



CELSO RODRIGUES DOS SANTOS JUNIOR.

**AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE AOS PRINCÍPIOS DO
APPCC EM ESTUDOS PUBLICADOS**

**LAVRAS – MG
2021**

CELSO RODRIGUES DOS SANTOS JUNIOR.

**AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE AOS PRINCÍPIOS DO APPCC EM ESTUDOS
PUBLICADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Engenharia de Alimentos, para a
obtenção do título de Bacharel.

Profa. Dra. Olga Lucía Mondragón Bernal
Orientadora

MSc. Luiza Zazini Benedito
Coorientadora

**LAVRAS – MG
2021**

CELSO RODRIGUES DOS SANTOS JUNIOR.

**AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE AOS PRINCÍPIOS DO APPCC EM ESTUDOS
PUBLICADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Engenharia de Alimentos, para a
obtenção do título de Bacharel.

APRESENTADO em 03 de dezembro de 2021.

Profa. Dra. Olga Lúcia Mondragon Bernal – UFLA

Prof. Dr. Sérgio Augusto de Souza Campos – UNILAVRAS

MSc. Luiza Zazini Benedito – UFLA

**LAVRAS - MG
2021**

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, aos meus pais Celso e Clarice e a minha família por toda dedicação e compreensão ao longo do curso e pelo incentivo à realização deste trabalho.

RESUMO

A segurança alimentar é de grande importância em toda cadeia de produção de um alimento ou produto. Para garantia dessa segurança há normas a serem implementadas e seguidas como forma de padronização. Tais normas geram certificações específicas que garantem a qualidade e integridade de cada alimento, produto ou produção que se enquadram. Porém, para a implementação correta e eficaz dessas normas, é necessário conhecimento na área e legislações, o que na maioria das vezes é um problema, gerando conflitos e até mesmo a falta de garantia da qualidade. Por isso, esse trabalho tem como objetivo fazer uma revisão bibliográfica do estado da arte do sistema de gestão da qualidade Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e avaliar as não conformidades de estudos de caso de produtos alimentícios. Utilizando pesquisas na internet em artigos e trabalhos publicados relacionados ao assunto específico e a aplicação de um check list com base nas exigências das normas APPCC. Foi possível verificar a quantidade e importância das certificações relacionadas à gestão da qualidade na área de alimentos, principalmente do sistema APPCC, além das dificuldades de implementação que na maioria das vezes estão relacionadas a falta de conhecimento nas legislações, e também do conhecimento geral não apenas de supervisores, mas de toda equipe envolvida na cadeia de produção.

Palavras – chaves: ISO 22000. Estudos-de-casos. HACCP. Segurança dos Alimentos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Principais padrões de qualidade.....	18
Figura 2 – Números de certificados reconhecidos pela GFSI no Brasil.....	20

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Check list queijo mussarela fatiado.	37
Quadro 2 – Check list processamento de mel de abelhas <i>Apis mellifera</i>	41

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	09
2 OBJETIVOS.....	11
3 METODOLOGIA.....	12
4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
4.1 GESTÃO DA QUALIDADE.....	13
4.2 FERRAMENTAS DA GESTÃO DA QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS .	14
4.3 CERTIFICAÇÕES DE QUALIDADE	17
4.3.1 FSSC 22000.....	19
4.3.2 PADRÃO GLOBAL DA BRC PARA SEGURANÇA DE ALIMENTOS	21
4.3.3 GLOBAL MARKETS PROGRAMME E GLOBAL G.A.P.	22
4.3.4 INTERNATIONAL FEATURES STANDARD (IFS)	22
4.3.5 SAFE QUALITY FOOD (SQF).....	23
4.4 PADRÕES DE QUALIDADE ISO.....	24
4.4.2 ISO 14001.....	26
4.4.3 ISO 22000.....	27
4.5 APPCC	28
4.6 AS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO COMO PRÉ-REQUISITO PARA O APPCC..	29
4.7 IMPLEMENTAÇÃO DO APPCC	30
4.9 PRINCÍPIOS DO APPCC.....	31
4.9.1 PRIMEIRO PRINCÍPIO: IDENTIFICAÇÃO DO PERIGO	31
4.9.2 SEGUNDO PRINCÍPIO: IDENTIFICAÇÃO DO PONTO CRÍTICO	32
4.9.3 TERCEIRO PRINCÍPIO: ESTABELECIMENTO DO LIMITE CRÍTICO	33

4.9.4 QUARTO PRINCÍPIO: ESTABELECIMENTO DE PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO	33
4.9.5 QUINTO PRINCÍPIO: ESTABELECIMENTO DE AÇÕES CORRETIVAS	34
4.9.6 SEXTO PRINCÍPIO: ESTABELECIMENTO DE PROCEDIMENTOS DE VERIFICAÇÃO	34
4.9.7 SÉTIMO PRINCÍPIO: REGISTROS DE RESULTADOS	34
4.10 DESAFIOS E DIFICULDADES DA IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA APPCC	35
5 AVALIAÇÃO DA NÃO CONFORMIDADE AOS PRINCÍPIOS E EXIGÊNCIAS DAS NORMAS DE ESTUDOS APPCC PUBLICADOS	37
5.1 APRESENTAÇÃO DOS ESTUDOS DE CASO.....	37
5.2 APRESENTAÇÃO DAS NÃO CONFORMIDADES	37
5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS	48

1 INTRODUÇÃO

A qualidade do produto final na indústria de alimentos é de extrema importância e deve ter como objetivo garantir a segurança do consumidor e atender às suas necessidades e expectativas. Todas as etapas da cadeia produtiva estão relacionadas à qualidade do produto final, desde a aquisição da matéria-prima, processamento industrial até a distribuição. Neste campo, uma gestão da qualidade inclui um sistema composto por princípios, técnicas, procedimentos, métodos e ferramentas que são usados em conjunto para obter a qualidade do produto necessária (ARTILHA-MESQUITA et al., 2020). Portanto, a indústria de alimentos deve ter um sistema de gestão da qualidade bem definido e estruturado, e realizar as atividades necessárias para identificar, coordenar e manter todas as operações.

A implantação de programas de apoio ao gerenciamento de qualidade como o 5S (cinco sentidos), as BPF (Boas Práticas de Fabricação), os POP/PPHO (Procedimentos Operacionais Padronizados/Procedimentos Padrão de Higiene Operacional) são como pré-requisitos para o APPCC, contribui para garantir a segurança ou inocuidade dos alimentos. Por exemplo, o sistema APPCC é baseado no controle efetivo dos perigos críticos em produtos específicos em todas as operações do processo. O APPCC é um dos principais sistemas da qualidade para a garante a segurança do consumidor por meio da prevenção, eliminação ou redução em níveis seguros dos perigos críticos à saúde dos consumidores, satisfaz-se requisitos legais, estimula a competição entre empresas e melhora a qualidade do produto. O sistema APPCC é recomendado por associações internacionais como OMC (Organização Mundial do Comércio), FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura), OMS (Organização Mundial da Saúde) e pelo Mercosul (IYOMASA, 2020).

Entidades internacionais como a GFSI (Global Food Safety Initiative), oferecem métodos científicos rigorosos para reconhecer programas de certificação em segurança alimentar como APPCC. A GFSI permite que as empresas de alimentos escolham sistemas de gestão de segurança alimentar que sejam aprovados e rigorosamente revisados pelos parceiros comerciais, clientes, fiscais e fabricantes internacionais. As normas para certificação em segurança dos alimentos mais importantes sob a supervisão da GFSI são: FSSC 22000, BRC e os padrões globais GAP Global, IFS e SQF do Plano de Mercado Global (GFSI, 2011). Essas normas incluem a implantação e auditoria no sistema APPCC.

A implementação do sistema APPCC é uma das etapas importantes do Sistema da qualidade, com base na tecnologia e métodos de gestão total da produção de alimentos. O sistema APPCC é muito conveniente para toda a cadeia de produção, transporte e distribuição de alimentos, desde os produtos primários até os consumidores finais para garantia da segurança dos alimentos (ABNT, 2010).

Alguns estudos de caso de estudos de APPCC encontrados na literatura mostram diversos erros na interpretação e no estabelecimento dos princípios APPCC assim como nos programas de pré-requisitos, nos formulários que compõem esse documento estratégico para a qualidade. Portanto, para garantir a qualidade dos alimentos, além da inspeção de produtos, os treinamentos regulares, o atendimento a aspectos de fiscalização, é muito importante que os gestores e manipuladores de alimentos das empresas do setor possuam conhecimentos e práticas de trabalho que atendam às normas e requisitos de segurança alimentar exigidos pela legislação e pelos mercados (BERTI; SANTOS, 2016; BARROS et al., 2011; CUNHA et al., 2013; DIAS, 2021).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Fazer uma revisão bibliográfica do estado da arte do sistema de gestão da qualidade Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

2.2 Objetivos específicos

1. Fazer uma revisão bibliográfica atualizada do APPCC e seus sistemas de certificação;
2. Avaliar a conformidade com os princípios do APPCC preconizados pelo Codex Alimentarius em estudos encontrados na literatura;
3. Fazer uma análise crítica das não conformidades encontradas em estudos de caso de Indústria de Alimentos em diferentes áreas.

3 METODOLOGIA

O estudo foi realizado a partir da revisão de literatura sobre o tema, utilizando principalmente documentos eletrônicos e artigos científicos publicados no tópico de qualidade e segurança na Indústria de alimentos.

Os estudos de caso foram avaliados conforme as normas do APPCC e realizados um check list de verificação de conformidades e não conformidades.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Gestão da Qualidade

Na indústria de alimentos, os padrões de qualidade juntamente com a segurança alimentar influenciam diretamente na gestão da qualidade. Os padrões de qualidade se relacionam principalmente com os efeitos da apresentação do produto na decisão de compra por parte dos consumidores, já a segurança dos alimentos relaciona-se com os parâmetros e exigências de qualidade ocultos para o consumidor, que ele não consegue detectar diretamente (SANTOS; ANTONELLI, 2011). Assim, bens e serviços de qualidade podem ser uma vantagem competitiva desde que cada empresa desenvolva um programa de qualidade baseado em metodologia adequada ao setor no qual atue (ARTILHA-MESQUITA et al., 2020).

Alguns autores como Bertolino (2010) dividem o conceito de qualidade para as indústrias de alimentos em qualidade percebida e qualidade intrínseca. A qualidade percebida está relacionada às características do produto como crocância, odor, cor, textura, aroma, propriedades sensoriais em geral, composição nutricional e características da embalagem, que levam a recompensa pelo consumo do mesmo e que serve como atrativo ao consumidor a recompra. E a qualidade intrínseca está relacionada ao peso correto do produto, ausência de contaminantes, não utilização de componentes proibidos pela legislação, utilização de dosagens segura, ou seja, a segurança e atendimento à legislação por parte do produto, tudo o que o consumidor considera como óbvio no mesmo.

Assim, a qualidade do produto final em indústrias de alimentos é indispensável e deve ser realizada com o propósito de garantir a segurança do consumidor e a satisfação de suas necessidades e expectativas. As diversas etapas dentro de uma cadeia de produção estão interligadas à qualidade do produto final, desde a obtenção da matéria-prima, do processamento industrial até a distribuição. Neste setor, a gestão da qualidade inclui um sistema que consiste em princípios, técnicas, procedimentos, métodos e ferramentas que são utilizados em conjunto para se obter a qualidade desejada do produto (ARTILHA-MESQUITA et al., 2020).

Sendo, portanto, fundamental uma indústria de alimentos possuir um sistema de gestão de qualidade bem definido e estruturado, com as atividades necessárias para que as ações garantam a qualidade ao longo de todas as operações relevantes sejam identificadas, coordenadas e mantidas.

Segundo Lobo (2020), uma adequada à gestão da qualidade abrange responsabilidade de todos os níveis, porém, deve-se conduzir preferencialmente pela alta gestão da empresa. A sua implementação envolve todos os membros da organização, com o gerenciamento correto, que se inicia desde a aquisição de matérias-primas, fabricação e transformação do alimento até sua distribuição em atacados, varejos e mercados chegando ao consumo do cliente.

4.2 Ferramentas da gestão da qualidade na Indústria de Alimentos

Historicamente, o desenvolvimento da qualidade inicial foi baseado apenas em ferramentas estatísticas, com a funcionalidade de atender às necessidades dos clientes e a menor perda dos produtos, onde a produção e o processamento de alimentos eram realizados em pequena escala por métodos tradicionais de controle de qualidade baseados na junção de inspeção, investigação, testes no produto final e na detecção dos problemas depois que eles ocorressem, não enfatizando a segurança do alimento quanto à presença de perigos potenciais ao longo do processamento (DE PAULA; ALVES; NANTES, 2017).

Com a industrialização dos alimentos, surgiram os primeiros sistemas e ferramentas de controle, padronização e rastreabilidade, que foram baseados na escala de produção e no modelo produtivo de grandes indústrias (ARTILHA-MESQUITA et al., 2020). O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e o Ministério da Saúde (MS) recomendam a implementação de procedimentos operacionais padronizados e como os Programas de autocontrole, já o APPCC tem por requisitos básicos os Programas de Pré-Requisitos (PPR's), conforme a definição a seguir:

Programas Pré-Requisitos (PPR's) representam a primeira etapa na obtenção de qualidade assegurada para estabelecimentos que processem e/ou manipulam alimentos. Podem ser definidos como procedimentos ou etapas universais que controlam condições operacionais dentro de uma indústria alimentícia, permitindo a criação de condições ambientais favoráveis à produção de um alimento seguro. Eles incluem elementos que são frequentes descritos como Boas Práticas de Fabricação, como por exemplo, limpeza e sanitização, higiene pessoal e do ambiente fabril, projeto higiênico-sanitário da planta e manutenção preventiva. (ARTILHA-MESQUITA, 2020).

O uso das programas de gestão da qualidade como o 5S, BPF, PPHO como pré-requisitos para o APPCC são indispensáveis como ferramentas em controle de processos e como

complemento para a segurança sanitária. O sistema APPCC por exemplo, baseia-se em um efetivo controle dos perigos críticos, ou seja, aqueles que colocam em risco a saúde dos consumidores, para um determinado produto em todas as operações do processo. A implantação de programas para a segurança dos alimentos proporciona maior satisfação aos consumidores pela garantia proporcionada, estimula a competição entre empresas, melhora na qualidade do produto. O sistema APPCC é recomendado por organizações internacionais como a OMC (Organização Mundial do Comércio), FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura), OMS (Organização Mundial de Saúde) e pelo Mercosul (IYOMASA, 2020).

O Ministério da Saúde (MS) em conjunto com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), enfatizam a importância e as diretrizes da implantação das BPF e a obrigatoriedade por meio da Portaria n. 326, de 30 de julho de 1997 e da RDC n. 275, de 21 de outubro de 2002. O MAPA por meio da Portaria n. 368, de 04 de setembro de 1997 trata das condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação, e com a Portaria n. 46, de 10 de fevereiro de 1998, institui o APPCC a ser implantado nas indústrias, adequando-se às exigências sanitárias e aos requisitos de qualidade determinados tanto pelo mercado nacional quanto pelas normas e padrões internacionais.

Portanto, para atender às necessidades dos consumidores por qualidade é necessária a utilização de instrumentos e ferramentas, como citado acima, e segundo Lima; Seleme (2020) temos alguns principais voltados para o setor da indústria de alimentos:

- Folha de Verificação (FV): uma ferramenta que consiste numa planilha ou formulário pré-tabulado de itens a serem verificados, que tem como objetivo observar e quantificar o número de ocorrências de determinado evento. Sua finalidade é facilitar a coleta e organização de dados, para que possam ser utilizados posteriormente de forma clara. Pode ser utilizada no processo de produção para a localização de defeitos e suas causas (ALVARENGA, 2014);
- Controle Estatístico do Processo (CEP): uma ferramenta utilizada para o controle de qualidade de processos, que através de técnicas estatísticas relaciona os resultados obtidos com uma norma atual desejado, muito útil nos processos de produção repetitivos. A principal ferramenta do CEP é a técnica da amostragem, no

qual a avaliação é realizada através de amostras de um todo, identificando assim problemas de qualidade que podem afetar todos os produtos (AZEVEDO, 2019);

- Boas Práticas de Fabricação (BPF): estabelece os requisitos gerais de higiene para alimentos industrializados, garantindo assim a qualidade e evitando a contaminação dos alimentos durante o processo produtivo. Ainda são pré-requisitos para a aplicação de outra ferramenta, a Análise de Perigos de Pontos Críticos de Controle (APPCC) (ALVARENGA, 2014).
- Análise de Perigos de Pontos Críticos de Controle (APPCC): baseado numa série de etapas ligadas ao processo industrial dos alimentos, indo desde a matéria prima até o consumo do produto, tomando medidas para o controle de condições de perigo e identificando os possíveis perigos à saúde do consumidor. Ela ainda considera os ingredientes, processos e uso de produtos como contínuos. Assim, os problemas são imediatamente corrigidos logo que identificados, sendo um plano completo desde a matéria prima até a mesa do consumidor (TELLES, 2014);
- Normas ISO (International Organization for Standardization): uma organização governamental internacional que reúne mais de uma centena de organismos nacionais de normalização. Possuem o objetivo de promover o desenvolvimento da padronização e de atividades correlacionadas, visando tornar viável o intercâmbio econômico, científico e tecnológico. Essa padronização a nível mundial, dos aspectos relacionados com a qualidade, permite a adoção de um vocabulário comum entre as organizações, os seus clientes e fornecedores (LOPEZ, 2014).
- Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO): são os requisitos críticos encontrados pelo processo de Boas Práticas de Fabricação no processo produtivo. Essa ferramenta recomenda o uso de programas de monitoramento, registros, ações corretivas e aplicação constante de checklist. Ele é definido por 8 princípios: Potabilidade da Água; Higiene das superfícies de contato com o produto; Prevenção da contaminação cruzada; Higiene pessoal dos colaboradores; Proteção contra

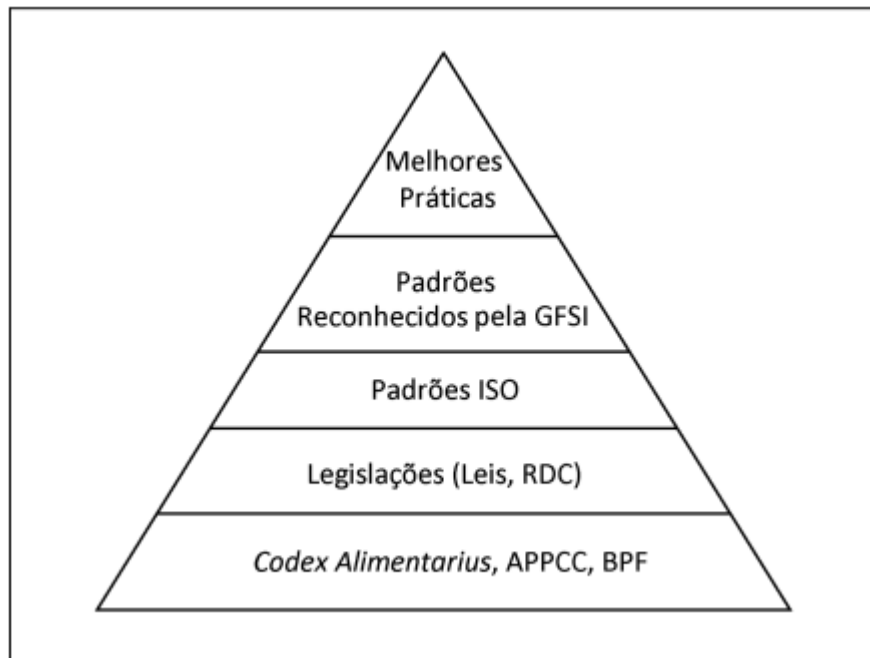
contaminação do produto; Agentes tóxicos; Saúde dos colaboradores; Controle integrado de pragas. São esses procedimentos e as BPF que dão o suporte para que o sistema APPCC foque nos seus pontos cruciais, auxiliando ainda na redução de custos e esforços (ALVARENGA, 2014);

- Monitoramento Integrado de Pragas (MIP): ferramenta da gestão da qualidade que atua no controle de pragas no ambiente de produção industrial. Ela atua principalmente na disposição de técnicas preventivas de combate a entrada de pragas no estabelecimento, garantindo a sanidade e qualidade do produto alimentício (BUENO, 2006);
- Rastreabilidade (RT): sistema de controle que permite a identificação individual e ou lote do produto, como a origem de materiais e das peças, histórico de distribuição e localização 6 de 9 do produto, ou seja, um levantamento desde seus componentes até o produto final. Com isso, o consumidor tem a garantia de um produto saudável e seguro (TRIGO, 2018).

4.3 Certificações de Qualidade

A evolução dos padrões de qualidade tem produzido certificações rígidas, mas com altas garantias de eficácia. A Figura 1 mostra os critérios principais, dispostos no topo da pirâmide na ordem mais exigente (GFSI, 2011).

Figura 1 – Principais padrões de qualidade.



FONTE: GFSI (2011).

A GFSI (*Global Food Safety Initiative*) é uma fundação sem fins lucrativos fundada em maio de 2000 pelos principais líderes da indústria alimentícia e patrocinada pela *Consumer Goods Forum* (CGF). Ela é uma rede global da indústria, dedicada a apoiar uma vida melhor por meio de melhores negócios. Entre sistemas eficazes de gestão da segurança alimentar; gerenciar o custo do sistema alimentar global, eliminar redundância e melhorar a eficiência operacional; desenvolver habilidades e capacidades de segurança alimentar para criar um sistema alimentar global consistente e eficaz e fornecer cooperação única para parceiros internacionais, intercâmbio de conhecimento e plataforma de rede (GFSI, 2011).

Por meio do processo de benchmarking, a Iniciativa Global de Segurança de Alimentos - GFSI- fornece um método rigoroso e científico para reconhecer programas de certificação de segurança alimentar qualificados. Ele permite que as empresas de alimentos escolham um sistema de gestão de segurança alimentar que foi aprovado e rigorosamente revisado pelos principais varejistas e fabricantes internacionais. Os padrões mais importantes no âmbito do GFSI são: FSSC 22000 (*Food Safety System Certification*), BRC (*British Retail Consortium*) e os padrões globais do Plano de Mercado Global, G.A.P. global (*Good Agricultural Practice*), IFS (*International Features Standard*) e SQF (*Safe Quality Food*) (GFSI, 2011).

4.3.1 FSSC 22000

FSSC 22000 é propriedade da *Food Safety Certification Foundation* e combina a norma de gestão de segurança alimentar ISO 22000 e a especificação de avaliação pública PAS 220 (*Publicly Available Specification*), agora conhecida como ISO / TS 22002-1 e outros requisitos. Devido às deficiências no conteúdo do Programa de Pré-requisitos (PPR), a ISO 22000 por si só não é suficiente para obter a aprovação do GFSI. Como resultado, um grupo de grandes empresas multinacionais se reuniu para escrever o PAS 220, que se concentrou em cobrir os procedimentos necessários para a fabricação de alimentos. No entanto, a GFSI exige um plano geral de propriedade da indústria que combina dois planos separados e enfatiza os requisitos regulatórios e do cliente. Portanto, com isso em mente, o FSSC 22000 foi desenvolvido. Esta combinação de formulários FSSC 22000 cria uma norma que é totalmente endossado pela GFSI e serve como uma norma de referência internacional para segurança alimentar (FSSC 22000).

Projetado para fabricantes de alimentos que fornecem seus produtos para grandes varejistas de alimentos ou planejam fazê-lo, qualquer fabricante que tenha passado a certificação ISO 22000 só precisa ser revisado de acordo com a norma PAS 220 e requisitos adicionais para garantir que eles obtenham o GFSI (FSSC 22000).

A FSSC 22000 pode ser aplicada a uma ampla gama de organizações de manufatura de alimentos, independentemente do tamanho da organização ou da complexidade de seu processo de gestão. Isso inclui empresas públicas e privadas, bem como aquelas que produzem produtos perecíveis de origem animal ou vegetal, produtos com longa vida útil, ingredientes alimentícios e / ou aditivos alimentares (FSSC 22000).

Segundo a SGS (2011), uma das empresas de certificação líderes mundiais, a principal vantagem da FSSC 22000 está relacionada à sua abrangência como uma norma de sistema de gestão de segurança de alimentos. Ou seja, proporciona um bom quadro no qual uma organização pode desenvolver o seu sistema de gestão da segurança alimentar, com flexibilidade, permitindo-lhe escolher a melhor forma de controlar o seu sistema e garantir o cumprimento das políticas e objetivos de segurança alimentar.

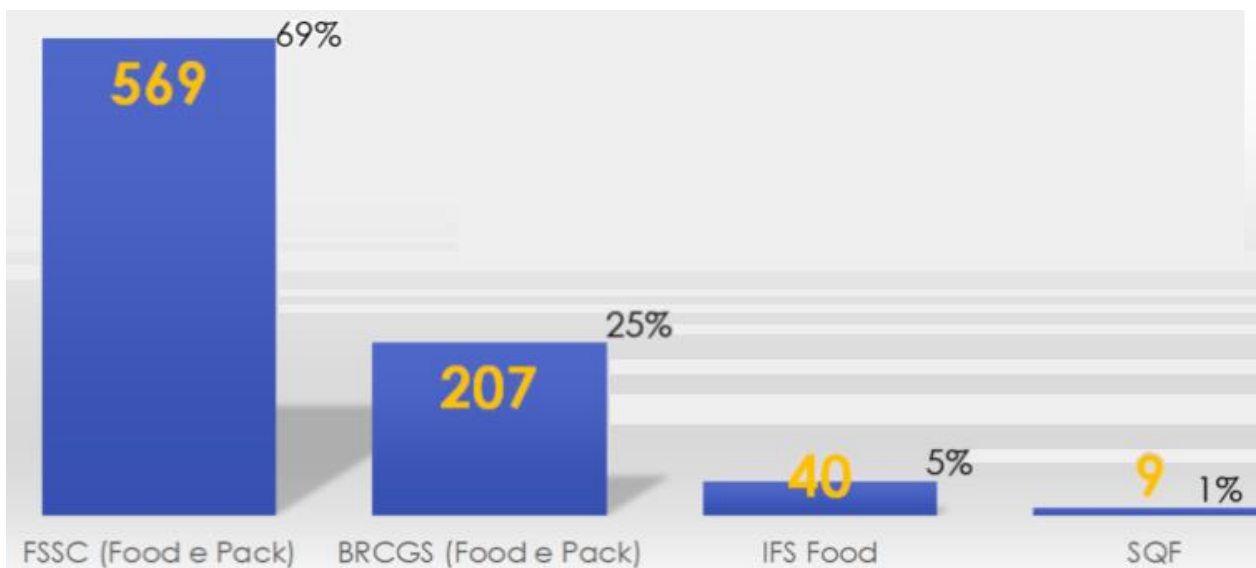
Esta norma de qualidade inclui requisitos abrangentes que detalham como a organização aplica e conduz pesquisas APPCC eficazes. A norma promove a melhoria contínua da segurança alimentar e tem como objetivo focar na segurança alimentar e na conformidade legal. Além disso,

é fácil de integrar com a gestão existente da organização ou outros sistemas instalados (ou seja, sistema de gestão da qualidade, sistema de gestão ambiental, etc.) (SGS, 2011).

O FSSC 22000 permite que organizações pequenas e mal estruturadas implementem sistemas desenvolvidos externamente. Outro destaque é que muitas das principais marcas adotaram essa norma de qualidade, o que é benéfico para os fornecedores de matéria-prima se alinharem a esses clientes. Além disso, outro grande benefício da FSSC 22000 é que ela foi aceita pela Organização Europeia de Cooperação para a Certificação (EA) concedida em outubro de 2010, o que significa que a maioria dos organismos de certificação no mundo aceitará a FSSC 22000 (SGS, 2011).

Em 2019, segundo a FSSC 22000 havia 20.144 organizações de todo o mundo com sua certificação ativa e devidamente registrada pelo órgão. Destas, 441 eram localizadas no Brasil, representando 2,18% do total de certificados. Atualmente, Bertolino (2021) apresentou a porcentagem de organizações ativas com as principais certificações reconhecidas pela GFSI no Brasil (Figura 2).

Figura 2 – Números de certificados reconhecidos pela GFSI no Brasil.



FONTE: Bertolino (2021).

4.3.2 Padrão Global da BRC para Segurança de Alimentos

O BRC Global Food Safety Standard é uma das ferramentas operacionais mais ampla utilizada para a devida diligência e aprovação de fornecedores. Pode ajudar as empresas a selecionar e identificar seus fornecedores. Como resultado, o sistema reduz o custo geral de gerenciamento da cadeia de suprimentos e melhora o nível de segurança para clientes, fornecedores e distribuidores. A BRC é definido como um conjunto de padrões globais, é um programa internacional de certificação de qualidade e segurança de produtos. Atualmente, mais de 28.000 fornecedores em 130 países / regiões passaram na certificação desta norma (BRCS, 2018).

Os principais distribuidores no Reino Unido estão preocupados com segurança alimentar, por serem diretamente responsáveis em caso de problemas. Para controlar esta situação, os distribuidores fazem ser necessário que todos os fornecedores de alimentos passem por certificação de padrões especiais para garantir que atendam aos requisitos de qualidade, segurança e requisitos legais. Após a primeira edição em 1998, uma norma foi aprimorada regularmente, envolvendo partes internacionais na cadeia de abastecimento de alimentos. Hoje, é uma ferramenta global baseada nos mais recentes e mais novos padrões e métodos. Os requisitos desta norma estão relacionados com o sistema de gestão da qualidade e o sistema APPCC, e são permitidos por programas de pré-requisitos detalhados, nomeadamente GMP (Good Manufacturing Practice ou Good Manufacturing Practice), GLP (Good Labor Practices or Good Laboratory) e um conjunto de requisitos e especificações) e GHP (Good Hygiene Practice ou Good Hygiene Practice) (BRCS, 2018).

Em 2016, o BRC Global Standard foi adquirido pelo Grupo LGC, uma empresa internacional líder em experiências e testes de ciências biológicas. Após a aquisição, a organização mudou de nome, pois desde a sua criação em 1996, BRC é a sigla representava British Retail Consortium, mas esse nome muitas vezes confundia o público, como se a organização tratasse apenas da certificação de empresas britânicas. Portanto, BRC passou a significar "Brand Reputation Compliance" para manter a sigla já conhecida internacionalmente e reiterar que a organização é uma organização global (BRCS, 2018).

Os padrões globais da BRC cobrem seis áreas principais e títulos de certificação. São eles: segurança alimentar, agentes e intermediários, armazenamento e distribuição, produtos de consumo, embalagem e varejo. Esta divisão é um dos principais diferenciais entre ela e outras

normas de qualidade como ISO 22000 e FSSC 22000. Em comparação com os padrões de qualidade, os padrões de alimentos do BRC são geralmente considerados padrões mais rigorosos. Os requisitos do BRC são particularmente importantes para a gestão de qualidade nas pequenas e médias empresas em países em desenvolvimento ou países do terceiro mundo. Nesses países, os habitantes locais enfrentam desafios e quanto ao cumprimento dos requisitos relacionados à segurança alimentar e à qualidade (BRCGS, 2018).

4.3.3 Global Markets Programme e Global G.A.P.

Em 2008, a GFSI lançou o Programa de Mercado Global para Pequenas Empresas e / ou Subdesenvolvidas (SLDB), que ajuda a desenvolver um sistema de segurança alimentar eficaz por meio de um processo sistemático de melhoria contínua. Seu desenvolvimento é liderado pelos representantes de agências de varejo, manufatura, food service, produção e certificação. Ajuda a construir requerimento de segurança alimentar para empresas pequenas e subdesenvolvidas devido a um ou mais dos seguintes desafios: escala, falta de conhecimento técnico, recursos econômicos ou natureza do trabalho. Essas empresas podem não obter os recursos profissionais, técnicos e financeiros para atender a todos os requisitos de segurança alimentar (GFSI, 2011).

Global GAP promove programas de Boas Práticas Agrícolas (GAP) e está, portanto, comprometida em apoiar a segurança alimentar e sustentabilidade nas cadeias de abastecimento agrícola, pecuária e aquicultura. As conformidades com seus padrões garantem que os alimentos sejam seguros e cultivados ou cultivados de forma sustentável. Isso significa que o impacto das operações agrícolas no meio ambiente é minimizado, os insumos químicos são reduzidos e a saúde e segurança dos trabalhadores e o bem-estar animal são considerados em todos os aspectos do processo de produção.

4.3.4 International Features Standard (IFS)

O International Features Standard (IFS), desenvolvido pela German Retail Association como alternativa à norma BRC, os varejistas franceses e, mais recentemente, os varejistas profissionais desempenham um papel importante nos detalhes e na operação do IFS. Ao mesmo tempo, grandes varejistas na Alemanha, França, Itália e muitos outros países da UE exigem que

seus fornecedores cumprem a IFS. A IFS atende aos padrões do CIES Global Food Safety Initiative-Food Business Forum, uma organização global que inclui os CEOs e gerentes seniores de quase 400 distribuidores (operando em cerca de 200.000 lojas) e fabricantes de todos os tamanhos (IFS, 2021).

Esta norma visa fornecer garantia de qualidade uniforme e padrões de segurança alimentar para alimentos de marca no varejo. Por meio de um sistema de avaliação consistente e um procedimento de auditoria unificado, a norma cria transparência em toda a cadeia de abastecimento, garantindo que os requisitos regulamentares sejam atendidos, protegendo varejistas e atacadistas de responsabilidades. A IFS oferece uma série de inspeções abrangentes para segurança e qualidade de alimentos de empresas de processamento de alimentos. Ele cobre uma ampla gama de produtos e fontes de certificação para a maior parte da cadeia de processamento de alimentos, exceto para a produção agrícola primária. O IFS tem 3 normas relacionadas: IFS Food; IFS Broker e IFS Logistics (BERTOLINO, 2021).

4.3.5 Safe Quality Food (SQF)

O Programa de Qualidade Alimentar Segura (SQF) é um programa de qualidade e segurança alimentar rigoroso e confiável, reconhecido por varejistas, proprietários de marcas e fornecedores de serviços de alimentação em todo o mundo. A série SQF de especificações de segurança e qualidade de alimentos são reconhecidas pela GFSI e são projetadas para atender aos requisitos industriais, de clientes e regulamentares de todos os setores da cadeia de alimentos, de fazendas a lojas de varejo (SQF, 2017).

O programa SQF foi desenvolvido pela primeira vez na Austrália em 1994, pertence e é administrado pelo Food Marketing Institute (FMI) desde 2003 e foi reconhecido pela primeira vez pela GFSI em 2004 como uma norma que atende aos requisitos de referência (GFSI, 2017). A série de especificações SQF aborda as questões de segurança alimentar em todos os setores da cadeia de abastecimento de alimentos, desde a produção primária até o varejo de alimentos e fabricação de embalagens de alimentos (BERTOLINO, 2021).

A edição 8 foi lançada em 2017 e pode ser obtida em um documento separado de acordo com o setor da indústria. Consta de: Fundamentos de Segurança Alimentar SQF (para pequenas empresas e em desenvolvimento); Código de Segurança Alimentar de Produção Primária SQF;

Código de Segurança Alimentar SQF para Armazenamento e Distribuição; Código SQF de Segurança Alimentar para Fabricação de Embalagens de Alimentos; Código SQF de Segurança Alimentar no Varejo Alimentar e Código de Qualidade SQF (SQF, 2017).

4.4 Padrões de Qualidade ISO

A história da ISO, *International Organization for Standardization*, ou, Organização Internacional para Padronização, em português, começou em 1946, quando representantes de 25 países se reuniram na Society of Civil Engineers em Londres e decidiram criar uma nova organização internacional “para promover a coordenação internacional e a unificação dos padrões da indústria”. Em 23 de fevereiro de 1947, a nova organização ISO começou oficialmente a operar como uma aliança sem fins lucrativos de órgãos de normalização nacional. Desde então, mais de 22.680 padrões internacionais foram publicados, cobrindo quase todos os aspectos de tecnologia e fabricação. Hoje, essa ONG tem membros de 164 países e 783 comitês e subcomitês técnicos, responsáveis pelo desenvolvimento de normas. Mais de 135 pessoas trabalham em tempo integral no Secretariado Central da ISO em Genebra, Suíça (BSI, 2021).

Os grupos membros da ISO ampliados de todos os cantos do mundo, incluindo o Instituto Português para a Qualidade (IPQ) o American National Standards Institute (ANSI) nos Estados Unidos, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) no Brasil, Asociación Española de Normalización y Certification (AENOR) e British Standards Association (BSI). Como a "International Organization for Standardization" tem diferentes acrônimos em diferentes idiomas (inglês é IOS, francês é OIN para International Organization for Standardization), os fundadores decidiram abreviá-lo para ISO (ISO, 2015).

ISO é derivado do grego *isos*, que significa igualdade. O processo de definição de padrões ISO é realizado por comitês técnicos (TC), como o TC 176 para gerenciamento e garantia de qualidade. Nas circunstâncias específicas exigidas pela norma ISO 9001, os trabalhos estão sob a responsabilidade do subcomitê TC 176 / SC2 Sistema da Qualidade. Em julho de 2018, a ISO atingiu o número de 245 comitês técnicos trabalhando para uma organização. Em 2018, os setores de alimentos e agricultura representaram 5,3% do número total de publicações da norma ISO (ISO, 2015).

4.4.1 ISO 9001

ISO 9001 é uma norma/padrão que define os requisitos de um sistema de gestão da qualidade. Esta norma pode ajudar empresas e associações a aumentar a eficiência e a satisfação do cliente. Uma nova versão foi lançada em 2015 e substituiu sua versão anterior (ISO 9001: 2008). Esta norma é baseada nos princípios de gestão da qualidade funcional na ABNT NBR ISO 9000. A descrição inclui uma declaração de cada princípio, as razões pelas quais o princípio é importante para a organização, alguns exemplos de benefícios relacionados ao princípio e exemplos de medidas de melhoria que a organização executa ao aplicar o princípio. Os princípios da gestão da qualidade são: foco no cliente; liderança; envolvimento das pessoas; abordagem por processo; abordagem sistêmica para a gestão, melhoria contínua; tomada de decisão baseada em fatos ou evidências; gestão de relacionamento e benefícios mútuos nas relações com os fornecedores (ISO, 2015).

O sistema de gestão da qualidade é uma forma de definir como uma organização atende aos requisitos de seus clientes e demais stakeholders (termo utilizado na área de gestão para as partes interessada que devem estar de acordo com as normas) afetados por seu trabalho. A ISO 9001 é baseada na ideia de melhoria contínua. Ela não especifica que as metas devem ser associadas à "qualidade" ou "atendimento às necessidades do cliente", mas exige que as associações definam essas metas e melhorem continuamente seus processos para atingir essas metas (ISO, 2015).

A norma se aplica a empresas de todos os tipos, tamanhos e setores. Na verdade, uma das principais melhorias da ISO 9001: 2015 revisada recentemente é torná-la mais aplicável a todos os tipos de organizações. Pequenas empresas sem pessoal de qualidade dedicado, ainda podem desfrutar dos benefícios da implementação da norma, pois a ISO tem muitos recursos para orientar essas empresas (ISO, 2015).

A norma usa uma abordagem de processo que combina o ciclo de planejar-fazer-verificar-agir (PDCA) e análise do risco. A abordagem por processos permite que as empresas planejem seus procedimentos e interações. O ciclo PDCA permite que as organizações garantam que seus processos tenham os recursos e sejam gerenciados de maneira que identifiquem oportunidades de melhoria e tomem medidas. Uma mentalidade voltada para análise do risco permite que uma organização identifique os fatores que podem causar desvios entre seus processos e sistema de

gestão da qualidade e os resultados planejados, implemente controles preventivos para minimizar os efeitos negativos e maximizar as oportunidades que surgem (ISO, 2015).

Em um ambiente cada vez mais dinâmico e complexo, atender aos requisitos e atender às necessidades e expectativas são desafios que as organizações enfrentam constantemente. Para atingir esses objetivos, a organização pode descobrir que, além de correção e melhoria contínua, ela também precisa adotar várias formas de melhoria, como as mudanças disruptivas, inovação e reorganização. Uma nova versão da norma traz muitos benefícios para os usuários: mais atenção é dada à participação da liderança; ajuda a lidar com os riscos e oportunidades organizacionais de uma forma estruturada; o uso de linguagem e terminologia simplificadas, uma estrutura comum que torna-se especialmente útil para organizações que usam vários sistemas de gestão e podem resolver a gestão de forma integrada e mais eficiente (ISO, 2015).

A ISO 9001 foi usada com sucesso em todo o mundo. Somente em 2013, a norma emitiu mais de 1 milhão de certificados em 187 países / regiões, e muitas outras empresas e associações usaram a norma sem buscar a certificação. A implementação da ISO 9001 pode atender vários alvos, para algumas empresas, contribui para atrair novos clientes, enquanto para outras como um modelo de eficiência interna (ISO, 2015).

Recomenda-se que as empresas reflitam sobre três pontos: 1. Definição de objetivos claros, quanto aos padrões de qualidade a implementar 2. Garantia de que a alta direção esteja comprometida em viabilizar o atingimento dos objetivos. 3. Identificação dos processos-chave para que a organização atinja os objetivos e as necessidades do cliente. A empresa deve entender os requisitos de seus clientes e que estes sejam atendidos em cada um dos seus processos. Isso formará a base do sistema de gestão da qualidade da organização.

4.4.2 ISO 14001

ISO 14001 é uma norma reconhecida internacionalmente que especifica os requisitos de um sistema de gestão ambiental. A norma ajuda as organizações a melhorar seu desempenho ambiental ao usar os recursos da forma mais eficiente, reduzindo o desperdício, ganhando vantagem competitiva e a confiança das partes fornecedoras. Um sistema de gestão ambiental pode ajudar as organizações a identificar, gerenciar, monitorar e controlar suas questões ambientais como um todo. Como outros sistemas de gerenciamento ISO, ele usa uma estrutura de alto nível. Isso

significa que pode ser facilmente integrado a qualquer sistema de gerenciamento ISO existente. Também inclui a necessidade de melhorar continuamente os sistemas organizacionais e problemas ambientais, obter vantagem competitiva e a confiança das partes específicas (ISO, 2015).

A ISO 14001 se aplica a organizações de todos os tipos e tamanhos, sejam associações privadas, sem fins lucrativos ou governamentais. Isso exige que as associações considerem todas as questões relacionadas às suas operações, como a gestão das questões de água, resíduos e esgoto, uso do solo, mitigação e adaptação às mudanças climáticas e eficiência de recursos (ISO, 2015).

A última versão da norma foi lançada em 2015 e trouxe melhorias importantes, tais como: aumento da importância da gestão ambiental no processo de planejamento estratégico da organização; maior contribuição da liderança; comprometimento mais determinado com a iniciativa de promoção de desempenho ambiental (ISO, 2015). Os principais benefícios da ISO 14001: 2015 estão relacionados a melhorar a reputação da empresa e a confiança das partes relacionadas por meio de comunicação estratégica; objetivos estratégicos de negócios e incorporação de questões ambientais na gestão de negócios; ganhar vantagens competitivas e financeiras por meio de maior eficiência e redução de custos; incentivos para o melhor desempenho ambiental do negócio e integrá-los ao sistema de negócios da organização (ISO, 2015).

Para atender aos requisitos da ISO 14001: 2015, as empresas devem: Enfatizar a gestão ambiental na direção estratégica da organização; maior comprometimento da liderança; tomar medidas proativas para proteger o meio ambiente de danos e degradação; foco no pensamento do ciclo de vida dos materiais, produtos e do ambiente de desenvolvimento; aumento das estratégias de comunicação centradas nas partes relacionadas. E devido à mesma estrutura, terminologia e definições, também permite uma integração mais fácil em outros sistemas de gestão (ISO, 2015).

4.4.3 ISO 22000

Os consumidores estão cada vez mais conscientes acerca da inocuidade e qualidade dos alimentos e desejam que as empresas deem garantia dos seus produtos e que estes continuem atendendo às suas necessidades. Muitos países, indústrias e até mesmo varejistas seguem seus próprios padrões para manter os alimentos seguros. No entanto, eles podem não ser capazes de resolver satisfatoriamente alguns problemas importantes, como rastreabilidade e comunicação eficaz em cadeias de suprimentos complexos (SGS, 2011).

A ISO 22000 é uma norma certificável que define os requisitos gerais de um sistema de gestão da segurança dos alimentos. Ela define as etapas que as associações devem realizar para demonstrar sua capacidade de controlar os perigos à segurança alimentar e garantir que os alimentos sejam seguros para o consumo humano. Aplica-se a todas as organizações e indústrias alimentares, independentemente do tamanho ou setor. A norma segue a mesma estrutura dos outros sistemas normas de gestão ISO, como a ISO 9001 (Gestão da Qualidade). A ISO 22000 é projetada de forma que possa ser integrada aos processos de gestão existentes da empresa, mas também ser implementada independentemente. A ISO 22000 é uma das normas ISO mais conhecidas, com 32.061 certificados emitidos somente em 2015. Em seu amplo escopo, a série ISO 22000 inclui padrões específicos para alimentos, fabricação de alimentos, agricultura, embalagens e ração animal, e produção de insumos para pecuária (ISO, 2017).

De acordo com a última versão da NBR ISO 22000 divulgada pela ABNT no início de 2019, a adoção de um sistema de gestão de segurança de alimentos (SGSA) é uma decisão estratégica da organização para ajudar a melhorar seu desempenho geral de segurança de alimentos. Os benefícios potenciais da implementação de SGSA para uma organização são: a) A capacidade de fornecer consistentemente a segurança de alimentos, produtos e serviços que atendem aos requisitos dos clientes, leis e regras aplicáveis; b) Métodos para lidar com os riscos relacionados aos seus objetivos; c) Demonstração de recurso de compliance exigidas pelo SGSA. A gestão dos processos e de todo o sistema pode ser realizada através do ciclo PDCA, com um enfoque geral na análise dos perigos para eliminar, reduzir ou prevenir resultados inesperados (ISO, 2019).

4.5 APPCC

De acordo com a NBR NM 323: 2010 da ABNT, é aplicado à produção de alimentos o sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), um sistema ativo de gestão da segurança dos alimentos que envolve o controle de pontos críticos de processo para redução da possibilidade de ocorrência de perigos que coloquem em risco a inocuidade alimentar. O sistema pode ser usado em todos os níveis de processamento de alimentos e é uma parte importante do gerenciamento de qualidade geral. O conceito APPCC foi desenvolvido no final dos anos 1960. Seus princípios não são novos, mas a introdução cada vez mais difundida do conceito APPCC significa seu progresso, e sua realização e análise intensiva de recursos apenas do produto final se

transformou na prevenção e controle de perigos em todas as fases da produção de alimentos (ABNT, 2010). O termo usual que se aplica ao sistema APPCC direto no chão de fábrica é identificado como produto-processo-específico.

A implementação do sistema APPCC é uma das etapas importantes na base de um método de gestão da qualidade total para a tecnologia e produção de alimentos. Os princípios do APPCC são muito convenientes para toda a cadeia de produção, transporte e distribuição de alimentos, aplica-se desde a produção primários até os alimentos chegarem aos consumidores finais (ABNT, 2010).

Uma das vantagens do sistema APPCC é a melhor utilização dos recursos disponíveis e uma resposta mais rápida e precisa aos desvios que ocorrem por meio do monitoramento dos pontos críticos de controle. O sistema APPCC também pode ajudar a promover o comércio internacional, pois aumenta a confiança na segurança dos alimentos comercializados. A aplicação do sistema APPCC é ampla, e serve como base para o controle oficial de alimentos, estabelecendo padrões de segurança alimentar. Por exemplo, pode-se citar a diretriz 93/43 / CEE sobre higiene alimentar (ABNT, 2010). De acordo com a última versão da NBR 323, o sistema APPCC permite a identificação de perigos específicos (ou seja, fatores biológicos, químicos ou físicos que afetam adversamente a inocuidade ou aceitação de um alimento) e estabelece medidas para seu controle.

4.6 As Boas Práticas de Fabricação como pré-requisito para o APPCC

O APPCC deve ser acompanhado do programa de pré-requisitos que fornecerá as condições operacionais e ambientais básicas para a produção de alimentos seguros. Para a obtenção de um alimento com qualidade e segurança, cuidados devem ser tomados em relação à higiene e limpeza das instalações, dos equipamentos de produção, de utensílios utilizados na fabricação, dos manipuladores e todos envolvidos no processo (COLLETO, 2012).

As BPF são medidas higiênicas necessárias para evitar contaminação ao alimento (como utilização de toucas cobrindo todo o cabelo, higienização correta das mãos, unhas cortadas e limpas, utilização de uniforme limpo e exclusivamente nas dependências da empresa, ausência de adornos, perfume), entre outras medidas de prevenção.

A RDC 275, de 21 de outubro de 2002, estabelece os POP para a garantia de condições higiênico-sanitárias que complementam as BPF para a produção de alimentos (BRASIL, 2002). O

estabelecimento e cumprimento dos POP como de controle de pragas, potabilidade da água, rastreabilidade, recolhimento de produtos, produtos não conformes, limpeza, higiene de colaboradores, qualificação de fornecedores, contribuem para a qualidade do produto, pois atuam em todo o processo produtivo. Segundo a Portaria 368, de 4 de setembro de 1997, as BPF são os procedimentos necessários para a obtenção de alimentos inócuos e saudáveis (BRASIL, 1997).

Toda matéria prima a ser utilizada no processo de fabricação deve ser de boa procedência, qualificada e analisada antes de sua utilização, incluindo as bebidas, aditivos, embalagens, utensílios e materiais em contato com alimentos. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) dispõe de normas gerais e específicas no processamento de alimentos para garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos alimentos com os regulamentos técnicos. As Portarias 1428/1993 e 326/1997 determinam requisitos gerais sobre as condições higiênico-sanitárias e de BPF para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e prestação de serviços na área alimentícia (BRASIL, 1993 e 1997). As BPF e o estabelecimento dos POP são pré-requisitos para o APPCC, pois servem de estrutura para obtenção dos resultados esperados com a adoção do sistema APPCC na indústria alimentícia.

4.7 Implementação do APPCC

Para a implantação do APPCC segue-se uma lógica ordenada de sete princípios básicos, porém antes da aplicação destes princípios existe a necessidade da adoção de algumas etapas preliminares (BRASIL, 1998). A formação de uma equipe multidisciplinar é a primeira etapa, onde a junção de conhecimentos e experiências contribui no estudo de todo o processo da cadeia produtiva. Na segunda etapa, o plano APPCC é apresentado com a identificação completa da empresa, organograma claro e com funções definidas. A terceira etapa consiste em avaliar os pré-requisitos necessários através de uma análise das condições do estabelecimento (QUINTINO; RODOLPHO, 2018).

Os pré-requisitos envolvem aspectos relacionados à estrutura, instalações, higiene de manipuladores, equipamentos e utensílios abordados pelas BPF e POP dispostos por legislação. Na quarta etapa um programa de capacitação técnica é executado para que todos os envolvidos possam ser treinados continuamente e estar apto no desenvolvimento e manutenção do sistema APPCC. A aplicação dos sete princípios do sistema APPCC é realizada na quinta etapa. Na sexta etapa a

documentação do sistema APPCC é encaminhada para aprovação. Produtos de origem animal como leite, pescado e carne são aprovados pelo DIPOA (Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal), enquanto os demais segmentos de alimentos que não são de origem animal são aprovados pela ANVISA. A validação é a última etapa, onde o estabelecimento passa por auditoria para verificação do funcionamento do sistema APPCC (QUINTINO; RODOLPHO, 2018).

4.9 Princípios do APPCC

A Portaria 46, do MAPA de 10 de fevereiro de 1998, constitui sete princípios básicos para a implantação do APPCC: Identificação do Perigo, Identificação do Ponto Crítico, Estabelecimento do limite crítico, Monitorização, Ações corretivas, Procedimentos de verificação e Registros de resultados (BRASIL, 1998).

4.9.1 Primeiro Princípio: Identificação do Perigo

Perigo à segurança de alimento pode ser um agente biológico, químico ou físico, ou condição do alimento, com potencial de causar um efeito adverso à saúde, incluindo os alergênicos. (ABNT, 2006). São causas potenciais de danos inaceitáveis que possam tornar o alimento impróprio para o consumo humano, afetando a saúde, ocasionando perda da qualidade e integridade econômica do produto, como contaminantes biológicos, químicos ou físicos (BRASIL, 1998).

Neste princípio os perigos significativos são identificados e listados em todas as etapas do processo, desde as matérias-primas até o momento do consumo, considerando os fatores de probabilidade de ocorrência e severidade que possam causar danos à saúde. A avaliação qualitativa e quantitativa da presença de perigos, a existência de microrganismos, toxinas e agentes químicos, físicos são essenciais para o estabelecimento de medidas que possam prevenir eliminar ou reduzir a limites aceitáveis qualquer tipo de contaminação ao alimento (QUINTINO; RODOLPHO, 2018).

Contaminantes biológicos se caracterizam pela presença de microrganismos patogênicos (que causam danos à saúde). Os contaminantes químicos podem ser denominados como uma formação inaceitável de substâncias químicas em produtos acabados, na linha de produção ou no ambiente e os contaminantes físicos são presença de materiais estranhos ao produto. A

contaminação microbiológica pode ser controlada através da higiene, durante o manuseio e processamento dos alimentos, enquanto a contaminação química é em geral bastante difícil de ser controlada (QUINTINO; RODOLPHO, 2018).

A probabilidade de ocorrência de um perigo à saúde é denominada de risco. Os riscos devem ser analisados quanto à sua importância para a saúde pública, considerando a ligação epidemiológica do produto em relação às ETAs - Enfermidades Transmitidas por Alimentos (BRASIL, 1998).

O perigo ocorre por falhas ou variações significantes no processo, enquanto a severidade é definida como uma consequência gerada por essa falha ou variação que pode ser grave, moderada ou baixa. As informações utilizadas para a condução da identificação dos perigos são devidamente documentadas e os registros mantidos (QUINTINO; RODOLPHO, 2018).

4.9.2 Segundo Princípio: Identificação do Ponto Crítico

Neste princípio é necessária a elaboração do diagrama operacional do produto, para encontrar os pontos de perigo e estabelecer medidas de controle para redução ou eliminação da contaminação. Para a identificação dos pontos críticos a aplicação da árvore decisória consiste em fazer uma série de perguntas sobre cada etapa de fabricação, tendo como base o diagrama ou fluxograma de processo.

A Portaria 46, do MAPA de 10 de fevereiro de 1998, descreve quatro perguntas utilizadas na aplicação da árvore decisória para a identificação dos PCC (BRASIL, 1998):

Pergunta 1 – Existem medidas preventivas para o controle dos perigos identificados?

Pergunta 2 - Esta etapa foi especialmente desenvolvida para eliminar ou reduzir a provável ocorrência de um perigo a um nível aceitável?

Pergunta 3 - Poderia o perigo identificado ocorrer em níveis maiores que os aceitáveis, alcançando níveis indesejáveis?

Pergunta 4 – Existe uma etapa subsequente que poderia eliminar o perigo ou reduzir sua ocorrência a níveis aceitáveis?

Os pontos de controle (PC) são pontos controlados em partes do processo ou equipamento para prevenção de um desvio nos pontos críticos de controle (PCC), enquanto o ponto crítico de controle refere-se a uma etapa onde um controle essencial pode ser aplicado para prevenir, eliminar

ou reduzir a um limite aceitável um perigo à segurança de alimentos (QUINTINO; RODOLPHO, 2018).

O ponto crítico de controle é a última etapa de um processo, capaz de prevenir, eliminar, ou reduzir a níveis aceitáveis um perigo relativo à segurança de alimentos (ABNT, 2006).

4.9.3 Terceiro Princípio: Estabelecimento do Limite Crítico

O estabelecimento dos limites críticos é determinado para o monitoramento de cada PCC, com o objetivo de assegurar que o nível aceitável do perigo à segurança de alimentos não seja excedido. O limite crítico é o critério que separa a aceitação da rejeição do produto. Os limites devem ser mensuráveis, pois separaram os produtos aceitáveis dos não aceitáveis, levando em conta os requisitos estatutários, regulamentares, dos clientes, uso pretendido pelo consumidor e outros dados relevantes. Se um limite crítico for excedido ou violado, os produtos afetados são considerados como potencialmente inseguros e devem ser avaliados para liberação, mediante o estabelecimento de procedimento para o tratamento destes produtos (ABNT, 2006).

Condições como temperatura, tempo, pressão, umidade, pH, atividade de água, textura, aroma, viscosidade, acidez, cloro residual livre possibilitam que os limites sejam aplicáveis de acordo com a especificidade de cada operação (BRASIL, 1998). Os limites baseados em dados subjetivos, como inspeção visual, devem ser apoiados por instruções, especificações e treinamentos devidamente documentados.

4.9.4 Quarto Princípio: Estabelecimento de Procedimentos de Monitoramento

O monitoramento dos pontos críticos de controle deve ser estabelecido, para demonstrar que o ponto está sob controle, indicando se os limites críticos foram excedidos em tempo hábil de o produto ser isolado antes de ser usado ou consumido (ABNT, 2006).

As principais formas de monitoramento são: observação contínua, avaliação sensorial, análises laboratoriais e utilização de instrumentos de medida. É necessário o estabelecimento de um procedimento constando o que será monitorado, a sequência para o monitoramento e plano de amostragem, os limites críticos e o responsável treinado e apto no domínio da aplicação de técnicas e métodos (QUINTINO; RODOLPHO, 2018).

4.9.5 Quinto Princípio: Estabelecimento de ações corretivas

Ação para eliminar a causa de uma não conformidade detectada ou outra situação indesejável é considerada uma ação corretiva. Ao ser constatado um desvio nos limites críticos estabelecidos, ações corretivas deverão ser tomadas imediatamente para a solução da situação. As ações corretivas para eliminação da causa da não conformidade incluem análise de reclamação do consumidor, análise do resultado do monitoramento onde haja a possibilidade da perda do controle, a garantia da não recorrência da não conformidade e a eficácia das ações tomadas (ABNT, 2006).

Podem ser estabelecidas uma ou mais ações corretivas para a eliminação do perigo em um PCC, como nova calibração de equipamentos, rejeito de matéria prima e reprocesso, de modo que o operador de processo tenha autorização para executar as ações. As ações devem assegurar que a causa da não conformidade seja identificada, que os parâmetros controlados no PCC sejam retornados ao controle e que recorrência seja prevenida (BRASIL, 1998).

4.9.6 Sexto Princípio: Estabelecimento de Procedimentos de verificação

Os procedimentos para as atividades de verificação servem para confirmar se os perigos à segurança de alimentos nos PCC estão controlados, dentro dos níveis aceitáveis, as medidas de controle, limites críticos, monitoramento, ações corretivas, responsáveis e registros estão sendo eficazes dentro do plano APPCC. Os resultados da verificação são registrados e comunicados à equipe de segurança de alimentos, permitindo análise dos dados em conformidade com o planejado e caso seja necessário são adotadas ações para alcançar a conformidade requerida (ABNT, 2006).

Fatores como pré-requisitos, normas, revisão dos limites críticos, aferição e calibração de equipamentos e instrumentos, análises sensoriais, físico, químicas e microbiológicas são observadas para determinar se os princípios do plano APPCC estão sendo cumpridos (BRASIL, 1998). A verificação permite avaliar a efetividade das ações corretivas tomadas e do funcionamento do APPCC.

4.9.7 Sétimo Princípio: Registros de resultados

Todos os dados, informações, resultados, desvios, causa dos desvios, ações corretivas, devem ser registrados em formulários, gráficos ou tabelas e mantidos em arquivo por no mínimo dois anos após o vencimento do produto. Documentos pertinentes à inspeção de matéria prima, tempo, temperatura, produto, pesagem, controle da cloração da água de abastecimento e treinamento de pessoal devem estar ordenados e de fácil acesso às consultas e vinculados com o plano APPCC (BRASIL, 1998).

O correto preenchimento e a manutenção dos registros são de grande importância para a comprovação de funcionamento do plano APPCC, além de servir de base para revisões futuras (BARRETO et al., 2013).

4.10 Desafios e dificuldades da implementação do sistema APPCC

Muitos estabelecimentos que produzem alimentos apresentam qualidade deficiente nos serviços prestados, em alguns estudos demonstram que vários estabelecimentos têm como gerente o proprietário. Assim o gestor do setor de alimentação necessita conhecer os sistemas de gestão de qualidade como BPF, POP e APPCC. Para tanto, a capacitação de gestores pode ser determinante na segurança alimentar, observando-se a importância de se avaliar a efetividade de um treinamento. Porém, quando se procura segurança alimentar em alimentação, as ações devem ser direcionadas não só com os gestores, mas também com os manipuladores de alimentos (BARROS et al., 2011).

Nos estudos realizados por Cunha et al. (2013) em relação à implantação de sistemas de gestão da qualidade em alimentos no País, foram destacados os seguintes aspectos: relação entre a má qualidade do ambiente e a ausência de responsável técnico qualificado; falta ou deficiência de capacitação dos gestores dos estabelecimentos em relação às ferramentas de qualidade, destacando-se as Boas Práticas de Fabricação e desconhecimento da legislação; necessidade de capacitação específica para os manipuladores de alimentos visando, entre outros aspectos, fornecer subsídios para que eles tenham real percepção dos perigos associados à manipulação incorreta dos alimentos e os riscos gerados para o consumidor.

Alguns dados, mostram que ainda há indústrias que cometem erros de implementação de sistemas APPCC e seus programas de pré-requisitos, causando risco a saúde dos consumidores e para a imagem da empresa. Portanto, para garantia da qualidade dos alimentos, é de fundamental importância que as empresas do ramo possuam no quadro de funcionários gestores e manipuladores

de alimentos com conhecimentos e práticas de trabalho compatíveis às legislações vigentes e requisitos para segurança dos alimentos, além de possuírem e implementarem planos de capacitação periódicos em relação as ferramentas da qualidade para gerentes e manipuladores (BERTI; SANTOS, 2016).

Por isso, ao implementar o APPCC, uma empresa deve estar ciente das obrigações do programa de pré-requisitos e do compromisso da alta administração, e enfatizar que investimentos financeiros podem ser utilizados, como compra de equipamentos, treinamento e contratação de funcionários, materiais de pesquisa, etc. Um dos principais desafios na implementação do APPCC é exatamente esse treinamento técnico e o investimento em infraestrutura (FURTINI; AREU, 2006; ASSIS, 2010).

Para Fonseca et al. (2013) uma das etapas de maior preocupação para implantação de APPCC é a formação de uma equipe multidisciplinar. Figueiredo (2001) complementa que em pequenas empresas a formação da equipe multidisciplinar pode ser prejudicada pelo suporte técnico insuficiente, outros fatores como concentração de funções e disponibilidade financeiras são outras dificuldades encontradas.

Segundo Dias (2021), uma abordagem errada do sistema APPCC pode levar uma falsa segurança alimentar e aumento de custos. Como todos os processos na indústria de alimentos, o sucesso e os benefícios do APPCC são diretamente afetados pelo nível de comprometimento da equipe, e este sistema só pode ser realizado quando uma alta administração da empresa tem um entendimento e comprometimento com os pré-requisitos, investimentos delimitados e importância. Implementado na cultura e na vida diária da empresa, não apenas escrito para cumprir protocolos (ASSIS, 2017).

Flisch (2016) descreve que a implantação pode contribuir para a qualidade e segurança de alimentos, porém é essencial o comprometimento dos manipuladores de alimentos e da alta direção. Embora há muitos desafios antes e durante a implantação do sistema APPCC, é de suma importância que por meio desse sistema temos a garantia sobre a obtenção e comercialização de alimentos seguros.

5 AVALIAÇÃO DA NÃO CONFORMIDADE AOS PRINCÍPIOS E EXIGÊNCIAS DAS NORMAS DE ESTUDOS APPCC PUBLICADOS

5.1 Apresentação dos estudos de caso

Os estudos de caso com aplicação do APPCC em diferentes produtos alimentícios estão apresentados e especificados abaixo. Veja os estudos de caso no apêndice 1.

- 1º ESTUDO DE CASO – Queijo Mussarela Fatiado;
- 2º ESTUDO DE CASO – Processamento de mel de abelhas *Apis mellifera*. (OSACHLO, 2004).

5.2 Apresentação das não conformidades

Cada estudo de caso foi analisado e comparado às normas vigentes do APPCC (BRASIL 1998), verificando as não conformidades apresentadas por um check list.

5.2.1 Check List APPCC estudo de caso 1 – Queijo mussarela fatiado

Quadro 1 – *Check list* queijo mussarela fatiado.

ITENS	SIM	NÃO	N.A.
DADOS CADASTRAIS DA EMPRESA			
Completos e devidamente legalizados	X		
FORMAÇÃO DA EQUIPE APPCC PARA IMPLANTAÇÃO			
Existe coordenador	X		

O grupo está formado	X		
O grupo é multidisciplinar	X		
Há fontes complementares de informações (externas)		X	
DESCRIÇÃO DO PRODUTO OU GRUPO DE PRODUTOS			
Composição devidamente detalhada	X		
Embalagem e rotulagem especificadas	X		
ITENS	SIM	NÃO	N.A.
Intenção de uso definida	X		
Processo de conservação descrito e adequado	X		
Estocagem apropriada	X		
Condição de distribuição estabelecida	X		
CONSUMO DO PRODUTO			
Forma de preparação descrita	X		
Tipo de consumidor alvo		X	
Informações sobre populações sensíveis		X	
FLUXOGRAMA DO PRODUTO			

Inclui todas as etapas de preparo	X		
A etapa de recebimento ou outras entradas de ingredientes / matérias-primas estão identificadas	X		
Houve verificação		X	
Data da última verificação		X	
ANÁLISES DE PERIGOS (Princípio 1)			
Para cada matéria-prima base do grupo de produtos, foram identificados e listados todos os tipos de perigos (químicos, físicos e biológicos) potencialmente significativos	X		
Para cada etapa, foram identificados e listados todos os tipos de perigos (químicos, físicos e biológicos) potencialmente significativos	X		
Há medidas preventivas identificadas para cada perigo	X		
ITENS	SIM	NÃO	N.A.
PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (Princípio 2)			
Os pontos críticos de controle para cada perigo significativo foram identificados através de diagrama decisório	X		
Os PCC foram transferidos para planilhas do Plano APPCC	X		
Existem instruções de trabalho completas para cada de PCC	X		
LIMITES CRÍTICOS (Princípio 3)			
Os limites críticos foram estabelecidos com base em cada medida preventiva identificada		X	
A relação entre o limite crítico e o controle do perigo é adequada	X		

Os limites críticos foram determinados ou validados por:			
Experimentos			X
Resultados publicados			X
Exigências legais	X		
PROCEDIMENTOS DE MONITORIZAÇÃO (Princípio 4)			
Existem procedimentos de monitorização para cada medida preventiva monitorizada	X		
Os procedimentos de monitorização especificam: o quê, como, quando e quem	X		
A frequência de monitorização garante o controle do perigo pelo ponto crítico	X		
Os registros de monitorização são mantidos e revisados	X		
AÇÕES CORRETIVAS (Princípio 5)			
ITENS	SIM	NÃO	N.A.
Existem ações corretivas definidas para cada desvio do limite crítico	X		
As ações corretivas garantem o controle do perigo	X		
As ações corretivas atuam sobre o processo e previnem a recorrência dos desvios	X		
MANUTENÇÃO DE REGISTROS (Princípio 6)			
Todos os registros de monitorização são mantidos adequadamente	X		

Os registros demonstram que as ações corretivas são eficazes	X		
Há registros para todas as ações corretivas	X		
Todas as etapas para a elaboração do Plano APPCC estão registradas	X		
Os registros são mantidos e estão disponíveis para todas as atividades de verificação do APPCC.	X		
PROCEDIMENTOS DE VERIFICAÇÃO (Princípio 7)			
Têm sido utilizados para verificar se o programa APPCC é efetivo	X		
A análise de perigos e medidas preventivas identificadas foram avaliadas	X		
Os limites críticos são validados	X		
As atividades de verificação mostram que os PCC estão sob controle	X		
Os resultados das atividades de verificação demonstram que o Programa APPCC é eficaz	X		

$$\text{Pontuação final do Estudo APPCC} = \frac{\sum \text{Quantidade de Sim}}{\text{Número de questões}} \cdot 100\% = 82,97\%$$

Quadro 2 – *Check list* processamento de mel de abelhas *Apis mellifera*.

ITENS	SIM	NÃO	N.A.
DADOS CADASTRAIS DA EMPRESA			
Completos e devidamente legalizados	X		
FORMAÇÃO DA EQUIPE APPCC PARA IMPLANTAÇÃO			

Existe coordenador	X		
O grupo está formado	X		
O grupo é multidisciplinar	X		
Há fontes complementares de informações (externas)	X		
DESCRIÇÃO DO PRODUTO OU GRUPO DE PRODUTOS			
Composição devidamente detalhada	X		
Embalagem e rotulagem especificadas	X		
ITENS	SIM	NÃO	N.A.
Intenção de uso definida	X		
Processo de conservação descrito e adequado	X		
Estocagem apropriada	X		
Condição de distribuição estabelecida	X		
CONSUMO DO PRODUTO			
Forma de preparação descrita	X		
Tipo de consumidor alvo	X		
Informações sobre populações sensíveis	X		

FLUXOGRAMA DO PRODUTO			
Inclui todas as etapas de preparo	X		
A etapa de recebimento ou outras entradas de ingredientes / matérias-primas estão identificadas	X		
Houve verificação		X	
Data da última verificação		X	
ANÁLISES DE PERIGOS (Princípio 1)			
Para cada matéria-prima base do grupo de produtos, foram identificados e listados todos os tipos de perigos (químicos, físicos e biológicos) potencialmente significativos	X		
Para cada etapa, foram identificados e listados todos os tipos de perigos (químicos, físicos e biológicos) potencialmente significativos	X		
Há medidas preventivas identificadas para cada perigo	X		
ITENS	SIM	NÃO	N.A.
PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (Princípio 2)			
Os pontos críticos de controle para cada perigo significativo foram identificados através de diagrama decisório	X		
Os PCC foram transferidos para planilhas do Plano APPCC	X		
Existem instruções de trabalho completas para cada de PCC	X		
LIMITES CRÍTICOS (Princípio 3)			
Os limites críticos foram estabelecidos com base em cada medida preventiva identificada	X		

A relação entre o limite crítico e o controle do perigo é adequada	X		
Os limites críticos foram determinados ou validados por:			
Experimentos		X	
Resultados publicados	X		
Exigências legais	X		
PROCEDIMENTOS DE MONITORIZAÇÃO (Princípio 4)			
Existem procedimentos de monitorização para cada medida preventiva monitorizada	X		
Os procedimentos de monitorização especificam: o quê, como, quando e quem	X		
A frequência de monitorização garante o controle do perigo pelo ponto crítico	X		
Os registros de monitorização são mantidos e revisados		X	
AÇÕES CORRETIVAS (Princípio 5)			
ITENS	SIM	NÃO	N.A.
Existem ações corretivas definidas para cada desvio do limite crítico	X		
As ações corretivas garantem o controle do perigo	X		
As ações corretivas atuam sobre o processo e previnem a recorrência dos desvios	X		
MANUTENÇÃO DE REGISTROS (Princípio 6)			

Todos os registros de monitorização são mantidos adequadamente		X	
Os registros demonstram que as ações corretivas são eficazes	X		
Há registros para todas as ações corretivas	X		
Todas as etapas para a elaboração do Plano APPCC estão registradas	X		
Os registros são mantidos e estão disponíveis para todas as atividades de verificação do APPCC.	X		
PROCEDIMENTOS DE VERIFICAÇÃO (Princípio 7)			
Têm sido utilizados para verificar se o programa APPCC é efetivo	X		
A análise de perigos e medidas preventivas identificadas foram avaliadas	X		
Os limites críticos são validados	X		
As atividades de verificação mostram que os PCC estão sob controle	X		
Os resultados das atividades de verificação demonstram que o Programa APPCC é eficaz		X	

$$\text{Pontuação final do Estudo APPCC} = \frac{\sum \text{Quantidade de Sim}}{\text{Número de questões}} \cdot 100\% = 85,10\%$$

5.3 Resultados e discussão

Os dois estudos de caso analisados acima (Quadro 1 e 2) apresentaram não conformidades conforme o APPCC, como já se era esperado. No estudo de caso queijo mussarela fatiado, a pontuação final do APPCC, ou seja, as porcentagens de conformidades foram de 82,97%, já para o mel de abelha essa pontuação foi de 85,10%, um pouco maior que a do primeiro estudo de caso analisado, porém pode ser observado que os dois estudos não são satisfatórios para garantir a

qualidade do produto final, e que há falhas no sistema de gestão de implementação do APPCC devido a diversas não conformidades encontradas em ambos os casos. Tais não conformidades serão discutidas a seguir para melhor entendimento.

No estudo de caso do produto queijo mussarela fatiado, temos a primeira não conformidade na formação de equipe, não houve uma busca de informação aprofundada na literatura. O mesmo ocorreu para as etapas de consumo do produto, tipo de consumo e informações de propriedades sensíveis, que também tiveram poucas informações e as devidas especificações. O fluxograma não apresentou data e verificação por algum responsável da área. Os limites críticos foram destacados apenas com base na legislação, não houve comparações e embasamentos de outros estudos ou realização de qualquer experimento para comprovação.

Já no estudo de caso do processamento do mel de abelha foi observado que todas análises realizadas das planilhas não apresentaram especificações importantes como data, quem realizou as análises, se houve supervisão e revisão por níveis maiores de especialistas na área. No fluxograma, apesar de citarem a importância da pasteurização, não incluíram a mesma como forma de reprocesso no caso de algum problema no produto final, como contaminação ou devolução do produto, além do fluxograma não possuir data, verificação e símbolos adequados. Os limites críticos foram baseados em resultados publicados e legislações, porém não foi realizado experimento como forma de comprovação. O registro de monitorização é realizado corretamente, mas não possui data e nem verificação e/ou revisão de superiores especializados. A manutenção de registro demonstra que as ações corretivas são eficazes, no entanto não são monitorados adequadamente. E por fim, não há um plano de ação ou planejamento para rastreabilidade dos lotes.

Assim, como demais autores, pode ser observado, após analisar os dois estudos de caso, que a maioria das não conformidades encontradas estão relacionadas principalmente com a má qualidade e a falta de pessoal técnico responsável e qualificado, falta de formação de gestores corporativos relacionados com ferramentas de qualidade e o desconhecimento da legislação (FLISCH, 2016; ASSIS, 2017; DIAS, 2021; CUNHA et al. 2013; BERTI; SANTOS, 2016).

Portanto, a formação do pessoal de gestão é de importância decisiva em termos da correta implementação do Sistema APPCC, sendo importante destacar as ações que devem ser tomadas não só com os gestores, mas também com os manipuladores de alimentos para melhor formação especializada na área (BARROS et al., 2011).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se verificar a quantidade e a importância das certificações relacionadas à gestão da qualidade no setor alimentício, como forma de padronização global para o controle da qualidade, principalmente do sistema APPCC, que é recomendado por organizações internacionais como a OMC (Organização Mundial do Comércio), FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura), OMS (Organização Mundial de Saúde) e pelo Mercosul.

A implantação do APPCC deve seguir uma lógica ordenada de sete princípios básicos, porém antes da aplicação destes princípios existe a necessidade da adoção de algumas etapas preliminares como a formação de uma equipe multidisciplinar, identificação completa da empresa e linha de produção, e a realização de pré-requisitos que estão relacionados à estrutura, instalações, higiene de manipuladores, equipamentos e utensílios abordados pelas BPF e POP dispostos por legislação.

Além disso, foi observado tanto por estudos preliminares quanto por este estudo, após aplicação do *check list* em dois estudos de caso de APPCC em produtos de alimentos, que as dificuldades de implantação costumam estar relacionadas à falta de conhecimento legislativo, sendo que o conhecimento geral não pode ser limitado apenas a supervisores, e sim para toda a equipe envolvida na cadeia produtiva.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, T. H. P. et al. Gestão da Qualidade na produção de alimentos: um estudo de caso no sul de Minas Gerais. **Revista de Ciência e Tecnologia (UNIG)**, v. 12, n. 2, p. 43-53, 2014.
- ARTILHA-MESQUITA, Carla Adriana Ferrari et al. Avaliação da Gestão da Qualidade e suas ferramentas: aplicabilidade em indústria de alimentos de origem animal. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, p. e20210111248-e20210111248, 2021.
- ASSIS, L. **Alimentos seguros: ferramentas para gestão e controle da produção e distribuição**. Rio de Janeiro: Senac, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NORMA BRASILEIRA ABNT NBR ISO 22000:2006. **Sistemas de gestão da segurança de alimentos**. Requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/57384728/NBR-ISO-22000-2006-Sistema-de-gestao-da-seguranca-de-alimentos>>. Acesso em 09 de Out. 2021.
- AZEVEDO, T. L. et al. Aplicação do controle estatístico de processo em uma indústria automobilística. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 12, p. 29146-29164, 2019.
- BARROS, A. P. N.; COSTA, T. F.; PEREIRA, S. C. L.; BRITO, M. J. M.; MONTEIRO, M. A. M.; ABREU, M.N.S. Perfil sociodemográfico, de conhecimentos administrativos, em legislação sanitária de gerentes e segurança alimentar em unidades produtoras de refeições comerciais. **Nutrition and Food Science**, São Paulo, SP, v. 36, n. 2, p. 61-76, ago. 2011.
- BERTOLINO, M. T. **Gerenciamento da Qualidade na Indústria de Alimentos**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2010. 315 p.
- BRASIL. **Portaria nº 46, de 10 de fevereiro de 1998**. Institui a implantação gradativa do sistema de Análise e Pontos Críticos de Controle – APPCC nas indústrias de produtos de origem animal sob o regime do Serviço de Inspeção Federal – SIF. Ministério da Agricultura e Abastecimento – MAPA, 1998. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1139>>. Acesso em 08 de Out. 2021.
- BRASIL. **Portaria n. 326, de 30 de julho de 1997**. Aprova o Regulamento Técnico sobre "Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores /Industrializadores de Alimentos". Ministério da Saúde _ MS, 1997. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs1/1997/prt0326_30_07_1997.html>. Acesso em 08 de Out. 2021.
- BRASIL. **Portaria nº 368, de 4 de setembro de 1997**. Aprova o regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de elaboração para estabelecimentos elaboradores / industrializadores de alimentos. Ministério da Agricultura e Abastecimento – MAPA, 1997.

Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtosanimal/empresario/Portaria_368.1997.pdf/view>. Acesso em 08 de Out. 2021.

BRASIL. **Resolução n. 275, de 21 de outubro de 2002.** Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos. Ministério da Saúde – MS, 2002. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/anexos/anexo_res0275_21_10_2002_rep.pdf>. Acesso em 08 de Out. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução de Diretoria Colegiada - RDC N° 275, de 21 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União.** Brasília, DF. 23 de outubro de 2002. Seção 1, p. 126. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br>>. Acesso em 09 de Out. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria n° 46, de 10 de fevereiro de 1998.** Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC a ser implantado, gradativamente, nas indústrias de produtos de origem animal sob o regime do Serviço de Inspeção Federal - SIF, de acordo com o Manual Genérico de Procedimentos. **Diário Oficial da União.** Brasília, DF. 16 de março de 1998. Seção 1, p. 24. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaofederal>>. Acesso em 09 de Out. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n° 326, de 30 de julho de 1997.** Regulamento Técnico; "Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos". **Diário Oficial da União.** Brasília, DF. 01 de agosto de 1997. Disponível em: <<http://bvsmms.saude.gov.br>>. Acesso em 09 de Out. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n° 1428, de 26 de novembro de 1993.** Aprova, na forma dos textos anexos, o "Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos", as "Diretrizes para o Estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos" e o "Regulamento Técnico para o Estabelecimento de Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ's) para Serviços e Produtos na Área de Alimentos". Determina que os estabelecimentos relacionados à área de alimentos adotem, sob responsabilidade técnica, as suas próprias Boas Práticas de Produção e/ou Prestação de Serviços, seus Programas de Qualidade, e atendam aos PIQ's para Produtos e Serviços na Área de Alimentos. **Diário Oficial da União.** Brasília, DF. 02 de dezembro de 1993. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br>>. Acesso em 09 de Out. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria n° 368, de 4 de setembro de 1997.** Aprova o Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União.** Brasília, DF. 08 de setembro de 1997. Disponível em: <<https://www.diariodasleis.com.br>>. Acesso em 09 de Out. 2021.

BARRETO, J. et al. 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.

BERTOLINO, M. T. **Panorama das Certificações em Segurança dos Alimentos no Brasil Respeite a autoria e a continuidade da informação de qualidade**. Food Safety Brazil. 2021. <<https://foodsafetybrazil.org/panorama-das-certificacoes-em-seguranca-dos-alimentos-no-brasil/?cn-reloaded=1>>. Acesso em 25 de Nov. 2021.

BSI. **ISO 22000 - Gestão de Segurança de Alimentos**. BSI Brasil. 2021. Disponível em: <<https://www.bsigroup.com/pt-BR/ISO-22000-Seguranca-de-Alimentos/>>. Acesso em 29 de Out. 2021.

BUENO, M. P. **Gestão da qualidade nos frigoríficos de abate e processamento de frangos no estado de Mato Grosso do Sul**. 2006. 85 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2006.

COLLETO, D. **Gerenciamento da Segurança de Alimentos e da Qualidade na Indústria de Alimentos**. 2012. 46 f. Monografia (Curso de Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre – RS. 2012.

CUNHA, F. M. F.; MAGALHÃES, M. B. H.; BONNAS, D. S. Desafios da gestão da segurança dos alimentos em unidades de alimentação e nutrição no Brasil: uma revisão. **Revista de Comportamento, Cultura e Sociedade**, v. 1, n. 2, 2013.

DE PAULA, L. N.; ALVES, A. R.; NANTES, E. A. S. A importância do controle de qualidade em indústria do segmento alimentício. **Revista Conhecimento Online**, v. 2, p. 78-91, 2017.

DIAS, S. C. et al. Implantação do plano appcc em indústria processadora de polpa de frutas. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 8, p. 80894-80903, 2021.

ESPERANÇA, R. M. et al. Análise Comparativa dos Requisitos da Norma ISO 9001: 2008 com a DIS ISO 9001: 2015. **Revista de Administração do UNIFATEA**, v. 11, n. 11, 2015.

FIGUEIREDO, V. F.; COSTA NETO, P. L. O. Implantação do HACCP na indústria de alimentos. **Gestão & Produção**, v. 8, 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**. 2016. 198 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Juiz de Fora, 2016.

FSSC 22000. FSSC 22000: **Standards**. 2019. Disponível em: <<http://www.fssc22000.com/documents/standards/faq.xml?lang=en>>. Acesso em 15 de Out. 2021.

GFSI. **Enhancing Food Safety Through Third Party Certification**. MY GFSI - GFSI Library - White Paper. 2011. Disponível em:

<https://www.mygfsi.com/images/mygfsi/gfsifiles/information-kit/GFSI_White_Paper_-_Enhancing_Food_Safety_Through_Third_Party_Certification.pdf>. Acesso em 15 de Out. 2021.

Global G.A.P. **Who we Are.** 2021. Disponível em: <http://www.globalgap.org/uk_en/who-we-are/>. Acesso em 15 de Out. 2021.

GlobalG.A.P. **What we Do.** 2021. Disponível em: <http://www.globalgap.org/uk_en/what-we-do/>. Acesso em 15 de Out. 2021.

HACCP. **International. Eliminate the Hazard - Reduce the risk.** 2021. Disponível em: <<http://www.haccp-international.com/>>. Acesso em 15 de Out. 2021.

IFS. **IFS Certification Process.** 2021. Disponível em: <<https://www.ifs-certification.com/index.php/en/industry-en/ifs-certification-process-en>>. Acesso em 15 de Out. 2021.

ISO. **Introduction to ISO 14001:2015.** Genebra, 2015. Disponível em: <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/introduction_to_iso_14001.pdf>. Acesso em 15 de Out. 2021.

ISO. **ISO 14001: Key Benefits.** Genebra, 2015. Disponível em: <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/iso_14001_-_key_benefits.pdf>. Acesso em 15 de Out. 2021.

ISO. **ISO 9001:2015 How to use it.** Genebra, 2019. Disponível em: <<https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100373.pdf>>. Acesso em 15 de Out. 2021.

ISO. **ISO 9001:2015 for Small Enterprises – What to do?.** Genebra, 2016. Disponível em: <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/iso_9001_2015_for_small_enterprises-preview.pdf>. Acesso em 15 de Out. 2021.

ISO. **Food safety management ISO 22000:2018.** Genebra, 2018. Disponível em: <<https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100430.pdf>>. Acesso em 15 de Out. 2021.

IYOMASA, L. **APPCC nas indústrias de produtos de origem animal.** Ifope Educacional, 2020. Disponível em: <<https://blog.ifopecom.br/appcc-nas-industrias-de-produtos-de-origem-animal/>>. Acessado em 01 de Out. 2021.

LIMA, F. P; SELEME, R. **Gestão da qualidade na indústria alimentar.** In: X Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção – CONBREPRO. Universidade Tecnológica do Paraná, p. 9, 2020.

LOBO, R. N. **Gestão da Qualidade.** 2 ed. São Paulo: Érica, 2020. 216 p.

LOPEZ, J. C. C. **Gestão da qualidade: Decisão ou Constrangimento estratégico**. 2014. f. 76. Dissertação (Mestrado em Estratégia Empresarial) – Universidade Europeia. Lisboa, Portugal, 2014.

OSACHLO, L. **Aplicação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle no processamento industrial de mel de abelhas *Apis mellifera***. 2004. 67 f. Monografia (Especialista em Qualidade de Alimentos) – Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

QUINTINO, S. S.; RODOLPHO, D. Um Estudo Sobre a Importância do APPCC-Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle-Na Indústria de Alimentos. **Revista Interface Tecnológica**, v. 15, n. 2, p. 196-207, 2018.

SANTOS, A. B.; ANTONELLI, S. C. Aplicação da abordagem estatística no contexto da gestão da qualidade: um survey b com indústrias de alimentos de São Paulo. **Gestão & Produção**, v. 18, p. 509-524, 2011.

SGS. **Comparing Global Food Safety Initiative (GFSI) Recognised Standards**. Abril, 2011. Disponível em:
<<https://www.sgs.com/~media/Global/Documents/White%20Papers/sgs-global-food-safety-initiative-whitepaper-en-11.ashx>>. Acessado em 01 de Out. 2021.

SGS. **ISO 22000: Soluções em auditorias, certificação e treinamento em segurança do alimento**. 2021. Disponível em:
<https://www.sgs.com.br/~media/local/brazil/documents/flyers-and-leaflets/sgs_ssc_iso_22000_a4_pt_13.pdf>. Acessado em 01 de Out. 2021.

SQF. **SQF Code downloads**, Edition 8. Disponível em:
<<https://www.sqfi.com/resource-center/sqf-code-downloads-edition-8/>>. Acessado em 01 de Out. 2021.

SQF. **About The SQF Program**. 2021. Disponível em:
<<https://www.sqfi.com/why-get-certified/about-sqf-program/>>. Acessado em 01 de Out. 2021.

TELLES, L. B. **Ferramentas e sistema de custo aplicados a gestão da qualidade no agronegócio**. 2014. f. 68. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2014.

TRIGO, I. A. et al. Uso de tecnologia na rastreabilidade do rebanho de corte. **Revista Interface Tecnológica**, v. 15, n. 2, p. 381-391, 2018.