRASIL, Ministério da Saúde. **RDC nº 216**, de 15 de setembro de 2004.

BRASIL, Ministério da Saúde. **RDC nº 275**, de 6 de novembro de 2002.

BALIEIRO, O. **Barreiras físicas no controle de insetos na indústria de alimentos.** Universidade Estadual Paulista. São Paulo, 2015.