



Análise comparativa do sistema “*Hazard Analysis Critical Control Point*” (HACCP) segundo a ISO 22000 e o Codex Alimentarius: fundamentos e diretrizes

Bruna Rachel Antunes Gaspar

Joyce Cheve de Sá

Projeto de Final de Curso

Orientadores

Prof. Karen Signori Pereira, Doutora

Doutoranda Luciana Nicodemos Salles, Mestra

Março, 2022

**ANÁLISE COMPARATIVA DO SISTEMA “HAZARD
ANALYSIS CRITICAL CONTROL POINT” (HACCP) SEGUNDO
A ISO E O CODEX ALIMENTARIUS: FUNDAMENTOS E
DIRETRIZES**

Bruna Rachel Antunes Gaspar

Joyce Cheve de Sá

Projeto de Final de Curso submetido ao Corpo Docente da Escola de Química, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Alimentos.

Aprovado por:

Ailton Cesar Lemes

Luciana Maria Ramires Esper

Vanessa do Amaral Nascimento Cantanhede

Orientado por:

Karen Signori Pereira, Doutora

Luciana Nicodemos Salles, Mestra

Rio de Janeiro, RJ - Brasil

Março de 2022

Gaspar, Bruna Rachel Antunes; Sá, Joyce Cheve de.

Análise comparativa do HACCP segundo a ISO e o Codex: fundamentos e princípios/
Bruna Rachel Antunes Gaspar e Joyce Cheve de Sá. Rio de Janeiro: UFRJ/EQ, 2022.

vii, 45 p.; il.

(Projeto Final) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Química, 2022.

Orientares: Karen Signori Pereira e Luciana Nicodemos Salles.

1. HACCP. 2. Codex Alimentarius. 3. ISO 22000. 4. Projeto Final. (Graduação – UFRJ/EQ). 5. Karen Signori Pereira e Luciana Nicodemos Salles. I. Análise comparativa do HACCP segundo a ISO e o Codex: fundamentos e princípios.

Resumo do Projeto de Final de Curso apresentado à Escola de Química como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Alimentos.

ANÁLISE COMPARATIVA DO SISTEMA “HAZARD ANALYSIS CRITICAL CONTROL POINT” (HACCP) SEGUNDO A ISO E O CODEX ALIMENTARIUS: FUNDAMENTOS E DIRETRIZES

Bruna Rachel Antunes Gaspar

Joyce Cheve de Sá

Março, 2022

Orientadores: Prof. Karen Signori Pereira, Doutora

Doutoranda Luciana Nicodemos Salles, Mestra

Garantir o fornecimento de alimentos seguros é um grande desafio para as indústrias, devido a probabilidade de ocorrência de perigos que possam causar problemas adversos a saúde do consumidor, devendo esses serem devidamente controlados. A ferramenta *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) é de fundamental importância para o controle desses perigos, incluindo etapas de análise de perigos, identificação e monitoramento dos pontos críticos e verificação da ferramenta para a segurança dos alimentos. A ISO 22000 e o Codex Alimentarius apresentam os conceitos do HACCP, deixando profissionais da área de alimentos com dúvida em qual dos documentos utilizar para a aplicação da ferramenta. Sendo de fundamental importância para esclarecimento e correta aplicação, a compreensão e determinação das diferenças do conteúdo do HACCP contido nos dois documentos. Com isso, o presente estudo teve como objetivo analisar e comparar os fundamentos e diretrizes do HACCP estabelecidos no Codex Alimentarius e na norma ISO 22000. Quanto à metodologia foram feitas comparações de cada etapa do sistema HACCP, evidenciando semelhanças e diferenças entre os dois documentos. Através da análise comparativa, foi observado maior embasamento dos conceitos do HACCP pela ISO, porém o Codex elucida com exemplificações e diagramas. Além disso, se destacam acréscimos de informações, como: descrição de matéria-prima, material que entra em contato, métodos e tecnologia de processamento; identificação do grupo vulnerável; consideração do uso pretendido do produto para análise de perigo; adição dos perigos associados a substâncias radiológicas e alergênicas; definição do termo Programa de Programa de Pré-Requisito Operacional (PPRO); limites críticos mensuráveis e/ou observáveis e momento de aplicação da validação. Conclui-se que os dois documentos são importantes para a melhor compreensão e aplicação do HACCP na indústria de alimentos. Devido ao perfil didático do Codex, os conceitos do HACCP por ele apresentado, podem ser utilizados para um primeiro contato da indústria com a ferramenta, enquanto a ISO 22000, por ter o propósito de certificação, auxilia na identificação e avaliação de perigos de forma mais aprofundada tornando o gerenciamento dos perigos mais robusto e efetivo.

Sumário

Capítulo 1 – INTRODUÇÃO	9
Capítulo 2 – DESENVOLVIMENTO	11
2.1 - REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1.1 - Hazard Analysis and Critical Control Point - HACCP	11
2.1.1.1 - História do HACCP	11
2.1.1.2 - HACCP na legislação brasileira	13
2.1.1.3 - A importância do HACCP	13
2.1.1.4 - Sistema HACCP	14
2.1.1.5 - Programas de Pré-requisitos	15
2.1.1.6 - Os sete princípios do HACCP	16
2.1.1.7 - Metodologia HACCP	18
2.1.1.7.1 - Etapas preliminares	19
2.1.1.7.2 - Etapas correspondentes aos princípios do HACCP	20
2.1.2 - Codex Alimentarius	21
2.1.2.1 - História do Codex Alimentarius	21
2.1.2.2 - Definição do Codex Alimentarius	22
2.1.2.3 - Codex Alimentarius: Princípios Gerais de Higiene Alimentar	23
2.1.3 - International Organization for Standardization (ISO)	26
2.1.3.1 - História e definição da ISSO	26
2.1.3.2 - ISO 22000	27
2.1.4 - Identificação do HACCP na ISO 22000 e no Codex Alimentarius	30
2.1.5 – Estudo da literatura: comparação do HACCP segundo a ISO 22000 e o Codex Alimentarius	31
2.2 – METODOLOGIA DO ESTUDO	32
2.3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES	
2.3.1 – Análise comparativa dos fundamentos do HACCP de acordo com a ISO 22000 e o Codex Alimentarius	32
2.3.1.1 – Etapa 1: Estabelecer equipe HAPPC e identificar o Escopo	32

2.3.1.2 – Etapa 2: Descrever o produto	33
2.3.1.3 – Etapa 3: Identificar o uso pretendido e os usuários	33
2.3.1.4 – Etapa 4: Construir o diagrama de fluxo	34
2.3.1.5 – Etapa 5: Confirmar <i>in loco</i> o diagrama de fluxo	34
2.3.1.6 – Etapa 6: Analisar os perigos e considerar as medidas de controle (Princípio 1)	34
2.3.1.7 – Etapa 7: Determinar os pontos críticos de controle (PCC) (Princípio 2)	35
2.3.1.8 – Etapa 8: Estabelecer limites críticos validados para cada PCC (Princípio 3)	35
2.3.1.9 – Etapa 9: Estabelecer um sistema de monitoramento para cada PCC (Princípio 4)	36
2.3.1.10 – Etapa 10: Estabelecer ações corretivas (Princípio 5)	36
2.3.1.11 – Etapa 11: Validar o plano HACCP e estabelecer procedimentos de verificação (Princípio 6)	37
2.3.1.12 – Etapa 12: Estabelecer procedimentos de registro e documentação (Princípio 7)	37
2.3.2 - Apresentação ilustrativa da análise comparativa	38
Capítulo 3 – CONCLUSÃO	43
Capítulo 4 – REFERÊNCIA	44

LISTA DE QUADRO

Quadro 1	Estruturação dos programas de pré-requisitos apresentado no Codex	24
Quadro 2	Princípios e etapas do HACCP, segundo o Codex	25
Quadro 3	Estruturação dos requisitos apresentados na ISO 22000 para implementação do SGSA	28
Quadro 4	Identificação do HACCP no Codex e na ISO	30
Quadro 5	Comparação minuciosa da análise comparativa do HACCP	38

LISTA DE FIGURA

Figura 1	Árvore decisória para plano HACCP	17
Figura 2	Ilustração da interação entre as 12 etapas do HACCP	19

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APPCC	Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle
ARM	Avaliação de Riscos Microbiológicos
CCA	Comissão do Codex Alimentarius
BPF	Boas Práticas de Fabricação
BPH	Boas Práticas de Higiene
BRC	<i>British Retail Consortium</i>
GQT	Gerenciamento de Qualidade Total
FAO	<i>Food and Agriculture Organization</i>
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
GFSI	<i>Global Food Safety Initiative</i>
HACCP	<i>Hazard Analysis and Critical Control Point</i>
IDF	<i>International Dairy Federation</i>
IHA	<i>International HACCP Alliance</i>
ISA	<i>International Federation of the National Standardizing Associations</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
NACMCF	<i>National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods</i>
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OEA	Operadores de Empresas de Alimentos
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCC	Pontos Críticos de Controle
PDCA	<i>Plan-Do-Check-Act</i>
POP	Procedimento Operacional Padrão
PPR	Programa de Pré-Requisitos
PPRO	Programa de Pré-Requisito Operacional
SCV	<i>Stichting Certificering Voedselveiligheid</i>
SGSA	Sistema de Gestão de Segurança de Alimentos
SI	<i>International System of Units</i>
SQF	<i>Safe Quality Foods</i>
UNECE	<i>United Nations Economic Commissions for Europe</i>
UNSCC	<i>United Nations Standards Coordinating Committee</i>
USDA	<i>United States Department of Agriculture</i>

1 INTRODUÇÃO

A globalização trouxe diversas mudanças na sociedade, e entre elas está a forma de comercialização dos alimentos, que se tornou mais competitiva ao longo dos anos, apresentando novos desafios para o oferecimento de produtos mais seguros e que atendam aos padrões de qualidade. Com isso, nas últimas décadas, foram elaboradas diversas diretrizes e normas, com intuito de padronizar e determinar regras para a produção e comercialização dos produtos visando a segurança e saúde do consumidor.

Com o passar do tempo, foram relatados diversos casos de contaminações físicas, químicas, biológicas e alergênicas na indústria de alimentos, mostrando a necessidade de ferramentas específicas para o controle desses perigos. Dentre as ferramentas para o aprimoramento da qualidade dos produtos da indústria de alimentos, podem ser usadas: Boas Práticas de Fabricação (BPF); Procedimento Operacional Padrão (POP); Avaliação de Riscos Microbiológicos (ARM); Gerenciamento da Qualidade através da série ISO 9000 e ISO 22000; Gerenciamento de Qualidade Total (GQT); e Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle (APPCC) ou, conforme o inglês, *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP).

Através da decorrência de surtos de contaminação, a ferramenta HACCP passou a ser reconhecida por garantir alimentos seguros, devido a sua ação preventiva e oferecer um sistema de controle de perigos continuamente atualizado. Já existe o senso comum no setor de alimentos de que a aplicação dessa ferramenta é eficaz na garantia de produtos seguros, sendo uma referência no mercado nacional e internacional.

Para o comércio internacional de alimentos, o sistema HACCP está em conformidade com o Acordo de Barreiras Técnicas ao Comércio e o Acordo de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias, com isso muitos países fazem uso desse sistema. Apesar do HACCP ser um processo voluntário e não ser um requisito legal, a sua implementação vem se tornando uma exigência no mercado internacional para garantir a segurança do alimento, sendo cada vez mais implementado pelas empresas.

A aplicação da ferramenta é, muitas vezes, vista como dispendiosa e complexa, devido à falta de conhecimento técnico dos funcionários, forçando os envolvidos a buscar especialistas externos. Apesar de, em alguns casos, não estar associado a uma exigência do mercado, a aplicação do HACCP está diretamente associada a inúmeros benefícios, como redução de desperdícios e custo, reputação da marca e, conseqüentemente, uma maior lucratividade para a empresa.

O documento do Codex Alimentarius – Princípios Gerais de Higiene Alimentar, foi o primeiro a apresentar as diretrizes do HACCP servindo esse como base para a elaboração de outros documentos, sendo o pioneiro a ISO 22000. A escolha da implementação do HACCP segundo a ISO 22000 ou o Codex depende do objetivo da aplicação da ferramenta. Entre os dois documentos, o Codex é o recomendado, devido a aplicação mais simplificada, quando está associado diretamente com a melhoria da segurança dos alimentos, enquanto a ISO 22000, além disso, é indicada quando há exigência de certificações de cliente ou para exportação.

Devido a existência desses dois documentos com foco na abordagem do HACCP, esses se tornaram referência para a sua aplicação, e por isso, profissionais da área de alimentos têm dúvidas relacionadas com quais as principais diferenças.

Com isso, para o melhor entendimento dessa ferramenta e visando sua aplicação, esse estudo tem como objetivo a análise comparativa dos fundamentos e diretrizes do HACCP apresentados no Codex Alimentarius – Princípios Gerais de Higiene Alimentar (CXC 1-1969) e na norma ISO 22000 (ABNT/CEE-104), visando ressaltar as suas diferenças.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REVISÃO DA LITERATURA

2.1.1 *Hazard Analysis and Critical Control Point - HACCP*

2.1.1.1 História do HACCP

O sistema HACCP surgiu pela primeira vez nos anos 60, a partir do seu desenvolvimento pela empresa *Pillsbury* e *U.S. Army Laboratories*, devido requisitos de inocuidade exigidos pela *National Aeronautics and Space Administration* (NASA). Com a necessidade de fornecer lotes de alimentos espaciais com segurança e qualidade microbiológica para os astronautas da NASA. Tendo em vista a impossibilidade do fornecimento da segurança dos alimentos com o grau de severidade exigido, através dos métodos tradicionais de controle da época, foi de fundamental importância a criação de uma ferramenta que garantisse o estabelecimento de controle em todo o processo, incluindo matéria-prima, processamento, ambiente, e os operários envolvidos. (FIGUEIREDO, 2001).

O desenvolvimento dessa ferramenta foi criado após diversos conceitos testados pelos pesquisadores da *U.S. Army Laboratories*. Sendo, por fim, baseada na adaptação do conhecido “Modos de Falha”, em que através da obtenção de conhecimento e experiência relacionados com a produção e processamento do alimento, é possível prever falhas identificando assim os perigos potenciais e em que parte do processo podem ocorrer. Podendo ser possível selecionar pontos para aplicação de medidas ou observações que verificassem se o processo estava controlado (FIGUEIREDO, 2001).

Em 1971, o HACCP foi exposto na Conferência Nacional de Proteção de Alimentos em que se discutiu sobre os Pontos Críticos de Controle (PCC) e BPF para aplicação na indústria (ROSS-NAZZAL, 2007).

No ano de 1973, *Pillsbury* ofereceu um programa de treinamento do HACCP para a *Food and Drug Administration* (FDA), sendo esse implementado em regulamentos de alimentos enlatados de baixa acidez (WEINROTH; BELK; BELK, 2018).

Até esse momento o HACCP era composto pelos três atuais princípios 1, 2 e 4, que corresponde respectivamente a: identificar e analisar os perigos potenciais e estabelecer medidas de controle; determinar os pontos críticos de controle e; estabelecer um sistema de monitoramento para cada PCC (UBARANA, 2013).

Em 1975, foram introduzidos princípios a mais do HACCP, sendo os dois atuais princípios 3 e 5, referente ao estabelecimento dos limites críticos para cada PCC e estabelecimento de ações corretivas para casos de desvio (UBARANA, 2013).

Em meados da década de 80, a Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos declarou que o HACCP é uma ferramenta que garante alimentos seguros, sendo essa implementação reforçada com a formação da *National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods* (NACMCF), que em 1987 desenvolveu os conceitos e guias para a aplicação do HACCP (WEINROTH; BELK; BELK, 2018).

Nos anos 90, o HACCP foi difundido mundialmente devido à revisão do documento da NACMCF em 1992, apresentando os sete atuais princípios e suas etapas preliminares. No ano seguinte, a comissão do Codex Alimentarius identificou a sua importância para a segurança dos alimentos e, em 1997, adotou as diretrizes como anexo na revisão do Código Internacional Recomendado de Práticas – Princípios Gerais de Higiene Alimentar (WEINROTH; BELK; BELK, 2018).

Apesar de conhecido, o HACCP ainda não era implementado, fato que mudou com um surto de contaminação por *E.coli* associado a ingestão de *fast food* preparado com hambúrgueres mal cozidos (SEO et al., 2014). Como resposta, em 1995, o Serviço de Inspeção e Segurança de Alimentos do *United States Department of Agriculture* (USDA) propôs o tratamento dos patógenos através das diretrizes do HACCP (WEINROTH, 2018). Após uma década de implementação foi comprovada a redução em 20% de doenças transmitidas pela ingestão de alimentos nos Estados Unidos (OLLINGER; MUELLER, 2003).

Conforme o HACCP foi sendo implementado, a indústria de carnes e aves observou a necessidade de unificação do sistema. Sendo para isso criado o *International HACCP Alliance* (IHA) sediada no *Texas A&M University* reunindo indústria, universidade, organizações e cooperadores governamentais (JACKSON, HARRIS; CROSS, 1996).

Essa aliança teve como propósito o treinamento e pesquisa das diretrizes do HACCP, disponibilizando incentivos e recursos para adoção de medidas preventivas e atuando como comunicador unificado do papel do HACCP na qualidade e segurança dos alimentos (JACKSON, HARRIS; CROSS, 1996).

Ao mesmo tempo, foram desenvolvidos os padrões voluntários: *Safe Quality Foods* (SQF), em 1994, e o *British Retail Consortium* (BRC) na Inglaterra em 1998, tornando-se referência pelo *Global Food Safety Initiative* (GFSI) (WEINROTH; BELK; BELK, 2018).

A GFSI foi estabelecida com o objetivo de avaliar e adotar programas e padrões de segurança de alimentos, apresentando em 2018, 14 programas de certificação reconhecidos, onde todos seus padrões de referência requerem a implementação de sistemas HACCP.

Além dos padrões internacionais de qualidade identificados pela GFSI com os fundamentos do HACCP, existem outros que também os incorporaram, como no caso da ISO 22000 (WEINROTH; BELK; BELK, 2018).

Em 2003, o HACCP foi implementado pela Alemanha e França através do Padrão Internacional de Segurança de Alimentos e, no ano seguinte, pela Holanda por meio da *Stichting Certificering Voedselveiligheid* (SCV) (WEINROTH; BELK; BELK, 2018).

2.1.1.2 HACCP na legislação brasileira

No Brasil, temos duas portarias que instituem o Sistema HACCP. Em 1993 foi publicada a Portaria nº 1428 do Ministério da Saúde, estabelecendo normas para a aplicação do HACCP na produção, armazenamento, transporte, distribuição, comercialização e consumo de alimentos. Cinco anos depois, o MAPA instituiu duas portarias sobre o HACCP, a Portaria nº 40 e nº 46 de 1998, que falam, respectivamente, sobre o manual de procedimentos baseados no sistema HACCP para bebida e vinagres e para a implementação nas indústrias de produtos de origem animal sob o regime do Serviço de Inspeção Federal (BRASIL, 1993, 1998).

Apesar do HACCP estar estabelecido nas legislações, com notáveis exceções, sua aplicação é voltada para a implementação das certificações e por exigências de clientes (BRANDIMARTI, 1999).

2.1.1.3 A importância do HACCP

O HACCP é uma ferramenta reconhecida mundialmente por obter produtos mais seguros, aumentando a confiança do consumidor na marca, reduzir os desperdícios e, conseqüentemente, diminuir os custos e aumentar a lucratividade da empresa (WEINROTH; BELK; BELK, 2018; ROPKINS, BELK; BELK, 2000).

A importância da implementação de um sistema preventivo a segurança alimentar está associada a saúde do consumidor, por isso é estabelecido a identificação, avaliação e controle de perigos (ROPKINS; BECK, 2000).

A segurança dos alimentos é comprometida quando qualquer perigo torna o alimento inseguro para a saúde do consumidor. O perigo é definido como um agente biológico, químico ou físico presente no alimento que possa produzir um efeito adverso à saúde do consumidor, tendo severidade baixa, média ou alta (ARVANITOYANNIS; KASSAVETI, 2009; SENAC, 2001).

O perigo biológico compreende todos os organismos vivos patógenos incluindo fungos, vírus, bactérias e suas toxinas. Tendo geralmente, como exemplos: toxinas de *Clostridium botulinum* e *Salmonella typhi*, severidade alta; *Escherichia coli* enteropatogênica e *Salmonella sp.*, severidade média; *Bacillus cereus* e toxina do *Staphylococcus aureus*, severidade leve (FORSYTHE, 2013; SENAC, 2001).

Os perigos químicos podem ser de ocorrência natural e substâncias químicas ou deletérias. O primeiro grupo estão presentes devido a constituintes naturais do alimento, incluindo substâncias como micotoxinas, toxinas de moluscos e os alergênicos. Já os perigos de substâncias químicas ou deletérias são substâncias adicionadas aos alimentos de forma intencional ou não, incluindo substâncias como produtos de limpeza, pesticida, metais tóxicos, plastificantes de migração de embalagens, resíduos veterinários como antibióticos, aditivos alimentares, lubrificantes e tintas. Tendo geralmente, como exemplos: agrotóxicos e produtos veterinários, severidade alta; resíduos de detergente e substâncias químicas permitidas que podem causar alergia, severidade leve (ARVANITOYANNIS; KASSAVETI, 2009; FORSYTHE, 2013).

O perigo físico é definido como qualquer objeto que tenha potencial de causar doenças ou danos físicos, como exemplo temos o plástico, metal, vidro, pedras, madeira, borracha ou pragas. Tendo geralmente, como exemplos: vidros, agulhas e metais, severidade alta; areia, serragem e insetos, severidade baixa (ARVANITOYANNIS; KASSAVETI, 2009).

2.1.1.4 Sistema HACCP

O sistema HACCP é aplicado em toda a cadeia alimentar, incluindo o processamento, fabricação, preparação, embalagem, armazenamento, distribuição, varejo, serviços de alimentação e transporte de alimentos (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION AND WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020).

Visto como um sistema preventivo, o sistema HACCP se baseia na identificação e análise dos perigos que podem ocorrer ao longo da cadeia de processamento de alimentos, onde medidas preventivas são tomadas. Em decorrência do controle desses perigos, a probabilidade de ocorrências de perigos à segurança dos produtos diminui e, conseqüentemente, garante a saúde dos consumidores (AL-RUB; SHIBHAB, 2020).

O sistema identifica em cada parte de um processo específico, possíveis erros com causas e efeitos prováveis, tendo característica de um sistema racional, lógico, integrado, contínuo e sistemático. Racional por se basear em dados registrados; lógico e integrado por

considerar análises relevantes de matérias-primas, processo e usos pretendidos em análise de risco posterior; contínuo devido a previsão de problemas e seguida aplicação de ações corretivas e; sistemático por se tratar de um plano abrangente que contém todas as operações, processos e medidas de controle (AL-RUB; SHIBHAB, 2020).

A elaboração do plano HACCP é fundamentado a partir de etapas preliminares e dos sete princípios do HACCP, sendo viabilizada a sua aplicação através da implementação de programas de pré-requisitos. Um plano HACCP é específico para cada empresa, devendo ser realizado em cada produto ou segmento de produto, e ser analisado novamente se houver alguma alteração nos insumos, processos ou produto em geral (WEINROTH; BELK; BELK, 2018).

2.1.1.5 Programas de Pré-requisitos

Para possibilitar a aplicação do plano HACCP é necessária a implementação de outros sistemas de controle e gestão, sendo identificados os pré-requisitos indispensáveis por fornecer higiene adequada para toda a cadeia alimentar (DOMÉNECH, 2011). Além de garantir condições básicas de higiene, os programas de pré-requisitos evitam riscos associados ao ambiente de trabalho e perigos de contaminação cruzada (SENAC, 2002; RIBEIRO-FURTINI., ABREU, 2005).

Os programas de pré-requisito são especificados em regulamentos e diretrizes internacionais, federais, estaduais e locais. Para garantir que os pré-requisitos sejam cumpridos e se encontrem em perfeito funcionamento, devem ser documentados e auditados regularmente. Sendo de responsabilidade das agências governamentais garantir que sejam implementadas adequadamente (ARVANITOYANNIS; KASSAVETI, 2009).

Os programas de pré-requisitos são estabelecidos e gerenciados separadamente do plano HACCP, sendo sua existência e eficácia avaliadas durante a concepção e implementação de cada plano HACCP. Entretanto, certos aspectos de um programa de pré-requisitos podem ser incorporados a um plano HACCP, como exemplo, a manutenção de rotina e calibração de um equipamento, que pode ser incluída no plano como uma atividade de verificação (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, 1997).

Os programas de pré-requisitos determinam condições ambientais e operacionais básicas, incluindo Boas Práticas de Higiene, Boas Práticas Agrícolas e Boas Práticas de Fabricação. Contemplando aspectos relacionados a: instalações, equipamentos, higienização,

controle de pragas, higiene pessoal, formação e treino, qualificação e avaliação de fornecedores, rastreabilidade, notificação e recall (LÚCIO, 2014).

2.1.1.6 Os sete princípios do HACCP

No decorrer do desenvolvimento da elaboração do HACCP, sete princípios foram se consolidando devido a necessidade e aperfeiçoamento de um sistema HACCP de confiança. Sendo esses sete princípios descritos a seguir.

- Princípio 1 - Listar todos os perigos potenciais associados a cada etapa, conduzir a análise de perigos e estabelecer as medidas de controle dos perigos identificados

A identificação dos perigos deve ser feita em todas as fases do processo, desde o recebimento do insumo até a disposição do produto ao consumidor final. Sendo esses perigos classificados (físico, químico e biológico), analisada a sua probabilidade de ocorrência com base em referências e severidade do perigo (alta, média e baixa) a saúde do consumidor. Ao término da análise de perigo, seguir para a definição das medidas preventivas de controle, desejando eliminar, prevenir ou reduzir os possíveis perigos (SENAC, 2001; ARVANITTOYANNIS; KASSAVETI, 2009; AL-RUB; SHIBHAB, 2020).

- Princípio 2 - Determinar os pontos críticos de controle (PCC)

Os pontos críticos de controle são identificados, através de uma árvore decisória (Figura 1), sendo esse um fluxograma que consiste em uma sequência de perguntas estruturadas, aplicadas em cada etapa do processo, visando definir se determinado ponto de controle de uma etapa do processo constitui um Ponto Crítico de Controle. Sendo esse um ponto, procedimento, operação ou estágio, em que o perigo a segurança do alimento seja prevenido, reduzido a níveis aceitáveis ou eliminado. Em um único PCC, mais de um perigo pode ser controlado, da mesma forma que pode ser necessário mais de um PCC para o controle de um único perigo (SENAC, 2001; ARVANITTOYANNIS; KASSAVETI, 2009; AL-RUB; SHIBHAB, 2020).

- Princípio 3 - Estabelecer os limites críticos para cada PCC

Estabelecer os limites críticos referentes às medidas de controle que devem ser controlados em cada PCC. Esses limites críticos podem ser mensuráveis (como tempo, temperatura, umidade, atividade de água, pH) ou através de observações visuais. É recomendável que os parâmetros utilizados sejam de leitura rápida para controle imediato (SENAC, 2001; ARVANITTOYANNIS; KASSAVETI, 2009; AL-RUB; SHIBHAB, 2020).

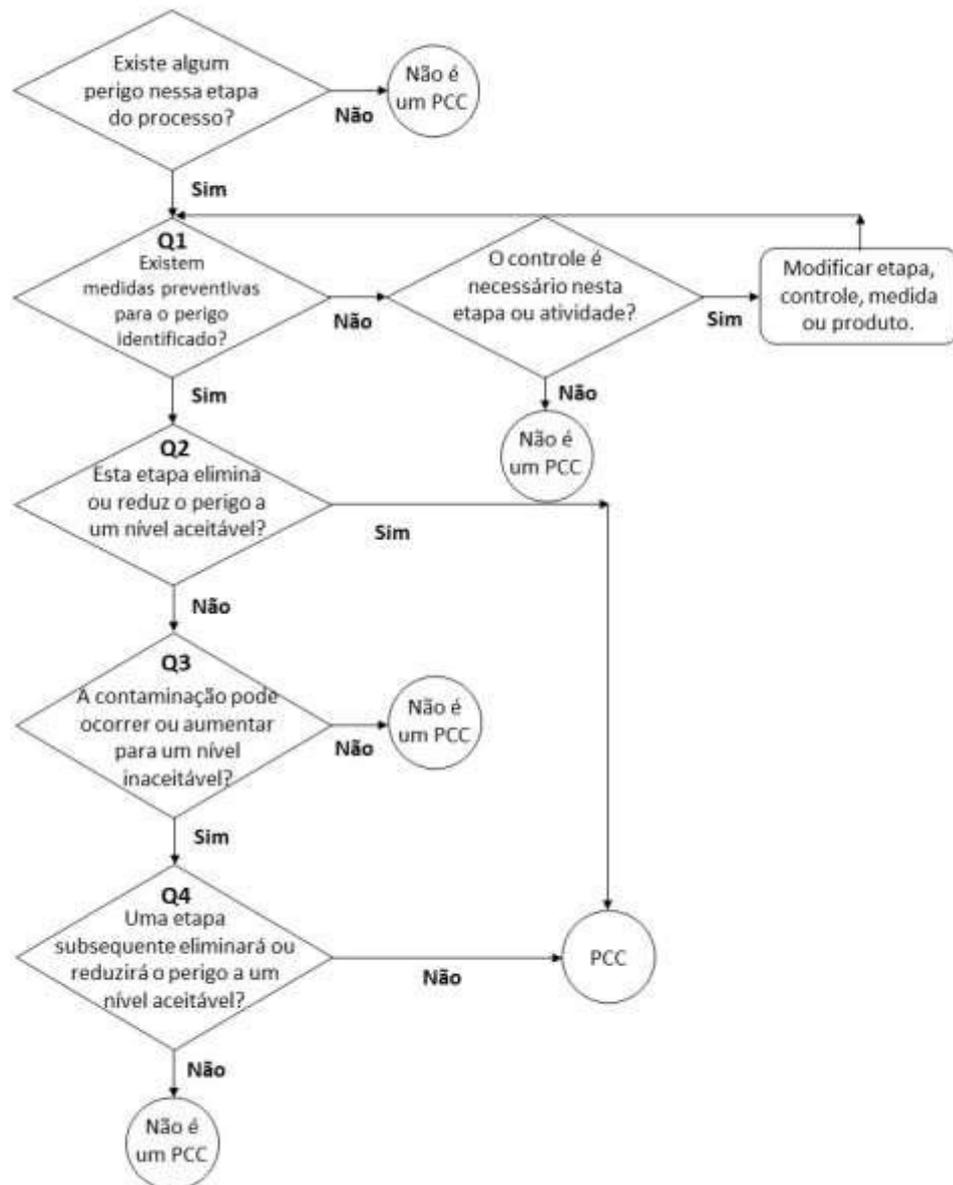


Figura 1 – Árvore decisória para plano HACCP. Fonte: adaptado de Arvanitoyannis; Kassaveti (2009).

- Princípio 4 - Estabelecer um sistema de monitoramento para cada PCC

Determinação de métodos de monitoramento para acompanhar os pontos críticos, através de medições de parâmetros estabelecidos. Avaliando se os valores se encontram dentro do aceitável, com frequência suficiente a perceber o mais rápido possível desvios que possam comprometer a segurança do alimento (SENAC, 2001; ARVANITTOYANNIS; KASSAVETI, 2009; AL-RUB; SHIBHAB, 2020).

- Princípio 5 - Estabelecer ações corretivas para casos de desvio

Determinação de ações corretivas que deverão ser executadas, assim que, identificado através do monitoramento, que determinado PCC não está sendo controlado adequadamente,

ou seja, quando é detectado ultrapassagem dos limites críticos estipulados. Essas ações devem ser tomadas de forma a restabelecer o controle do processo e do PCC, mantendo registros da ação corretiva estabelecida. Ao verificar frequência, além do esperado pelo responsável, das ações corretivas, pode haver a necessidade de modificações no controle (SENAC, 2001; ARVANITTOYANNIS; KASSAVETI, 2009; AL-RUB; SHIBHAB, 2020).

- Princípio 6 - Estabelecer procedimentos de verificação

Os procedimentos de verificação consistem em aplicações de avaliações no plano HACCP com o fundamento de confirmar a eficiência do sistema HACCP implementado. A verificação compreende na análise dos limites críticos estabelecidos para os PCCs estarem atendendo a critérios definidos para os alimentos seguros e na efetiva validação da eficácia do plano HACCP, devendo ser realizada a revalidação sempre que considerado necessário. Todo processo de verificação e validação deve ser registrado, apresentando provas para os resultados obtidos (SENAC, 2001; ARVANITTOYANNIS; KASSAVETI, 2009; AL-RUB; SHIBHAB, 2020).

- Princípio 7 - Estabelecimento da documentação e manutenção de registros

A exigência dos documentos vai depender do tamanho da empresa e negócio em que o plano HACCP é aplicado. Contudo, o sistema de estabelecimento da documentação e manutenção de registros tem o dever de provar que o programa de segurança do alimento é eficiente e atualizado. Geralmente, o HACCP contém os seguintes processos documentados: o plano, análise de risco, determinação dos PCCs, relatório de monitoramento dos PCCs, ações corretivas recomendadas e relatório das aplicadas, registro de auditorias internas e externas, atas de reunião da equipe HACCP e registro de calibrações (ARVANITTOYANNIS; KASSAVETI, 2009; AL-RUB; SHIBHAB, 2020).

2.1.1.7 Metodologia HACCP

Para o desenvolvimento do sistema HACCP ocorrer, em um produto ou processo específico, é aplicada uma metodologia composta por doze etapas sequenciais. Baseada em cinco tarefas preliminares que precisam ser realizadas antes da aplicação dos sete princípios do HACCP, que interagem conforme a figura 2 (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, 1997).

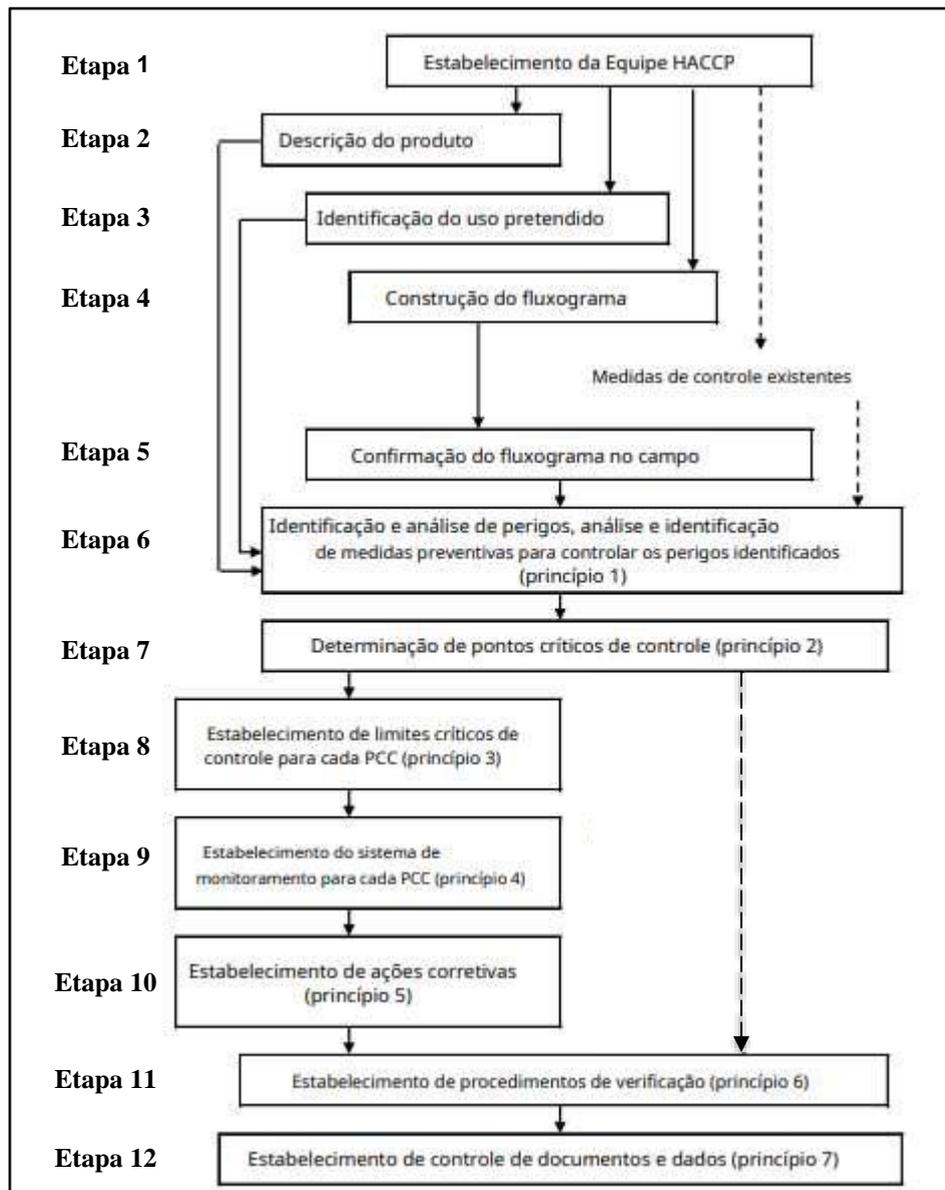


Figura 2 – Ilustração da interação entre as 12 etapas do HACCP. Fonte: adaptado de Food and Agriculture Organization (1997).

2.1.1.7.1 Etapas preliminares

- Etapa 1: Estabelecer equipe HACCP e identificar o escopo

Na formação de equipe, é de fundamental importância que todos os encarregados responsáveis, tenham conhecimento apropriados e consciência do seu papel, devendo essa equipe ser composta por profissionais técnicos de diferentes setores da empresa. A equipe HACCP deve estar preparada para oferecer os conhecimentos necessários para todos os profissionais relacionados com o plano HACCP (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, 1997; ARVANITOYANNIS; KASSAVETI, 2009).

- Etapa 2: Descrever o produto

A equipe HACCP deve fazer uma descrição completa do produto, incluindo informações como ingredientes, características físicas/químicas, métodos de processamento, embalagem, tempo de prateleira, condições de armazenamento e método de distribuição (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, 1997).

- Etapa 3: Identificar o uso pretendido e os usuários/consumidores

A identificação do uso pretendido do produto deve ser realizada, incluindo informações de preparo que o consumidor irá exercer antes do consumo. Os consumidores devem ser declarados em grupo da população ou em segmento de um grupo, deixando especificado possíveis riscos quando apresentado (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, 1997; ARVANITTOYANNIS; KASSAVETI, 2009).

- Etapa 4: Construir o diagrama de fluxo

O diagrama de fluxo tem o objetivo de conduzir a análise de perigo como base para avaliar a possível ocorrência, aumento, diminuição ou introdução de perigos. Seu esboço deve ser construído pela equipe HACCP, de forma clara, detalhada, precisa e com todas as etapas envolvidas no processo, incluindo as entradas no fluxograma (ingredientes e materiais em contato com alimentos, água e ar), se relevante (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, 1997; FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS AND WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020).

- Etapa 5: Confirmar *in loco* o diagrama de fluxo

Após a elaboração do diagrama de fluxo, a equipe HACCP deve confirmar se todo o fluxograma está fidedigno com a realidade, durante todas as etapas de operação e turnos de trabalho. Devendo a equipe realizar alterações no diagrama caso necessário e essa ação documentada (ARVANITTOYANNIS; KASSAVETI, 2009).

2.1.1.7.2 Etapas correspondentes aos princípios do HACCP

Após a conclusão das cinco tarefas preliminares, os sete princípios do HACCP listados abaixo e, explicados anteriormente, são aplicados.

- Etapa 6: Listar todos os perigos potenciais associados a cada etapa, conduzir a análise de perigos e estabelecer as medidas de controle dos perigos identificados (Princípio 1)
- Etapa 7: Determinar dos pontos críticos de controle (PCC) (Princípio 2)
- Etapa 8: Estabelecer os limites críticos para cada PCC (Princípio 3)
- Etapa 9: Estabelecer um sistema de monitoramento para cada PCC (Princípio 4)

- Etapa 10: Estabelecer ações corretivas para casos de desvio (Princípio 5)
- Etapa 11: Estabelecer procedimentos de verificação (Princípio 6)
- Etapa 12: Estabelecimento da documentação e manutenção de registros (Princípio 7)

2.1.2 Codex Alimentarius

2.1.2.1 História do Codex Alimentarius

A *Food and Agriculture Organization* (FAO) e a *World Health Organization* (WHO) apresentam a história do Codex Alimentarius, declarando que o nome é derivado de um código austríaco, o Codex Alimentarius Austriacus, que foi desenvolvido entre 1897 e 1911 pelo Império Austro-Húngaro. Esse documento não tinha força legal, mas foi usado como referência pelos tribunais para determinar as normas de identidade para alguns alimentos.

No início do século XX, diferentes padrões alimentares foram surgindo para diferentes regiões, dando origem a barreiras comerciais que foram uma preocupação crescente entre os comerciantes. Com isso, foram formadas as associações comerciais que pressionaram os governos para a harmonização desses padrões, com objetivo de facilitar o comércio e garantir alimentos seguros e padronizados. Entre as associações, foi fundada em 1903 a *International Dairy Federation* (IDF), estabelecida em 1947 a *United Nations Economic Commission for Europe* (UNECE) e nesse mesmo ano, através da aproximação da *International Organization for Standardization* (ISO), obteve-se a harmonização desses padrões (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION AND WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

Com a fundação da *Food and Agriculture Organization* e a Organização Mundial de Saúde (OMS), no final da década de 1940, aumentou a preocupação internacional sobre a direção que estava sendo tomada no campo da regulamentação de alimentos, já que os países ainda estavam agindo de forma independente (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION AND WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

Com o advento da ciência e tecnologia de alimentos, na década de 1940, surgiu um rápido progresso sobre a qualidade dos alimentos, assim como os riscos que a falta de segurança de alimentos poderia oferecer aos consumidores. Com essa conscientização da sociedade, as preocupações deixaram de ser somente sobre coisas visíveis como aparência, textura, cor, sabor etc., englobando preocupações com potenciais riscos à saúde devido aos microrganismos, resíduos excessivos de defensivos agrícolas, contaminantes ambientais e aditivos alimentares. Com isso, havia uma pressão crescente sobre os governos em todo o mundo para proteger as

comunidades de alimentos perigosos e de má qualidade (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION AND WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

A Assembleia Mundial de Saúde declarou, em 1953, que o crescimento do uso de aditivos nos alimentos apresentava um novo problema de saúde pública e propôs à *Food and Agriculture Organization* (FAO) para que realizassem estudos aprofundados sobre o tema. Com isso, foi convocada a primeira Conferência Conjunta FAO/OMS sobre Aditivos Alimentares em 1955, que levou à criação do Comitê Conjunto FAO/OMS de Especialistas em Aditivos Alimentares. Esse comitê se reúne até hoje pela Comissão do Codex e serviu de modelo para o surgimento de muitos outros (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION AND WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

No ano de 1960, ocorreu a primeira Conferência Regional da FAO para a Europa e foi uma data marcante para a fundação do Codex, pois foi reconhecida a necessidade de um acordo internacional sobre o mínimo de normas alimentares e foi identificado um número crescente de programas de padronização de alimentos realizados por muitas organizações com problemas. Quatro meses depois da conferência regional, a FAO iniciou discussões com a OMS, a UNECE, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e o Conselho do Codex Alimentarius Europaeus com propostas de um programa internacional de padrões alimentares. Em novembro de 1961, a Décima Primeira Sessão da Conferência da FAO aprovou uma resolução para estabelecer a Comissão do Codex Alimentarius. Em maio de 1963, a Décima Sexta Assembleia Mundial da Saúde aprovou o estabelecimento do Programa Conjunto FAO/OMS de padrões alimentares e adotou os estatutos da Comissão do Codex Alimentarius.

A Comissão do Codex Alimentarius (CCA) foi sediada em Roma, onde foi realizada sua primeira reunião, de 25 de junho a 3 de julho de 1963 (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION AND WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

Em grande parte do mundo, cresce o número de consumidores e governos conscientes sobre as questões de qualidade e segurança dos alimentos. A Comissão do Codex Alimentarius tornou-se o ponto de referência internacional mais importante para o desenvolvimento de parâmetros alimentares (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION AND WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

2.1.2.2 Definição do Codex Alimentarius

O Codex Alimentarius é uma coleção de padrões, diretrizes e códigos de prática adotados internacionalmente. Seu objetivo é, através da orientação e estabelecimento de

definições e requisitos, proteger a saúde dos consumidores e garantir práticas justas no comércio internacional de alimentos, baseando-se em princípios científicos. Os padrões do Codex podem ser gerais ou específicos e tratam de conteúdos relativos à higiene alimentar, rotulagem, aditivos alimentares, inspeção e certificação, importação e exportação, nutrição e resíduos de medicamentos veterinários e pesticidas. O uso desses documentos é de natureza voluntária, que precisam ser traduzidos em legislação ou regulamentos nacionais para serem aplicáveis (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION AND WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

As diretrizes de padrões alimentares são desenvolvidas pela CCA. Sendo sediado na FAO em Roma, a Comissão coordena as contribuições de uma organização membro e de 187 países, entre eles o Brasil. (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION AND WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

A Comissão é o órgão máximo do Programa, sendo composto por uma direção, com um Presidente e três Vice-Presidentes, e de países membros. Conforme estabelecido no artigo 1º dos Estatutos da Comissão, um dos principais objetivos da Comissão é a preparação de normas alimentares e sua publicação no Codex Alimentarius. Suas reuniões ocorrem uma vez por ano alternando entre a sede da FAO em Roma e a sede da OMS em Genebra, mas podem se reunir com mais frequência ou em sessões especiais ou extraordinárias (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION AND WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

2.1.2.3 O Codex Alimentarius: Princípios Gerais de Higiene Alimentar

O Codex Alimentarius: Princípios Gerais de Higiene Alimentar, é um dos padrões elaborados pela Comissão do Codex Alimentarius e estabelece conceitos e premissas básicas para a implementação do sistema de segurança de alimentos, nesse caso o sistema HACCP. Para a aplicação dessa ferramenta, anteriormente, o Codex também retrata princípios fundamentais de Boas Práticas (SIKORA; NOWICKI, 2007).

Os Princípios Gerais de Higiene Alimentar têm como objetivo: fornecer fundamentos e diretrizes sobre a aplicação das boas práticas de higiene (BPH) aplicáveis em toda a cadeia alimentar, para fornecer alimentos que sejam seguros e adequados ao consumo; fornecer orientação sobre a aplicação dos princípios do HACCP; esclarecer a relação entre as BPH e o HACCP; e fornecer a base sobre a qual códigos de prática específicos do setor e do produto podem ser estabelecidos. Esses controles de higiene e segurança de alimentos podem ser implementados na produção (incluindo produção primária), processamento, fabricação,

preparação, embalagem, armazenamento, distribuição, varejo, serviços de alimentação e transporte de alimentos e, quando apropriado, medidas específicas de controle da segurança de alimentos em determinadas etapas ao longo da cadeia alimentar (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS AND WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020).

O documento é dividido em três partes, Introdução, Capítulo um e Capítulo dois. A introdução é composta pela apresentação do documento, com seus objetivos, escopo, uso, princípios gerais e definições. O Capítulo um, descreve as Boas práticas de higiene (BPH), que são a base de todos os sistemas de higiene alimentar para apoiar a produção de alimentos seguros e adequados. O Capítulo dois descreve o sistema HACCP.

A divisão do capítulo um é composta de oito seções, que são descritas e explicadas no quadro 1. Essas seções têm como objetivo descrever as BPH, identificando as ações necessárias para garantir alimentos seguros e adequados para o consumo.

Quadro 1 – Estruturação dos programas de pré-requisitos apresentado no Codex.

Seções	Objetivo
1. Introdução e Controle de Perigos para Alimentos	Introduzir o desenvolvimento, implementação e manutenção das BPH para auxiliar no controle de perigos dos produtos alimentícios.
2. Produção Primária	Reduzir a probabilidade da introdução de contaminante que possa afetar adversamente a segurança de alimentos ou sua adequação para o consumo, em todas as etapas da cadeia de produção de alimentos. Tendo como necessária a inclusão de: uma avaliação da disponibilidade da água empregada; evitar o uso de áreas que representam uma ameaça à segurança do alimento; controle de contaminantes, pragas, doenças de animais e plantas; adotar práticas e medidas que garantam que o alimento é produzido sob condições higiênicas.
3. Estabelecimento - Projeto de Instalações e Equipamentos	Atenção ao bom projeto e construção higiênicos, à localização apropriada e ao fornecimento de instalações adequadas para permitir que os contaminantes sejam controlados eficazmente. Para isso são sugeridas medidas para localização, instalações e equipamentos.
4. Treinamento e Competência	Todos envolvidos nas operações, de forma direta ou indireta, que entram em contato com alimentos devem ter conhecimento suficiente sobre higiene dos alimentos. Para isso são sugeridas ações de: conscientização e responsabilidades; programas de treinamento, instrução e supervisão; e de treinamento de atualização.
5. Manutenção do Estabelecimento, Limpeza e Desinfecção e Controle de Pragas	Estabelecer sistemas eficazes que garantam para o estabelecimento: a manutenção adequada; limpeza e, quando necessário, desinfecção; controle de pragas; gestão de resíduos; e monitoramento da eficácia dos procedimentos. Para isso são sugeridas ações de manutenção, limpeza e controle de pragas.

Continua

Cont. Quadro 1.

Seções	Objetivo
6. Higiene Pessoal	Garantir que aqueles que entram direta ou indiretamente em contato com os alimentos: mantenham saúde pessoal adequada; mantenham um grau adequado de limpeza pessoal; comportem-se e operem de maneira adequada. Para isso são necessárias medidas de controle para: estado de saúde; doenças e lesões; limpeza pessoal; comportamento pessoal; e visitantes e outras pessoas de fora do estabelecimento.
7. Controle de Operação	Para produzir alimentos que sejam seguros e adequados para consumo humano: formular procedimentos com relação a matérias-primas e outros ingredientes, produção, processamento, distribuição e uso do consumidor; e projetar, implementar, monitorar e revisar sistemas de controle eficazes. Para isso é necessário a descrição de: produtos e processos; aspectos principais das BPH; água; documentação e registros; e procedimentos de recall.
8. Informações do Produto e Consciência do Consumidor	Garantir que informações adequadas e acessíveis sobre alimentos estejam disponíveis para os próximos Operadores da Empresa de Alimento (OEA) e para o consumidor. Permitindo o manuseio, armazenamento, processamento, preparo e exibição do produto de forma segura e correta. Possibilitando a identificação de alergênicos presentes nos alimentos e dos lotes para serem facilmente localizados e removidos. Para isso é necessária a identificação e rastreabilidade do lote, informação do produto, rotulagem de produto e educação do consumidor.
9. Transporte	Durante o transporte, medidas devem ser tomadas para: proteger os alimentos de fontes potenciais de contaminação, incluindo contato cruzado com alérgenos; proteger os alimentos de danos que possam torná-los impróprios para consumo; e fornecer um ambiente que controle eficazmente o crescimento de microrganismos patogênicos ou deteriorantes e a produção de toxinas nos alimentos.

FONTE: Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization (2020).

O sistema HACCP é descrito no capítulo dois do documento, sendo dividido em três seções. A primeira seção apresenta os princípios do sistema HACCP, a segunda apresenta as diretrizes gerais para sua aplicação e a última seção descreve as etapas necessárias para a implementação.

Os princípios do HACCP apresentados no Codex são conforme explicados no tópico 2.1.1.6 desse trabalho. Eles são introduzidos nas etapas para a elaboração do sistema HACCP, conforme quadro 2.

Quadro 2 – Princípios e etapas do HACCP, segundo o Codex

HACCP	Codex Alimentarius	
Etapas preliminares	Etapa 1	Reunir a equipe HAPPC e identificar o escopo
	Etapa 2	Descrever o produto
	Etapa 3	Identificar o uso pretendido e os usuários
	Etapa 4	Construir o diagrama de fluxo
	Etapa 5	Confirmar no local o diagrama de fluxo

Continua

Cont. Quadro 2.

HACCP	Codex Alimentarius	
Princípio 1	Etapa 6	Faça uma análise de perigos e identifique as medidas de controle
Princípio 2	Etapa 7	Determine os Pontos Críticos de Controle (PCC).
Princípio 3	Etapa 8	Estabeleça limites críticos validados.
Princípio 4	Etapa 9	Estabeleça um sistema para monitorar o controle PCC.
Princípio 5	Etapa 10	Estabeleça as ações corretivas a serem tomadas quando o monitoramento indicar que ocorreu um desvio de um limite crítico em um PCC.
Princípio 6	Etapa 11	Valide o plano HACCP e, em seguida, estabeleça procedimentos de certificação para confirmar se o sistema HACCP está funcionando conforme o planejado.
Princípio 7	Etapa 12	Estabeleça a documentação relativa a todos os procedimentos e registros apropriados a esses princípios e suas aplicações.

FONTE: Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization (2020).

O Codex apresenta as diretrizes gerais para a aplicação do sistema HACCP, que são requisitos para a implementação bem-sucedida do sistema. Entre as diretrizes citadas, têm os programas de pré-requisitos, que devem ser claramente estabelecidos, totalmente operacionais e verificados, sempre que possível. O documento aborda outras diretrizes, como a conscientização da gestão e o compromisso com a segurança de alimentos, treinamento contínuo para todos os níveis de pessoal, abordagem personalizada do HACCP para cada empresa de alimentos e a revisão periódica e sempre que houver uma mudança significativa no processo.

2.1.3 *International Organization for Standardization (ISO)*

2.1.3.1 História e definição da ISO

Eicher (1997) descreve que a ISO é uma organização não governamental, composta por comitês técnicos de padronização de diferentes países, sendo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) a representante brasileira. Compreendendo especialistas que através de experiências e conhecimentos diversos têm o objetivo de desenvolver e aprovar normas técnicas, classificações e normas de procedimentos internacionais baseadas no consenso, tendo a preocupação em manter um padrão mundial para o mercado.

A ISO foi criada em 1946, em Londres, através da união da *International Federation of the National Standardizing Associations (ISA)* com o *United Nations Standards Coordinating Committee (UNSCC)*. A ISA foi fundada em 1926 na Suíça e teve suas ações interrompidas

devido à segunda guerra mundial, após a necessidade de recuperação e padronização causadas pela guerra, e a UNSCC foi fundada em 1944 em Londres. Porém foi vista a necessidade de criar um órgão internacional de normalização global para abranger mais países e unir forças, sendo fundada a ISO através da convocação de 25 países, representados por 65 delegados (EICHER et al., 1997).

As atividades da ISO tiveram início em 1947 com sede em Genebra, na Suíça, em que muitos estatutos, regras e comitês técnicos criados foram baseados nos existentes na ISA. Em 1951, o primeiro padrão ISO foi criado, conhecido como ISO/R 1:1951, sobre o padrão de temperatura de referência para medições de comprimento industrial, e que foi atualizado no decorrer dos anos diversas vezes até o mais recente ISO 1:2016, sobre especificações geométricas de produto e temperaturas (EICHER et al., 1997).

Na década de 60, a padronização internacional começou a ter maior destaque através do número mais acentuado de publicação de recomendações, passando de 100 para 1400 de uma década para a seguinte (EICHER et al., 1997).

Nos anos de 1990, iniciou-se a criação dos padrões de processos da família ISO 9000, sendo esse o primeiro padrão de gestão da qualidade, e a série da ISO 14000 sobre gestão ambiental. Logo depois foi criada, nos anos 2000, a família ISO 27000 que fornece requisitos de gerenciamento de segurança da informação (EICHER et al., 1997).

Ao decorrer dos anos, a ISO elaborou diversas outras normas pensando na definição de requisitos de padrão de processos, produtos e serviços com foco em segurança e qualidade. Como a ISO 22000, criada em 2005, pela importância de abordar diretrizes e conceitos acerca da implementação do sistema de gestão de qualidade no setor alimentício, conferindo confiabilidade e padronização através de sua aplicação (SIKORA; NOWICKI, 2007).

2.1.3.2 ISO 22000

A ISO 22000 foi baseada na estruturação da ISO 9001, referente ao sistema de gestão de qualidade para transações comerciais, enquanto a ISO 22000 é direcionada para gestão de qualidade para segurança de alimentos com certificação padrão de qualidade internacional. A ISO 22000 é consolidada através da abordagem de processos com fundamento do ciclo *Plan-Do-Check-Act* (PDCA), melhoria contínua e mentalidade baseada no risco (EICHER et al., 1997; WEINROTH; BELK; BELCK, 2018).

A ISO 22000 estabelece a importância e os deveres de um Sistema de Gestão de Segurança de Alimentos (SGSA) bem definido e implementado na indústria para a melhoria do

desempenho em segurança de alimentos. Essa norma pode ser vista como complementar à ISO 15161:2001, porém essa é mais ampla e menos específica pois trata de todos os aspectos da qualidade de alimentos e bebidas, enquanto a ISO 22000 tem foco na segurança dos alimentos (BERTOLINO, 2010).

Os conceitos das etapas e princípios do HACCP estão distribuídos na estruturação da NBR ISO 22000. Formada essa por duas partes principais, a primeira introdutória e, a segunda, por se tratar do estabelecimento de requisitos para que empresas alimentícias implementem o SGSA, que compreende aproximadamente 2/3 do documento.

A primeira parte descreve a importância de um SGSA implementado em uma empresa, trazendo alguns pontos importantes para a abordagem de processo de um SGSA. Esses pontos especificados são: ciclo PDCA, mentalidade baseada no risco, gestão do risco operacional e introdução sobre análise de risco.

A segunda parte da ISO 22000 é subdividida em 10 seções apresentadas e explicadas abaixo:

Quadro 3: Estruturação dos requisitos apresentados na ISO 22000 para implementação do SGSA.

Seções	Objetivo
1. Escopo	Introduz sobre os requisitos para o SGSA e benefícios da empresa que o aplica.
2. Referências normativas	Não há referências normativas para este documento.
3. Termos e definições	Descrição para melhor esclarecimento do documento.
4. Contexto da organização	Compreensão da realidade da empresa que se deseja implementar o SGSA.
5. Liderança	Esclarecimento do posicionamento e comprometimento da Alta Direção com o SGSA; Estabelecimento da política de segurança de alimentos por parte da Alta Direção.
6. Planejamento do SGSA	Ações para abordar riscos e oportunidades.
7. Apoio	Recursos que a empresas necessita para estabelecer, implementar e atualizar o SGSA, com relação a pessoas, infraestrutura, ambiente de trabalho e fatores externos; Competência do pessoal através de estudo, treinamento e experiência apropriada; Conscientização dos objetivos do SGSA e correlacionados; Comunicação interna e externa que devem ocorrer para melhor circulação de informações; registro de documentos.

Continua

Cont. Quadro 3.

Seções	Objetivo
8. Operação	<p>Planejamento e controle operacional de processos visando obter produtos seguros;</p> <p>Estabelecimento de programa de pré-requisitos para prevenção e/ou redução de contaminantes e higiene do ambiente;</p> <p>Sistema de rastreabilidade das matérias-primas e produtos acabados</p> <p>Preparo para situações de emergência;</p>
8. Operação	<p>Estruturação do controle de perigo, que contempla: características de matérias-primas, ingredientes, materiais em contato com os produtos e produto final; uso pretendido; fluxograma e descrição dos processos; análise de perigos com a sua identificação, determinação dos níveis aceitáveis, avaliação do perigo, seleção e classificação das medidas de controle;</p> <p>Validação das medidas de controle e das combinações de medidas de controle;</p> <p>Estabelecimento do plano HACCP, indicando etapas relacionadas com a implementação e manutenção dos PCCs e Programa de Pré-Requisito Operacional (PPRO), como: determinação dos limites críticos e critérios para tomada de ação; sistemas de monitoramento dos PCC e PPRO; ações quando os limites críticos ou critérios para tomada de ação não forem atendidos; implementação do plano de controle de perigos;</p> <p>Atualização contínua de informação do plano HACCP sempre que necessário;</p> <p>Controle de monitoramento e medição de equipamentos e métodos;</p> <p>Verificação do programa de pré-requisito (PPR) e do plano HACCP;</p> <p>Controle de não conformidades de produto e processo, composto por: correções, ações corretivas, tratamento de produtos potencialmente inseguros, <i>recall</i>.</p>
9. Avaliação de desempenho	<p>Medidas relacionadas com a avaliação de desempenho do plano HACCP, como:</p> <p>Monitoramento, medição, análise e avaliação;</p> <p>Auditoria interna;</p> <p>Análise crítica do SGSA pela Alta Direção.</p>
10. Melhoria	<p>Melhorias relacionados com o processo do Sistema de Gestão de Segurança de Alimentos:</p> <p>Relacionado com não conformidade e ação corretiva;</p> <p>Melhoria contínua;</p> <p>Atualização do SGSA.</p>

FONTE: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2019).

A ISO 22000 não fornece os requisitos relacionados aos programas de pré-requisitos, porém, esses são contemplados através de requisitos auditáveis e combinado ao plano HACCP apresentado, além de fazer menção no decorrer de todo o documento sobre a implementação dos PPRs e PPROs (PECB, 2014).

2.1.4 Identificação do HACCP na ISO 22000 e no Codex Alimentarius

Conforme apresentado no tópico 2.1.2.3 e 2.1.3.2 desse estudo, as etapas preliminares e os princípios do HACCP se organizam de forma diferentes nos dois documentos. No Codex, todas as etapas são apresentadas de forma ordenada em uma parte específica do documento e, na ISO, distribuído ao longo dos tópicos do documento, conforme apresentado no quadro 2.

Quadro 4 – Identificação do HACCP no Codex e na ISO

HACCP no Codex Alimentarius (em etapas)	HACCP na ISO 22000 (em tópicos)
Etapa 1 - Reúna a equipe HACCP e identifique o escopo	4.3 - Determinando o escopo do sistema de gestão de segurança de alimentos 4.4 - Sistema de gestão da segurança de alimentos 5.3 - Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais 7 – Apoio
Etapa 2 - Descrever o produto	8.5.1.1 - Etapas preliminares para permitir a análise de perigos: generalidades 8.5.1.2 – Características de matérias-primas, ingredientes e materiais em contato com os produtos 8.5.1.3 – Características dos produtos finais
Etapa 3 - Identificar o uso pretendido e os usuários	8.5.1.4 – Uso pretendido
Etapa 4 - Construir o diagrama de fluxo	8.5.1.5.1 - Preparação dos fluxogramas 8.5.1.5.3 - Descrição dos processos e ambiente de processamento
Etapa 5 - Confirmar no local do diagrama de fluxo	8.5.1.5.2 - Confirmação in loco dos fluxogramas
Etapa 6 (Princípio 1) - Analisar os perigos e considerar as medidas de controle	8.5.2.1 – Análise de perigo: generalidades 8.5.2.2 – Identificação de perigos e determinação de níveis aceitáveis 8.5.2.3 - Avaliação dos perigos
Etapa 7 (Princípio 2) - Determinar os pontos críticos de controle (PCC)	8.5.2.4 - Seleção e classificação das medidas de controle

continua

Cont. Quadro 4.

HACCP no Codex Alimentarius (em etapas)	HACCP na ISO 22000 (em tópicos)
Etapa 8 (Princípio 3) - Estabelecer limites críticos validados para cada PCC	8.5.4.2 - Determinação dos limites críticos e critérios para tomada de ação
Etapa 9 (Princípio 4) - Estabelecer um sistema de monitoramento para cada PCC	8.5.4.3 - Sistemas de monitoramento dos PCC e PPRO
Etapa 10 (Princípio 5) - Estabelecer ações corretivas	8.5.4.4 - Ações quando os limites críticos ou critérios para tomada de ação não forem atendidos 8.9.2 - Correções 8.9.3 – Ações corretivas 8.9.4 – Tratamento de produtos potencialmente inseguros 8.9.5 - Recolhimento/recall
Etapa 11 (Princípio 6) - Validar o plano HACCP e estabelecer procedimentos de verificação	8.5.3 – Validação da(s) medida(s) de controle e da(s) combinação(ões) de medida(s) de controle 8.7 – Controle de monitoramento e medição 8.8.1 – Verificação 9.1 – Monitoramento, medição, análise e avaliação 9.2 - Auditoria interna
Etapa 12 (Princípio 7) - Estabelecer procedimentos de registro e documentação	7.5 - Informação documentada

FONTE: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2019).

2.1.5 Estudos da literatura: comparação do HACCP segundo a ISO 22000 e o Codex Alimentarius

Perante o Codex Alimentarius (Princípios Gerais de Higiene Alimentar), o HACCP é descrito como um sistema de segurança dos alimentos, enquanto na ISO 22000, esse faz parte de um padrão de sistema de gestão de segurança de alimentos com foco em melhoria contínua através da atualização do sistema de gestão (PECB, 2014).

Sikora, Nowicki (2007) trata das comparações entre a ISO 22000 e o Codex Alimentarius de forma simplificada, mas em concordância com outras referências, ressalta que a ISO apresenta conceitos do HACCP mais detalhado que no Codex Alimentarius. Afirmativa que não declara um documento ser melhor que o outro.

Pouco se tem na literatura sobre comparações das etapas do HACCP nos dois documentos, porém Frota (2012) elaborou um texto com as 10 principais diferenças, que se destacam as etapas de: formação da equipe de trabalho, descrição dos insumos e de material de contato, determinação do uso intencional, fluxograma, descrição das etapas de processo, medidas de controle, nível aceitável do perigo no produto final, limites críticos, ação corretiva e verificação dos PCCs.

Pecb (2014) e Lúcio (2014) também citaram diferenças entre os dois documentos quanto às medidas de controle. O Codex categoriza as medidas em dois grupos, programa de pré-requisitos e medidas aplicadas nos PCCs, enquanto a ISO, acrescenta o programa de pré-requisito operacional (PPRO), sendo esse implementado em perigos que não são considerados PCCs. Com isso, a ISO declara a necessidade de sistemas de monitoramento e ações corretivas, não somente para os PCCs como no Codex, mas também para o PPRO.

2.2 METODOLOGIA DO ESTUDO

A metodologia do estudo foi iniciada pela leitura e compreensão do Codex Alimentarius: Princípios Gerais de Higiene Alimentar CXC 1-1969 (revisado em 2020) e da ISO 22000 ABNT/CEE-104 (revisado em 2019).

Em seguida, foi realizada a análise comparativa das etapas do HACCP, identificadas as semelhanças e diferenças dos fundamentos e diretrizes entre os dois documentos apresentados nos tópicos seguintes.

Ao término da análise comparativa, foi elaborado um resumo (quadro 5), que apresenta a comparação minuciosa das informações obtidas no presente estudo comparativo.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

2.3.1 Análise comparativa dos fundamentos do HACCP de acordo com a ISO 22000 e o Codex Alimentarius Etapa 1: Estabelecer equipe HACCP e identificar o escopo

A ISO e Codex tratam sobre formação de equipe de forma similar, com a existência de uma equipe multidisciplinar responsável pelo sistema SGSA. Porém a ISO especifica a existência de um coordenador, sendo esse responsável pela administração e organização do SGSA, que deve ser estabelecido, implementado, mantido e atualizado continuamente. Além disso, todos os envolvidos devem possuir competência, conscientização e comunicação.

Dentro do tema de formação de equipe é feita a abordagem, nos dois documentos sobre os recursos internos e externos da empresa. Sendo a ISO mais detalhada sobre a importância

dos recursos, declarando e explicando melhor sobre: pessoas; infraestrutura; ambiente de trabalho; elementos de um SGSA, controle de processos, produtos ou serviços desenvolvidos/produzidos externamente.

Quanto ao escopo do sistema HACCP, os dois documentos falam sobre a identificação dos produtos e processos existentes. Adicionalmente, a ISO ressalta que para a elaboração do escopo, a organização deve determinar os limites toleráveis e incluir fatores que influenciam na segurança dos alimentos.

2.3.1.1 Etapa 2: Descreva o Produto

Ambos os documentos abordam a descrição do produto, mas a ISO acrescenta a descrição de matérias-primas, do material que entra em contato com o produto, métodos, equipamentos, tecnologias de processamento e leiaute das instalações. A ISO também declara que informações preliminares devem ser coletadas, não somente do produto final, mas de normas, requisitos de clientes, processo, equipamentos e sobre os perigos existentes.

Com relação ao que deve conter na descrição, os documentos se assemelham na composição de ingredientes, características físicas/químicas, embalagem, prazo de validade, condições de armazenamento e método de distribuição. Outras informações são mencionadas somente na ISO, como características biológicas, origem (animal, mineral e vegetal), local de origem da matéria-prima, identificação do produto, rotulagem com instruções de manipulação, preparo e uso pretendido.

Como informação complementar, o Codex sugere o agrupamento de produtos e etapas de processamento com características semelhantes para facilitar o desenvolvimento do plano HACCP. Através desse documento é indicado também considerar limites relevantes para perigos que já foram determinados, relacionados com insumos, processos e tratamentos.

2.3.1.2 Etapa 3: Identificar o uso pretendido e os usuários

A ISO e o Codex citam sobre a identificação do uso pretendido e o uso esperado do produto pela empresa. Porém, para o uso não pretendido, os documentos utilizam expressões diferentes com o mesmo significado.

Os dois documentos mencionam sobre a identificação dos grupos de consumidores, mas com relação aos grupos vulneráveis a determinados perigos (como indivíduos com alguma intolerância alimentar ou comorbidades), a ISO trata a sua identificação como obrigatória, enquanto o Codex apenas sugere. Contudo, é indicado através do Codex a melhoria do controle

do processo de produção, monitoramento e verificação das medidas de controle, a ponto de garantir alto nível de segurança.

2.3.1.3 Etapa 4: Construir o diagrama de fluxo

A ISO e o Codex descrevem as mesmas informações que devem conter no fluxograma. Porém o Codex aponta formas de organizar o fluxograma, como a possibilidade de subdividir processos complexos em módulos menores e conectar vários diagramas de fluxo.

Como informação complementar ao fluxograma, através ISO, a equipe responsável pela segurança de alimentos deve indicar retrabalhos, processos subcontratados, entradas e saídas do fluxograma. Além disso, a ISO evidencia que cada etapa deve ser descrita, como uma etapa complementar ao fluxograma, devendo ser sinalizado os PPRs existentes e ações externas que possam comprometer a segurança do alimento.

2.3.1.4 Etapa 5: Confirmar *in loco* o diagrama de fluxo

Os procedimentos de confirmação do diagrama de fluxo no local para os dois documentos são os mesmos, mas o Codex declara sobre a necessidade de ocorrer em todos os estágios e horas de operação.

2.3.1.5 Etapa 6: Analisar os perigos e considerar as medidas de controle (Princípio 1)

Os dois documentos citam que a análise de perigo consiste inicialmente em identificar os perigos potenciais à segurança do alimento e onde estão inseridos nas etapas de processamento, classifica-los (físico, químico e biológico) para, em seguida, avaliar a probabilidade e severidade dos perigos de acordo com a operação.

As principais diferenças observadas é que a ISO, além dos perigos físicos, químicos e biológicos, destaca o perigo associado a substâncias radiológicas e alergênicas. Enquanto que o Codex traz exemplificações e um diagrama ilustrativo de orientação para a análise de perigo, auxiliando no entendimento e na tomada de decisão. Além disso, o Codex menciona a possibilidade de uma análise de perigo simplificada, em que identifica os grupos dos perigos (biológico, físico e químico) podendo controlar a fonte desses sem a necessidade de uma análise mais avançada.

Quanto aos níveis aceitáveis, para cada perigo, ambos os documentos relatam que devem ser determinados pela equipe responsável. Para obter essa informação, o Codex indica

a utilização de referências, enquanto a ISO, especifica as suas referências como requisitos estatutários, regulatórios e de clientes e, além disso, considera o seu uso pretendido do produto.

Diferente da ISO, o Codex descreve a possibilidade de mais de uma medida de controle ser necessária para controlar um perigo específico ou uma única medida de controle ser capaz de controlar mais de um perigo.

2.3.1.6 Etapa 7: Determinar os pontos críticos de controle (PCC) (Princípio 2)

Nessa etapa de identificação dos PCCs é onde se categoriza os perigos considerados anteriormente. Os dois documentos tratam o PCC como pontos no processo em que as medidas de controle são aplicadas para evitar ou reduzir um perigo significativo a um nível aceitável, sendo seu controle essencial para evitar que um desvio gere produtos potencialmente inseguros.

O Codex categoriza as medidas de controle em PCC ou não, onde o que não é considerado como PCC, não é visto como um perigo, e é resolvido através de PPR's. A ISO divide o gerenciamento das medidas de controle em PCC e PPRO, ambos responsáveis pelo controle de perigos significativo para a segurança do alimento a um nível aceitável, porém através do PPRO o controle efetivo do processo e/ou produto ocorre através de critério de ação e medição, enquanto que para o PCC, é necessário definir limites críticos e medições que permitam a aplicação de correções. Sendo critério de ação, estabelecido para determinar se o PPRO permanece sob controle, em que distingue entre o que é aceitável e inaceitável.

Os dois documentos consideram como importante para definir os PCCs, a avaliação da probabilidade de falha das medidas de controle e sua severidade. Além disso, diferente da ISO, o Codex sugere a utilização de uma árvore decisória ou outra abordagem que considere a viabilidade da aplicação da medida de controle no PCC. Como complemento, o Codex apresenta um modelo de planilha (diagrama 3) de como declarar os PCCs.

2.3.1.7 Etapa 8: Estabelecer limites críticos validados para cada PCC (Princípio 3)

A ISO e o Codex mencionam que os limites críticos para os PCCs devem ser declarados, garantindo que os níveis aceitáveis para os perigos não sejam ultrapassados. Além disso, a ISO trata que os limites críticos estabelecidos precisam ser justificados, e o Codex, que devem ser especificados e validados cientificamente.

Enquanto para o PCC, a ISO aborda sobre limites críticos, para o PPRO o documento relata sobre a determinação de critérios para tomada de ação, devendo ser especificado e justificado. Para o PCC, os limites críticos devem ser mensuráveis, enquanto para os PPRO, a

tomada de ação, mensurável e observável. Diferente da ISO, no Codex, os limites críticos podem ser mensuráveis ou observáveis.

O Codex trata dos limites críticos de forma mais aprofundada que a ISO, através de exemplificações, e a validação das medidas de controle é descrita mais detalhadamente nas Diretrizes para a Validação de Medidas de Controle de Segurança de Alimentos (CXG 69 - 2008).

2.3.1.8 Etapa 9: Estabelecer um sistema de monitoramento para cada PCC (Princípio 4)

Os dois documentos descrevem as mesmas medidas para o sistema de monitoramento, evidenciando que seu método e frequência devem detectar qualquer tendência de desvio no PCC, permitindo ajustes do processo e isolamento de produtos afetados. A ISO e o Codex mencionam que deve haver um profissional capacitado que seja responsável por monitorar e avaliar o resultado do monitoramento.

Diferente do Codex, a ISO aborda sobre o sistema de monitoramento para o PPRO e cita a necessidade de métodos de calibração associados ao monitoramento.

2.3.1.10 Etapa 10: Estabelecer ações corretivas (Princípio 5)

A ISO e o Codex declaram que as ações corretivas devem ser tomadas quando ocorrem desvios nos limites críticos, os produtos afetados devem ser identificados e tratados como produtos potencialmente inseguros. Os dois documentos abordam as mesmas ações, sendo que na ISO há um melhor detalhamento sobre as informações referentes à tomada das ações corretivas.

Ambos os documentos, relatam que a equipe deve garantir a separação de todos os produtos potencialmente inseguros, mediante o seu uso, liberação e destinação dos produtos não conformes. Quanto à destinação, os dois documentos trazem o conceito de reprocessamento, aplicação para outro uso ou descarte, porém o Codex faz uso de exemplificações e a ISO confere maior embasamento sobre cada conceito.

Para os produtos potencialmente inseguros, que não foram identificados desvio durante a sua produção e já foram distribuídos para o mercado, a ISO e o Codex apresentam os procedimentos de recolhimento dos lotes do produto (*recall*).

2.3.1.11 Etapa 11: Validar o plano HACCP e estabelecer procedimentos de verificação (Princípio 6)

Na ISO e no Codex, a validação visa garantir que as medidas de controle sejam capazes de controlar os perigos significativos, assegurando um bom funcionamento do sistema HACCP.

Os dois documentos diferem na etapa em que essa validação acontece. Através da ISO, deve ocorrer antes da implementação das medidas de controle no plano de perigos, e no Codex, não tem especificação da etapa, podendo ocorrer durante o desenvolvimento do plano HACCP.

Após a implementação do sistema HACCP, ambos os documentos declaram que a organização deve estabelecer, implementar e manter atividades de verificação, com frequência que garanta o funcionamento do sistema HACCP de maneira eficaz. Os dois documentos tratam que essas atividades não devem ser conduzidas pelo responsável do monitoramento.

Para a etapa de verificação ocorrer de forma adequada, a ISO e o Codex descrevem procedimentos que devem ser adotados, sua frequência e respectiva responsabilidade. Realizadas através de: observações; auditoria (interna ou externa); calibração de equipamentos; amostragem e teste associados a riscos químico, físico e biológico; e revisão de registro, mostrando como exemplo os de monitoramento dos PCCs e os de ações corretivas.

Como em outras partes do documento, a ISO tem um maior aprofundamento quando comparado ao Codex. Declarando pontos importantes dentro da temática de métodos e equipamentos de monitoramento, auditoria e calibração dos equipamentos.

2.3.1.12 Etapa 12: Estabelecer procedimentos de registro e documentação (Princípio 7)

A ISO e o Codex enfatizam a necessidade de registrar as etapas do plano HACCP, além de manter atualizada a sua documentação. Além dos documentos apresentarem um tópico descrevendo a importância do registro e da documentação, a ISO ressalta a importância dessa etapa em todo o documento.

Para a criação da documentação, a ISO destaca sobre a importância da identificação, descrição, formato e meio (eletrônico ou papel) dos documentos. Além disso, menciona sobre análise e aprovação do documento criado. Já o Codex, faz menção somente da possibilidade de manter esses documentos eletronicamente.

Quanto aos registros, a ISO cita que devem ser de fácil acesso e apresenta preocupação com sua proteção. Tendo como destaque as perdas de confidencialidade, uso impróprio, perdas de integridade e alterações não intencionais, destacando medidas de controle que devem ser tomadas para evitar erros.

2.3.2 Apresentação ilustrativa da análise comparativa

No quadro 5, é apresentada a análise comparativa do estudo de forma objetiva, com o intuito de evidenciar as semelhanças e diferenças que se destacaram em cada etapa. Sendo apresentado na primeira coluna o nome das etapas, na segunda as semelhanças, na terceira e na quarta as diferenças, respectivamente, as acrescentadas pelo Codex e pela ISO 22000. Onde, foi utilizada sigla NA, que significa “não se aplica”, quando não foi observada informação relevante.

Quadro 5 – comparação minuciosa da análise comparativa do HACCP.

Etapas	Semelhanças	Diferenças	
		Codex	ISO 22000
<u>Etapa 1:</u> Estabelecer equipe HACCP e identificar o escopo	<ul style="list-style-type: none"> - Equipe multidisciplinar. - Recursos internos e externos. - Identificação dos produtos e processos existentes para o escopo. 	NA	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador responsável pelo SGSA. - SGSA deve ser estabelecido, implementado, mantido e atualizado continuamente. - Necessidade que todos os funcionários tenham comprometimento com o SGSA. - Maior detalhamento sobre recursos da empresa. - Incluir limites toleráveis e fatores que comprometem a segurança do alimento no desenvolvimento do escopo.
<u>Etapa 2:</u> Descrever o Produto	<ul style="list-style-type: none"> - Descrição dos produtos. - A maioria das informações que deve conter na descrição. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sugestão de agrupamento de produtos ou etapa de processamento semelhantes. - Consideração dos limites relevantes para perigos determinados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrição de matérias-primas, materiais que entram em contato com o produto, métodos e tecnologia de processamento. - Fazer uso de informações preliminares importantes. - Acrescenta mais informações que deve conter na descrição.

Continua

Cont. Quadro 5.

Etapas	Semelhanças	Diferenças	
		Codex	ISO 22000
<u>Etapa 3:</u> Identificar o uso pretendido e os usuários	- Mesma citação sobre uso pretendido e esperado.	- Identificação de grupo vulnerável a determinado perigo: somente sugerido. - Grupo vulnerável: aumentar o nível de segurança na produção.	- Identificação obrigatória de grupo vulnerável a determinado perigo.
<u>Etapa 4:</u> Construir o diagrama de fluxo	- Mesma ordenação e informações no fluxograma.	- Acrescenta detalhes a mais para a organização do fluxograma.	- Sinalizar retrabalhos, processos subcontratados, entradas e saídas do fluxograma. - Descrição de cada etapa do fluxograma com PPRs existentes e ações externas que possam comprometer a segurança do alimento
<u>Etapa 5:</u> Confirmar no local do diagrama de fluxo	- Procedimento de confirmação do diagrama de fluxo.	- Confirmação em todos os estágios e horas de operação.	
<u>Etapa 6</u> <u>(Princípio 1):</u> Analisar os perigos e considerar as medidas de controle	- Mesma sequência ao analisar perigos potenciais. - Conceito de probabilidade e severidade. - Níveis aceitáveis determinado por equipe responsável.	- Emprego de exemplificações e diagrama ilustrativo de orientação. - Em alguns casos, possibilidade de análise de perigo simplificada. - Execução de uma medida de controle para dois perigos ou duas medidas de controle para um perigo.	- Além dos perigos físicos, químicos e biológicos, destaca o perigo associado a substâncias radiológicas e alergênicas. - Considera o uso pretendido do produto para análise de perigo. - Elucida mais possibilidades de referências para determinação dos níveis aceitáveis.

Continua

Cont. Quadro 5.

Etapas	Semelhanças	Diferenças	
		Codex	ISO 22000
<u>Etapa 7</u> (Princípio 2): Determinar os pontos críticos de controle (PCC)	<ul style="list-style-type: none"> - Mesmo conceito de PCC. - Consideração da probabilidade de falha e consequente severidade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Árvore decisória como ferramenta na escolha dos PCCs. - Exemplificação de modelo de planilha para declaração dos PCCs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Introdução dos PPROs.
<u>Etapa 8</u> (Princípio 3): Estabelecer limites críticos validados para cada PCC	<ul style="list-style-type: none"> - Limites críticos declarados e mensurados com o mesmo objetivo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limites críticos precisam ser especificados e validados cientificamente - Limites críticos podem ser mensuráveis e observáveis (apresentação de exemplos). - Apresentação de uma diretriz do Codex com foco em validação de medidas de controle. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limites críticos devem ser justificados - Limites críticos devem ser somente mensuráveis - Tomada de ação para PPRO, podendo ser mensuráveis ou observáveis.
<u>Etapa 9</u> (Princípio 4): Estabelecer um sistema de monitoramento para cada PCC	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecimento de sistema de monitoramento, baseado em método e frequência, com o mesmo objetivo. - Profissional responsável pelo monitoramento 	NA	<ul style="list-style-type: none"> - Existência de sistema de monitoramento para o PPRO - Métodos de calibração
<u>Etapa 10</u> (Princípio 5): Estabelecer ações corretivas	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecimento de ações corretivas e preventivas pelo mesmo fundamento. - Produtos afetados encarados como produtos potencialmente inseguros. - Mesmos conceitos de destinação dos produtos potencialmente inseguros - Recolhimento / recall para produtos potencialmente inseguros. - Mesma ações corretivas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Faz uso de exemplificações dos conceitos de destinação dos produtos potencialmente inseguros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Maior detalhamento do que conter para a tomada de ações corretivas. - Maior embasamento dos conceitos de destinação dos produtos potencialmente inseguros.

Continua.

Cont. Quadro 5.

Etapas	Semelhanças	Diferenças	
		Codex	ISO 22000
<p><u>Etapa 11</u> (Princípio 6): Validar o plano HACCP e estabelecer procedimentos de verificação</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Validação e verificação apresentam o mesmo objetivo nos documentos. - Validação e verificação não devem ser realizadas pelo responsável do monitoramento. - Mesmos parâmetros adotados de métodos de verificação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Validação poder ser feita durante todo o desenvolvimento do plano HACCP. 	<ul style="list-style-type: none"> - Validação deve ocorrer antes da implementação das medidas de controle. - Maior detalhamento nos parâmetros de verificação.
<p><u>Etapa 12</u> (Princípio 7): Estabelecer procedimentos de registro e documentação</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Registro das etapas do plano HACCP e atualização dos documentos. - Documentos eletrônicos. 		<ul style="list-style-type: none"> - Ressalta a necessidade de documentação em todo o documento. - Declara informações que devem conter como padrão para todos os documentos. - Documentos passam por análise e aprovação. - Preocupação com a proteção dos documentos a fraudes e confiabilidade.

FONTE: adaptada Associação Brasileira de Normas Técnicas (2019).

Após a análise comparativa dos documentos e, da mesma forma que Sikora e Nowicki (2007), pode-se constar que a ISO descreve mais os conceitos do HACCP em relação ao Codex. E também, em concordância com as referências citadas anteriormente, essa característica não torna um documento melhor que o outro, tendo o Codex o papel educativo e a ISO descritivo.

De acordo com as semelhanças observadas no presente estudo, Frota (2012) também identificou: a presença de uma equipe multidisciplinar; mesma apresentação para elaboração do fluxograma; e verificação do PCC devendo apresentar método, responsável e frequência. Também identificou entre os dois documentos, as seguintes diferenças: responsabilidade da equipe; sinalização de ações externas no fluxograma; e introdução do conceito de PPRO.

Pecb (2014) e Lúcio (2014) também identificaram a introdução do conceito PPRO, na ISO, como uma medida de controle de perigos não considerados PCCs.

Através da análise comparativa realizada nesse estudo, pode-se perceber diferenças no conteúdo, referentes as etapas do HACCP, entre os dois documentos. Tendo como maior destaque: descrição de matéria-prima, material que entra em contato com o produto, métodos e tecnologia de processamento, na etapa 2; identificação de grupo vulnerável a determinado perigo, na etapa 3; consideração do uso pretendido do produto para análise de perigo e considerações dos perigos associado a substâncias radiológicas e alergênicas na etapa 6; introdução do termo PPRO, na etapa 7; limites críticos mensuráveis e/ou observáveis, na etapa 8 e momento de aplicação da validação, na etapa 11.

3 CONCLUSÃO

Através da análise comparativa das duas diretrizes, foi possível observar que o Codex tem um propósito mais didático, apresentando exemplos, mas sendo menos abrangente na forma de aplicação das etapas do HACCP. Além disso, as etapas e princípios do HACCP são encontrados de forma ordenada e descrita no documento, facilitando o primeiro contato e entendimento com a ferramenta.

A ISO, devido ao seu propósito de certificação, insere o sistema HACCP de forma mais minuciosa e determinada. O sistema HACCP não é apresentado em etapas ordenadas e nem elucidadas conforme o Codex, sendo difícil identificar os princípios do sistema nesse documento. Devido a apresentação da ferramenta em forma de tópicos mais minuciados, a ISO é um documento de maior clareza para a aplicação do HACCP.

Através da análise comparativa, todas as etapas do HACCP apresentam alguma diferença entre os documentos, relacionadas com o melhor detalhamento de uma etapa ou com acréscimo de informação, sendo possível encontrar diferenças ainda não estabelecidas na literatura.

Como conclusão do trabalho, foi percebido que os dois documentos são importantes para a melhor compreensão e aplicação do HACCP na indústria de alimentos. Facilitando o Codex no primeiro contato com a ferramenta, por apresentar os conceitos das etapas preliminares e sete princípios HACCP de forma mais organizada, e a ISO 22000, auxiliando na identificação e avaliação de perigos de forma mais aprofundada tornando o gerenciamento dos perigos mais robusto e efetivo.

Como sugestão de continuidade do estudo, aplicar cada documento na realidade de uma empresa e confrontar as diferenças encontradas na prática com as observadas no estudo, declarando possíveis influências e prejuízos causados por ausência de informação e falta de aprofundamento de conteúdo. Uma outra sugestão para segunda etapa do estudo, é uma análise comparativa dos documentos do presente estudo com outros documentos de certificação que apresente os conteúdos do HACCP.

4 REFERÊNCIAS

AL-RUB, F. A.; SHIBHAB, P. Food Safety Management Systems. **Gavin eBooks**. United States. Jun. 2020.

ARVANITOYANNIS, I. S.; KASSAVETI, A. HACCP and ISO 22000 – A Comparison of the Two Systems. **Application to Foods of Animal Origin**. 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Projeto de Revisão NBR ISO 22000 CEE-104. Jan.2019.

BERTOLINO, Marco Túlio. **Gerenciamento da Qualidade na Indústria de Alimentos**. São Paulo: Artmed, 2010.

BRANDIMARTI, L.: "Comer é questão de vida ou de morte." Banas Qualidade. Jun. 1999.

BRASIL. Portaria MS n. 1428, 26 de novembro de 1993. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 nov. 1993.

BRASIL. Portaria MA n. 40, 21 de janeiro de 1998. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 jan. 1998.

BRASIL. Portaria MA n. 46, 10 de fevereiro de 1998. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 fev. 1998.

DOMÉNECH, E. *et al.* Implementation and effectiveness of the HACCP and pre-requisites in food establishments. **Food Control**, n.22, p.1419-1423, 2011.

EICHER, L.D. *et al.* Friendship Among Equals: Recollections from ISO's first fifty years. **ISO Central Secretariat**. 1997. Disponível em: <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/about%20ISO/docs/en/Friendship_among_equals.pdf>. Acesso em: 2 out. 2021.

FIGUEIREDO, V.F.; NETO, P.L.O.C. Implementação do HACCP na Indústria de Alimentos. **Gestão & Produção**, São Paulo, v.8, n.1, p.100-111, abr. 2001.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. HACCP. Principles & Application Guidelines. **National Advisory Committee On Microbiological Criteria Forfoods**. Ago. 1997.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION AND WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Codex Alimentarius Understanding Codex**. Rome, 2016. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/i5667e/i5667e.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2021.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS AND WORLD HEALTH ORGANIZATION. Princípios Gerais de Higiene Alimentar. **Codex Alimentarius International Food Standards**, CXC 1-1969, revisado em 2020.

FORSYTHE, S. J. *Microbiologia da segurança dos alimentos*. 2, ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

FROTA, A. C. C. 10 diferenças entre APPCC Codex e APPCC ISO 22000. **Food Safety Brazil**, 2012. Disponível em: <<https://foodsafetybrazil.org/10-diferencas-entre-appcc-codex-e-appcc-iso-22000>>. Acesso em: 16 nov. 2021.

JACKSON, T.C.; HARRIS, K.B.; CROSS, H.R. International Meat and Poultry HACCP. **Food Control**, v.7, n.2, p.103-105, 1996.

LUCIO, S.I.S. **Gestão da segurança alimentar: evolução da certificação Codex Alimentarius para a implementação da ISO 22000:2005**. Tese (Mestrado em Qualidade e Segurança Alimentar) – Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar de Peniche. Peniche. 2014

NOWICKI, P.; SIKORA, T. Food safety assurance according to Codex Alimentarius and ISO 22000. *Journal of Food and Nutrition Sciences*. Jan. 2007.

OLLINGER, M.; MUELLER, V. Managing for Safer Food: The Economics of Sanitation and Process Controls in Meat and Poultry. **USDA: Agricultural Economic Report**, n.817, apr.2003.

PECB. Difference between haccp and iso 22000. **PECB Group Inc**. 2014. Disponível em: <<https://pecb.com/article/difference-between-haccp-and-iso-22000>>. Acesso em: 11 fev. 2022.

RIBEIRO-FURTINI, L.L.; ABREU, L.R. Utilization of HACCP in food industry. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 30, n. 2, p. 358-363, mar./abr., 2006.

ROSS-NAZZAL, Jennifer. “From Farm to fork”: How Space Food Standards Impacted the Food Industry and Changed Food Safety Standards. **Societal Impact of Spacelight**, p. 2019-235, 2007.

ROPKINS, K.; BECK, A. J. Evaluation of worldwide approaches to the use of HACCP to control food safety. **Food Science & Technology**. Department of Biological Sciences, Imperial College of Science, Technology and Medicine, University of London, Imperial. 2000.

SENAC. Guia de elaboração do Plano APPCC. **Mesa PaS**, Rio de Janeiro, p. 314, 2002.

SEO, S. The negative spillover effect of food crises on restaurant firms: Did Jack in the Box really recover from an E. coli scare? **International Journal of Hospitality Management**, n.39, p: 107-121, 2014.

SIKORA, T.; NOWICKI, P. Food Safety Assurance According to Codex Alimentarius and ISO 22000 Standard. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*. Vol. 57, no. 4, pp. 489-493. 2007.

UBARANA, Fernando. **Uma breve história do HACCP**. São Paulo, 2013. Disponível em: <<https://foodsafetybrazil.org/uma-breve-historia-do-haccp/>>. Acesso em: 13 ago. 2021.

WEINROTH, M.D.; BELK, A.D.; BELK, K.E. History, development, and current status of food safety systems worldwide. **Animal Frontiers**, United States, v. 8, n.4, p:9–15, out. 2018.