

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

ELLEN CAROLINE DIAS

**APPCC COMO FERRAMENTA DA QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE
ALIMENTOS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

PONTA GROSSA

2014

ELLEN CAROLINE DIAS

**APPCC COMO FERRAMENTA DA QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE
ALIMENTOS**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Produção, da Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Juliana Vitória
Messias Bittencourt

PONTA GROSSA

2014



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS PONTA GROSSA
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Curso de Especialização em Engenharia de Produção



FOLHA DE APROVAÇÃO

APPCC COMO FERRAMENTA DA QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS.

por

Ellen Caroline Dias

Esta monografia foi apresentada no dia 19 de dezembro de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de ESPECIALISTA EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. A candidata foi argüida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.


Prof.^a. Dr.^a. Flavio Trojan (UTFPR)
Banca


Prof.^a. Dr.^a. Juliana Vitória Messias
Bittencourt (UTFPR)
Orientadora

Visto do Coordenador:


Prof. Dr. Luis Mauricio de Resende
Coordenador
UTFPR – Câmpus Ponta Grossa

*É o grau de comprometimento que determina o sucesso,
não o número de seguidores.*

J. K. Rowling

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela vida, sabedoria e força que tem me dado para trilhar pelos caminhos dessa jornada.

À minha família pelo companheirismo e apoio, em especial à minha mãe e ao meu esposo por estarem presentes em todos os momentos me aconselhando e incentivando a não desistir perante as dificuldades.

A toda equipe técnica de professores da Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação do Curso Especialização em Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus de Ponta Grossa que durante esse período passaram e compartilharam conhecimentos em busca da melhoria do aprendizado, em especial a minha orientadora professora Dr.^a Juliana Vitória Messias Bittencourt pelo empenho e dedicação demonstrados em mais esta empreitada.

A todos que de uma forma ou outra contribuíram para a concretização desse trabalho.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS	14
1.1.1 Objetivo geral	14
1.1.2 Objetivos específicos.....	14
1.2 JUSTIFICATIVA	15
2 MATERIAL E MÉTODOS	16
3 REVISÃO DA LITERATURA	16
3.1 GESTÃO DA QUALIDADE	16
3.2 GESTÃO DA QUALIDADE EM ALIMENTOS.....	18
3.3 APPCC (HACCP)	22
3.3.1 Histórico	24
3.3.2 Conceituação	25
3.3.3 Pré-requisitos	26
3.3.4 O sistema APPCC.....	28
3.3.5 Procedimentos preliminares	31
3.3.6 Implementação do APPCC.....	32
3.4 O APPCC NA INDUSTRIALIZAÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL....	33
3.4.1 APPCC na industrialização de frangos	33
3.4.2 APPCC na industrialização de bovinos	34
3.4.3 APPCC na industrialização de suínos.....	35
3.4.4 APPCC na industrialização de ovinos	35
3.4.5 APPCC na industrialização de peixes	36
3.5 DIFICULDADES PARA IMPLANTAÇÃO DO APPCC NOS SEGMENTOS.....	36
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
5 REFERÊNCIAS	40
ANEXOS	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. PCC nas unidades frigoríficas de frango	34
Tabela 2. PCC nas unidades frigoríficas de bovinos.....	34
Tabela 3. PCC nas unidades frigoríficas de suínos.....	35
Tabela 4. PCC nas unidades frigoríficas de ovinos.....	36
Tabela 5. PCC nas unidades processadoras de peixes frescos	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Características da qualidade dos produtos alimentícios	19
Figura 2. Enfoques da definição da qualidade de produto	19
Figura 3. Associação da qualidade e segurança na cadeia agroalimentar	20
Figura 4. Árvore decisória de identificação de cada PCC	29

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Programas e ferramentas da qualidade mais comumente utilizados pelas empresas.....	18
Quadro 2. Diferenças entre o Método Tradicional e Sistema APPCC na segurança alimentar.....	24
Quadro 3. Exemplos de perigo biológico, físico e químico.....	26
Quadro 4. Passos preliminares do sistema APPCC.....	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AP – Análise de Perigos
APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
BPF – Boas Práticas de Fabricação
CAC – Codex Alimentarius Commission
CEP – Controle Estatístico do Processo
CNI – Confederação Nacional da Indústria
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
FMEA – Análise do Modo e do Efeito das Falhas
GMP – Guidelines for Development of Good Manufacturing Practices
HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points
MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MPA – Ministério da Pesca e Aquicultura
MRA – Avaliação de Riscos Microbiológicos
OMS – Organização Mundial da Saúde
PCC – Pontos Críticos de Controle
PCCB – Ponto Crítico de Controle Biológico
PCCF – Ponto Crítico de Controle Físico
PCCQ – Ponto Crítico de Controle Químico
PIQ – Padrão de Identidade e Qualidade
POP – Procedimento Operacional Padronizado
PPHO – Procedimento Padrão de Higiene Operacional
SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SÉRIE ISO – Gerenciamento da Qualidade
TQM – Gerenciamento pela Qualidade Total

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Fluxograma de implantação do sistema APPCC	47
Anexo 2. Fluxograma do abate de frango	49
Anexo 3. Fluxograma padrão do abate bovino	51
Anexo 4. Fluxograma processo abate suíno	53
Anexo 5. Fluxograma do abate ovino	55
Anexo 6. Fluxograma do processamento do peixe fresco.....	57

RESUMO

DIAS, Ellen Caroline. **APPCC como ferramenta da qualidade na indústria de alimentos**. 2014. 56 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2014.

A qualidade tem sido um dos pontos mais relevantes em todos os segmentos da indústria estando vinculada a bens, produtos, processos e serviços. Com intuito de verificar a aplicabilidade das ferramentas da qualidade na indústria de alimentos a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle será objeto de estudo tendo como base a área de carnes dada a sua produção e consumo a nível nacional. O estudo foi realizado a partir do levantamento bibliográfico sobre o tema, utilizando principalmente arquivos eletrônicos e artigos científicos publicados na questão de qualidade para a indústria de alimentos. Os objetivos do estudo estão em demonstrar a aplicabilidade do APPCC como ferramenta da qualidade na produção de carnes; definir qualidade e seu desdobramento na indústria de alimentos; fundamentar a ferramenta do APPCC como controle de qualidade; apresentar de forma genérica as etapas de implantação de um APPCC e evidenciar a implementação do APPCC nos diferentes segmentos de carnes (frango, bovino, suíno, ovino e peixe). Os pontos críticos de controle de maior evidência nos estudos analisados foram os biológicos, sendo cruciais as etapas de recepção, sangria, evisceração e congelamento. O APPCC como ferramenta da qualidade atua como base para a garantia na qualidade dos processos. É um sistema que se adequa as particularidades para cada unidade industrial estando correlacionadas às suas necessidades bem como exerce função de melhoria contínua atuando de forma corretiva, preventiva e preditiva.

Palavras-chave: Qualidade. Ferramentas da qualidade. APPCC. Produção de carnes. Melhoria contínua.

ABSTRACT

DIAS, Ellen Caroline. **HACCP as a quality tool in the food industry**. 2014. 56 f. Monograph (Specialization in Production Engineering) - Federal Technological University of Paraná. Ponta Grossa, 2014.

The quality has been one of the most relevant points in all segments of the industry being linked to goods, products, processes and services. In order to verify the applicability of quality tools in the food industry the Hazard Analysis and Critical Control Points will be object of study based on the meat area given its production and consumption nationally. The study was conducted from the literature on the subject, using mostly electronic files and scientific articles published in the issue of quality to the food industry. The objectives are to demonstrate the applicability of HACCP as a quality tool in the production of meat; define quality and its deployment in the food industry; support the HACCP tool as quality control; submit generically stages of implementation of a HACCP and highlight the implementation of HACCP in different segments meat (chicken, beef, pork, lamb and fish) . The critical points of greatest evidence of control in the studies analyzed were biological, and crucial steps reception, bleeding, evisceration and freezing. The HACCP as a quality tool acts as a basis for ensuring the quality of processes. It is a system to suit the particularities for each plant being correlated to their needs and exerts continuous improvement function acting corrective, preventive and predictive way.

Keywords: Quality. Quality tools. HACCP. Meat production. Continuous improvement.

1 INTRODUÇÃO

A qualidade tem sido um dos pontos mais relevantes em todos os segmentos da indústria estando vinculada a bens, produtos, processos e serviços. Fator de grande importância assume papel de padronização e de destaque entre as empresas. Hoje, qualidade não é vista somente como um diferencial entre as companhias, mas um requisito para a permanência em um mercado cada dia mais competitivo e exigente. A busca para o sucesso de uma organização está na utilização de metodologias que envolvam ferramentas da qualidade. Empresas que não tiverem preocupação com a garantia da qualidade poderão ficar às margens do mercado consumidor.

Para cada segmento industrial a qualidade possui diferentes ferramentas. Em se tratando de alimentos qualidade tem destaque tanto nos processos quanto na participação dos consumidores que reforçam a necessidade por questões de segurança alimentar.

A crescente preocupação com o tema qualidade levou a criação de várias ferramentas de gestão da qualidade e segurança dos alimentos entre as quais: Boas Práticas de Fabricação (BPF), Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO), Avaliação de Riscos Microbiológicos (MRA), Gerenciamento da Qualidade (Série ISO), Gerenciamento pela Qualidade Total (TQM) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

A Engenharia de Produção apresenta vários gargalos de atuação nos processos industriais como é o caso do controle de qualidade e em específico o controle de qualidade na área de alimentos que tem sido foco no setor agroindustrial. Suporte para o controle de qualidade o APPCC atua em todos os elos da cadeia produtiva desde a aquisição da matéria-prima até a obtenção de um produto inócuo e seguro para o consumidor. Como toda ferramenta sua atuação é realizada através da interação com outras ferramentas de gestão muitas vezes estando implícitas uma às outras. Este fato é notório quando o APPCC é analisado junto às ferramentas da tecnologia utilizadas pelas organizações: benchmarking – APPCC diferencial para as indústrias; auditoria – APPCC base para certificações; gestão de projetos – APPCC necessita de suporte para implantação; trabalho em equipe – APPCC envolve todos os setores da empresa; gestão de mudança – APPCC otimiza os processos para melhoria da qualidade e melhoria contínua –

APPCC atua de forma direta e gradual no processamento de forma corretiva, preventiva e preditiva.

Para verificar a aplicabilidade das ferramentas da qualidade na indústria de alimentos o APPCC será objeto de estudo para análise tendo como base a área de carnes dada sua produção e consumo a nível nacional.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Demonstrar a aplicabilidade do APPCC como ferramenta da qualidade na produção de carnes.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Definir qualidade e seu desdobramento na indústria de alimentos;
- Fundamentar a ferramenta do APPCC como controle de qualidade;
- Apresentar de forma genérica as etapas de implantação de um APPCC;
- Evidenciar a implementação do APPCC nos diferentes segmentos de carnes (frango, bovino, suíno, ovino e peixe).

1.2 JUSTIFICATIVA

O Brasil destaca-se pela elevada produção e consumo de proteína animal. Dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (2014) demonstram este cenário. O consumo per capita de carnes aumentou em relação ao ano de 2013 chegando a 37,4 kg para carne bovina; 43,9 kg para carne de aves e 14,1 kg para a carne suína. Para carne ovina o consumo médio per capita ficou em 0,7 kg remetendo à 5ª posição entre as carnes tradicionais. O mercado interno detém 84% da produção de bovinos e 70% de carne de frangos. Já para o segmento peixe segundo o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) (2014), atualmente o país produz aproximadamente dois milhões de toneladas. Nos últimos 8 anos o consumo per capita aumentou de 4 kg/ano para 9 kg/ano (ONU, 2014).

O aumento na comercialização de produtos cárneos tem levado à indústria da carne agir com mais cautela por se tratarem de alimentos altamente perecíveis. A carne é um material propenso ao desenvolvimento de vários patógenos, nesse aspecto há necessidade de minimizar a fonte de contaminação no processo produtivo mediante o conhecimento dos pontos críticos de controle.

Ferramentas são empregadas para este fim. Este trabalho se justifica na demonstração de como o APPCC está sendo utilizado no processamento de proteína animal em se tratando este de base para a garantia da qualidade dos processos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado a partir da revisão de literatura sobre o tema, utilizando principalmente documentos eletrônicos e artigos científicos publicados na questão de qualidade para a indústria de alimentos.

A metodologia utilizada para identificação dos pontos críticos de controle nas unidades processadoras de cárneos foi através da análise de estudos de casos já realizados. Foi efetuado o levantamento bibliográfico de três estudos de casos para cada segmento totalizando quinze beneficiadores de diferentes tipos de carne.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 GESTÃO DA QUALIDADE

A definição de qualidade está fundamentada na adequação ao uso; conformidade com os requisitos; baixa variabilidade; satisfação e fidelização dos clientes e na totalidade dos recursos e características de um produto ou serviço que afetam sua capacidade de satisfazer explícita ou implicitamente as necessidades dos clientes (COLLETO, 2012).

A gestão da qualidade está calcada em princípios bem estabelecidos como a coordenação entre funções, zero defeito, custos da qualidade e controle estatístico da qualidade (SILVA, KOVALESKI e GAIA, 2012).

A garantia da qualidade passa a ser de primordial importância para que se estabeleça uma relação de confiança entre consumidor e produtor. Essa garantia está baseada em atividades (controle de qualidade de um produto ou serviço) que resguardem o consumidor de falhas (COLLETO, 2012).

O processo de implantação de sistemas de gestão agrega valor à cultura organizacional, desenvolvendo competências relacionadas com o planejamento, atuação proativa, capacidade de trabalho em equipe e melhoria da confiabilidade dos sistemas produtivos (SILVA, KOVALESKI e GAIA, 2012).

Quando se fala em sistema de gestão da qualidade, o controle de processo é uma prática fundamental para que os produtos que cheguem ao cliente atendam a sua expectativa (COLLETO, 2012).

Os sistemas de gestão da qualidade foram se intensificando a partir da etapa da gestão da qualidade. A transição do controle para gestão da qualidade deu aos gerentes novas responsabilidades como a implementação de um sistema de gestão

da qualidade dentro da empresa garantindo sua certificação e registro (SILVA, KOVALESKI e GAIA, 2012).

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

Segundo SILVA, KOVALESKI e GAIA (2012) a gestão da qualidade deve ser entendida como uma nova maneira de ver as relações entre as pessoas, onde o benefício comum é superior ao de uma das partes e essa característica implica oferecer produtos e serviços em conformidade com seis dimensões da qualidade:

- Qualidade intrínseca: implica oferecer produtos e serviços nas especificações exigidas para o objetivo ao qual se destinam;
- O custo: a oferta de um produto ou serviço a um custo compatível, tanto para organização como para o cliente;
- Atendimento: o cumprimento dos parâmetros – local, prazo e qualidade corretos para a satisfação do cliente;
- A moral dos funcionários: criação e manutenção de condições adequadas de trabalho, que permitam aos prestadores sentirem-se orgulhosos com as atividades que desempenham;
- Segurança: tanto para os clientes externos que recebem o produto ou serviço como para os funcionários da organização;
- Ética: regras de conduta e valores que norteiam as relações de trabalho.

No Quadro 1 estão apresentados os programas e ferramentas da qualidade mais comumente utilizados pelas empresas (COLLETO, 2012).

Programas e ferramentas da qualidade	Descrição
5S	Objetiva a diminuição de desperdícios e custos bem como aumento da produtividade baseado na melhoria da qualidade de vida dos funcionários e modificações no ambiente de trabalho.
5W1H	Ferramenta que auxilia na estruturação de planos de ação a partir de questões-chave (O quê? Quem? Quando? Onde? Por quê? e Como?).
Análise do modo e do efeito das falhas (FMEA)	Objetiva identificar, definir, priorizar e reduzir os potenciais de falhas o mais cedo possível, diminuindo as chances de sua ocorrência tanto nos clientes internos como externos.
Benchmarking	Procedimento contínuo e sistemático para avaliar produtos, serviços e processos em organizações que são reconhecidas como possuidoras das melhores práticas.
Brainstorming	Processo de grupo em que os indivíduos emitem ideias de forma livre, em grande quantidade, sem críticas e no menor espaço de tempo possível.
Check list	Utilizado para colher dados baseados em observações amostrais com o objetivo de verificar com que frequência ocorre um evento ao longo de um período de tempo determinado.
Controle estatístico do processo (CEP)	Controla a variação da média e desvio padrão de uma determinada grandeza utilizando as cartas de controle. Objetiva manter os processos dentro dos limites estabelecidos.
Diagrama de Ishikawa	Representação gráfica que permite a organização de informações possibilitando a identificação das possíveis causas de um determinado problema, ou efeito, de forma específica e direcionada.
Fluxograma	Representa a sequência de atividades e processos, demonstra o fluxo dessas ações e permite a identificação de problemas e qual a sua origem.
Gráfico de Pareto	Ferramenta gráfica e estatística que organiza e identifica os dados de acordo com suas prioridades.
Histograma	Ferramenta estatística em forma de gráfico de barras ilustra a distribuição de frequência.
Seis sigmas	Metodologia utilizada para reduzir continuamente a variabilidade dos processos e produtos, considerando a situação atual e a meta especificada normalmente pelos clientes. Presença de uma variação fora das especificações é rara.

Quadro 1 - Programas e ferramentas da qualidade mais comumente utilizados pelas empresas
Fonte: Adaptado OLIVEIRA et al. (2011) apud COLLETO (2012).

3.2 GESTÃO DA QUALIDADE EM ALIMENTOS

Para COLLETO (2012) no segmento da indústria de alimentos o conceito de qualidade pode ser abordado sob duas ópticas:

- Qualidade percebida: relacionada às características do produto que levam a recompensa pelo consumo do mesmo e que irão atrair o consumidor a recompra – propriedades sensoriais em geral (cor, textura, aroma) e características da embalagem;
- Qualidade intrínseca: tudo aquilo que o consumidor considera como óbvio no produto (peso correto do produto, ausência de contaminantes, não utilização de componentes proibidos pela legislação, utilização de dosagens seguras)

estando relacionada à segurança e ao atendimento à legislação por parte do produto.

De acordo com JÚNIOR (2008) essas duas ópticas podem ser dimensionadas da seguinte maneira: objetiva (qualidade intrínseca) e subjetiva (qualidade extrínseca equivalente à percebida). A Figura 1 descreve os requisitos de qualidade para o produto carne.

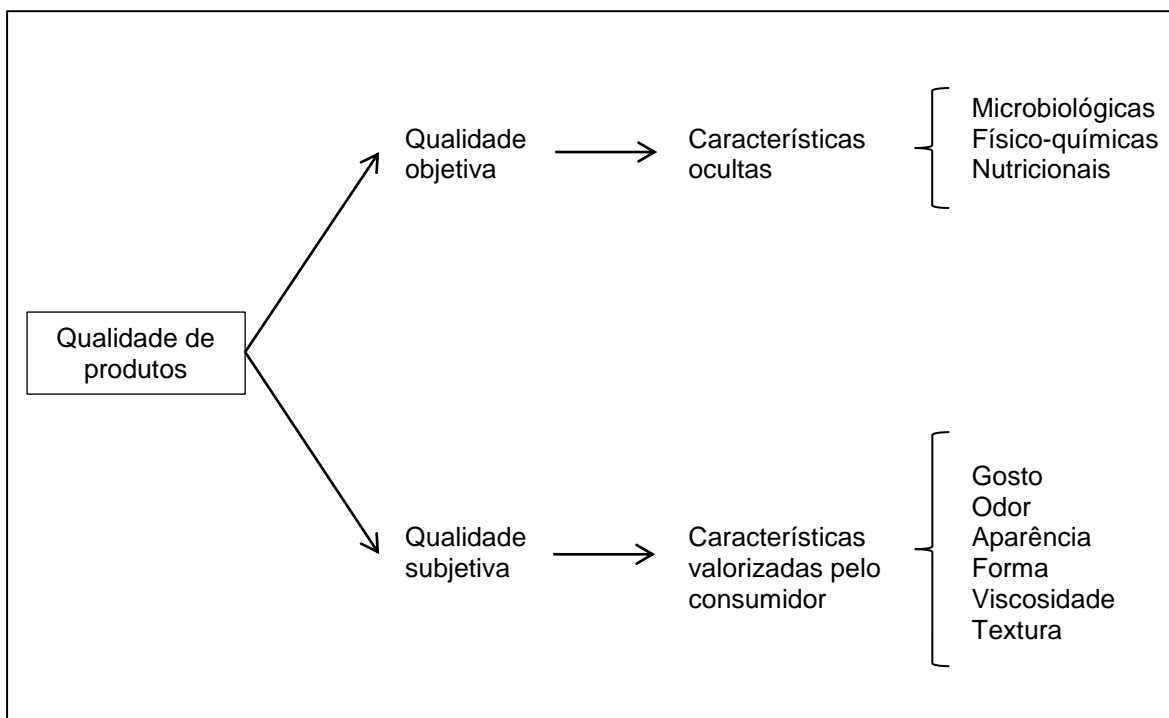


Figura 1 - Características da qualidade dos produtos alimentícios
Fonte: SCALCO (2004) apud JÚNIOR (2008).

Ainda sobre definição de qualidade de produto JÚNIOR (2008) traça alguns enfoques conforme Figura 2.

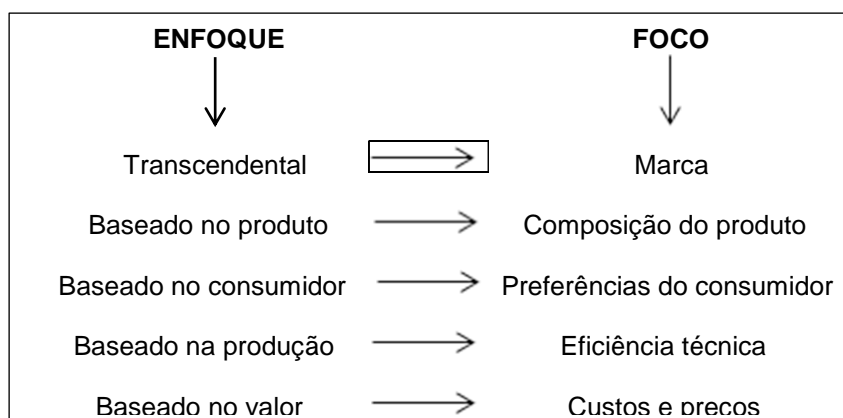


Figura 2 - Enfoques da definição da qualidade de produto
Fonte: Adaptado GARVIN (1992) apud JÚNIOR (2008).

Segundo a norma NBR ISO 22000:2006, segurança de alimentos é o conceito que indica que o alimento não causará dano ao consumidor quando preparado e/ou consumido de acordo com seu uso pretendido (COLLETO, 2012).

Com o intuito de garantir a inocuidade dos alimentos, foi criado pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e pela Organização Mundial de Saúde (OMS), em 1963, o *Codex Alimentarius Commission* (CAC), cujo objetivo é desenvolver padrões para os alimentos, guias e orientações para a obtenção e manipulação dos mesmos visando proteger a saúde do consumidor (ARAÚJO, 2010).

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é a representante do Ministério da Saúde no CAC. A partir daí, diversos programas e manuais foram elaborados pelos órgãos oficiais com o objetivo de padronizar a maneira correta de elaboração e manipulação da matéria-prima e dos alimentos acabados (ARAÚJO, 2010).

Sob óptica de gestão da qualidade na indústria de alimentos JÚNIOR (2008) associa qualidade com segurança alimentar. Na Figura 3 estão contempladas as características da qualidade oculta, os padrões microbiológicos, a sanidade e ausência de substâncias nocivas. Parâmetros de qualidade e segurança que são encontrados em normas e regulamentações oficiais.

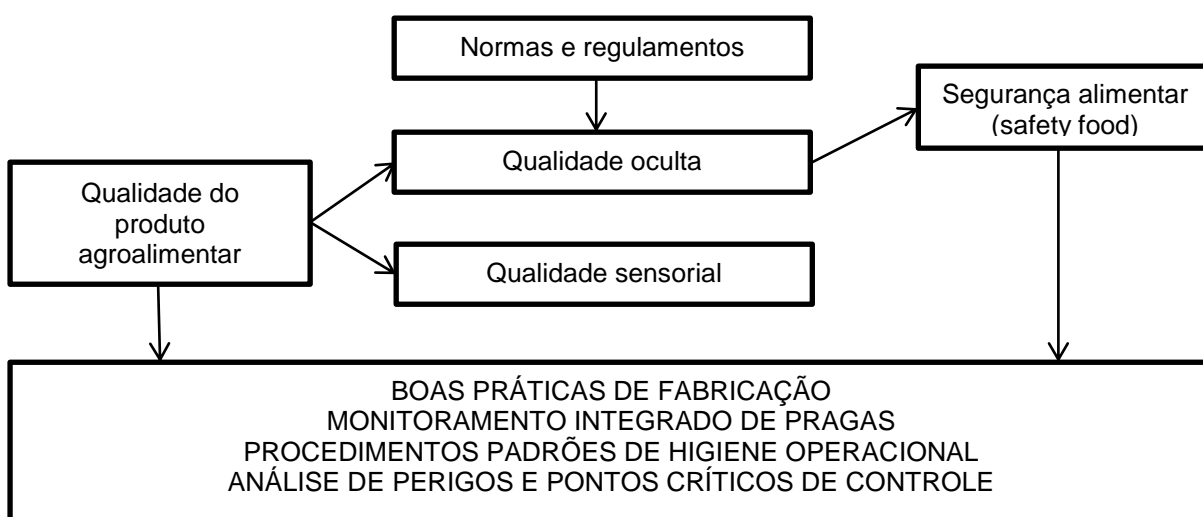


Figura 3 - Associação da qualidade e segurança na cadeia agroalimentar
 Fonte: Adaptado TOLEDO (2001) apud JÚNIOR (2008).

MAIA e DINIZ (2009) conceituam controle, garantia e gestão da qualidade como:

- Controle da Qualidade: avaliado por meios operacionais e pontuado de acordo com as conformidades e especificações dos processos e dos produtos a que se referem;
- Garantia da Qualidade: auditorias periódicas independentes, proporcionando maior confiança entre os clientes e entidades relacionadas;
- Gestão da Qualidade: inclui além do controle e da garantia, conceitos gerais de qualidade, segurança alimentar, saúde do consumidor, preservação do ambiente, políticas de educação e desenvolvimento sustentado sendo ativamente envolvidas em demonstrar a resposta global da empresa.

De acordo com FEO (2012) a gestão da qualidade do setor alimentício encontra um paralelo às denominadas “eras da qualidade” podendo a empresa atuar em quatro níveis da qualidade:

- Nível 1: limitar-se à inspeção dos produtos acabados;
- Nível 2: promover um controle estatístico centrado nas variáveis de processo;
- Nível 3: garantir a qualidade por meio de sistemas de qualidade;
- Nível 4: implantar uma gestão estratégica de qualidade, envolvendo um amplo conjunto de ações como programas, treinamentos, grupos de melhoria, ferramentas de análise e melhoria de processos, qualidade no desenvolvimento do produto, etc.

Os programas de garantia de qualidade são essenciais para o controle do processo de elaboração do produto, já que, através de monitoramentos e verificações de todos os pontos passíveis de originar contaminação na matéria-prima ou produto acabado, é possível prevenir e corrigir desvios que fatalmente acabarão acarretando a contaminação do produto final. Na ausência da aplicação destes programas, torna-se inviável o controle do processo e a correção de falhas importantes (ARAÚJO, 2010).

Segundo ARAÚJO (2010) o futuro do comércio da carne depende fundamentalmente da indústria quanto à garantia da qualidade e flexibilidade para mudanças, e ainda da garantia de que requisitos dos clientes sejam identificados e atendidos. Para tanto as empresas devem executar as atividades de abate e processamento com garantia de qualidade.

Para a implantação de uma gestão da qualidade no setor alimentício FEO (2012) descreve que é possível utilizar sistemas (métodos e procedimentos) já

testados e literatura de fácil acesso, como os sistemas GMP (Guidelines for Development of Good Manufacturing Practices) e HACCP (Harzard Analysis and Critical Control Points).

A garantia de alimentos seguros para o consumo é hoje uma necessidade de produtores e consumidores, para tanto a implementação de um sistema que garanta esta segurança (APPCC), é o passo inicial para o desenvolvimento desta nova forma de produção (FORTES, 2002).

ARAÚJO (2010) aponta ainda que ao se referir à gestão de qualidade na industrialização e manipulação dos alimentos torna-se obrigatório mencionar além dos sistemas como as Boas Práticas de Fabricação (BPF/GMP), Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC/HACCP) os Programas de Qualificação de Fornecedores, Rastreabilidade, 5S, Qualidade Total, Times de Qualidade, certificação ISO (sistema de garantia de produção de alimento seguro desde o campo) entre outros.

3.3 APPCC (HACCP)

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

De acordo com PINZON, FISCHER e NOSKOSKI (2011) a maior vantagem é que o APPCC constitui uma abordagem sistemática, estrutural, racional, multidisciplinar, adaptável e pouco custosa da garantia preventiva de qualidade que se for apropriadamente implantado, não existe outro sistema ou método que possa fornecer o mesmo grau de segurança da qualidade e o custo diário de aplicação.

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

Segundo GUIA DE ELABORAÇÃO DO PLANO APPCC (2001) o sistema APPCC proporciona os seguintes benefícios:

- Oferece um alto nível de segurança aos alimentos;

- Facilita o trabalho dos gerentes e seus supervisores, bem como orienta o trabalho dos manipuladores de alimentos;
- Contribui para a redução de custos, o que corresponde a um aumento de produtividade com qualidade e segurança, evitando o retrabalho, as perdas de matérias-primas e o uso de técnicas não validadas;
- Contribui para a consolidação da imagem e da credibilidade da empresa junto aos clientes, aumentando seu nível de competitividade tanto no mercado interno como no externo. Nesse sentido, vale apontar inclusive a importância no Setor de Turismo;
- Traz um expressivo ganho institucional, uma vez que valoriza o trabalho em equipe e eleva a autoestima dos seus integrantes; as pessoas envolvidas passam a ter consciência do que fazem e por que fazem, ganhando autoconfiança e satisfação por produzirem alimentos com alto nível de segurança;
- Reduz a necessidade de testes dos produtos acabados, no que se refere à determinação de contaminantes;
- Traz à pauta o aspecto legal referente à implantação do sistema nas empresas: as legislações sanitárias de todos os países estão se modificando para, em breve, tornar o APPCC obrigatório a toda empresa processadora de alimentos.

Para FOOD INGREDIENTS BRASIL (2008) o APPCC é considerado sob quatro formas:

- Racional: baseia-se em dados científicos e registrados;
- Lógica e compreensível: considera ingredientes, processos e usos dos produtos;
- Contínua: os problemas são detectados e imediatamente corrigidos;
- Sistemática: plano completo passo a passo desde a matéria-prima até a mesa do consumidor.

Um sistema de monitoramento da qualidade como o APPCC pode e deve ser encarado como um elemento componente da estratégia competitiva desenvolvida para garantir a aceitação do produto no mercado, aumentar a segurança em produtos e processos na empresa (FORTES, 2002).

De acordo com o citado autor, o APPCC gera um diferencial em relação às empresas de mesmo segmento e, ainda, estabelece uma relação de confiança com o consumidor final, o que valoriza a marca e, conseqüentemente, mantém a empresa forte no mercado.

Hoje o APPCC é mundialmente reconhecido como um sistema capaz de garantir a segurança alimentar juntamente com as BPF. Está posicionado na base da pirâmide da qualidade sendo fundamental para a implantação de outros sistemas mais complexos como a ISO 9000 e a Gestão da Qualidade Total (OLIVEIRA et al, 2009).

OLIVEIRA et al (2009) descreve alguns pontos de comparação do APPCC com o método tradicional de inspeção para garantir a segurança alimentar que justificam a sua utilização conforme observado no Quadro 2.

Método tradicional	Sistema APPCC
O controle é reativo, em que ações corretivas são tomadas depois que o problema ocorreu.	O controle é proativo, em que ações corretivas podem ser tomadas antes que o problema ocorra.
Considerável experiência pode ser necessária para interpretar os resultados dos testes.	Controle é feito por características que são fáceis de serem monitoradas, como tempo, temperatura e aparência.
A realização dos testes pode ser muito lenta.	O controle é tão rápido que ações corretivas podem ser tomadas quando necessário.
O custo da amostra do produto depende do tipo de análise.	O controle é barato em comparação com métodos e as análises químicas e microbiológicas.
A operação é controlada por funcionários do laboratório que, muitas vezes, não são conscientes sobre os aspectos de manufatura.	O APPCC envolve todos os níveis de staff na segurança do produto, incluindo o pessoal não técnico.
Somente um número limitado de amostras pode ser avaliado.	Muitas medidas podem ser tomadas para cada grupo de produtos porque o controle é focado nos pontos críticos da operação.
Nenhum perigo em potencial é tomado em consideração.	APPCC pode ser usado para predizer um perigo potencial.

Quadro 2 - Diferenças entre o Método Tradicional e o Sistema APPCC na segurança alimentar
Fonte: MITCHELL (1998) apud OLIVEIRA et al (2009).

3.3.1 Histórico

O Sistema APPCC originou-se na Indústria Química, na Grã-Bretanha, nos anos 50, 60 e 70, utilizado extensivamente em projetos de plantas de energia nuclear. No início dos anos 60, a NASA dos Estados Unidos, estabeleceu o estudo da segurança da saúde dos astronautas como prioridade no intuito de eliminar possíveis toxinfecções durante a permanência no espaço (BERTHIER, 2007).

Em 1973 foi publicado o primeiro documento sobre APPCC. A partir daí passou a ser recomendado por grandes organismos: Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos (1985), Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas para Alimentos (1988), sendo integrado ao Codex Alimentarius em 1993 (COLLETO, 2012).

Em 1998, o MAPA formalizou a adoção do sistema APPCC como mecanismo auxiliar ao sistema clássico de inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal. Atualmente é o método mais recomendado para garantir a segurança de um alimento (ARAÚJO, 2010).

3.3.2 Conceituação

O conceito de APPCC permite um estudo sistemático para identificar perigos, avaliar a probabilidade de acontecerem durante o processamento, distribuição ou uso do produto e definir meios para controlá-los (BERTHIER, 2007).

A Portaria nº 46 de 10 de fevereiro de 1998 do MAPA, define APPCC como um sistema de análise que identifica perigos específicos e medidas preventivas para seu controle, objetivando a segurança do alimento (COLLETO, 2012).

Segundo BERTHIER (2007) o desdobramento da sigla APPCC ocorre da seguinte maneira:

- Análise de Perigos (AP) peça chave para todo o sistema, principalmente para a determinação dos Pontos Críticos de Controle (PCC). Os perigos variam quanto ao grau de severidade e riscos potenciais de manifestação em consumidores, além de serem específicos para cada produto;
- PCC qualquer ponto, etapa ou procedimento no qual se aplicam medidas de controle (preventivas) para manter um perigo significativo sob controle com objetivo de eliminar, prevenir ou reduzir os riscos à saúde do consumidor.

Para ARAÚJO (2010) os perigos podem ser:

- Presença inaceitável de contaminantes biológicos, químicos ou físicos na matéria-prima ou nos produtos semiacabados ou acabados;
- Crescimento ou sobrevivência inaceitável de microrganismos patogênicos e a formação inaceitável de substâncias químicas em produtos acabados ou semiacabados, na linha de produção ou no ambiente;

- Contaminação ou recontaminação inaceitável de produtos semiacabados ou acabados por microrganismos, substâncias químicas ou materiais estranhos;
- Não conformidade com o Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) ou Regulamento Técnico estabelecido para cada produto.

De acordo com FREITAS (2011) os PCC podem ser classificados em biológicos (PCCB), físicos (PCCF) e químicos (PCCQ), cada qual segundo a natureza do risco envolvido. CANÔA (2008) descreve alguns exemplos de perigos biológicos, físicos e químicos conforme verificado no Quadro 3.

Perigo biológico	Perigo físico	Perigo químico
<i>Clostridium</i> spp	Vidros	Resíduos de pesticidas
<i>Listeria</i> spp	Metais	Fungicidas
<i>Shigella</i> spp	Plástico	Fertilizantes
<i>Salmonella</i> spp	Papel	Inseticidas
<i>Escherichia coli</i>	Cabelo ou penas	Antibióticos
<i>Bacillus cereus</i>	Sujidade	Hormônios
<i>Staphylococcus aureus</i>	Pedras	Aditivos alimentares
<i>Vibrio</i> spp	Areia	Corantes
<i>Yersinia</i> spp	Bijuteria	Metais pesados
<i>Campylobacter jejuni</i>	Objetos pessoais	Micotoxinas
Parasitas	Dinheiro	Produtos químicos (agentes de limpeza)
Vírus	Canetas e lápis	Nitrosaminas
Bolores	Clips	Hidrocarbonetos
Leveduras		Poliaromáticos
Pragas		Lubrificantes

Quadro 3 - Exemplos de perigo biológico, físico e químico
Fonte: Adaptado CHAMBEL et al (2002) apud CANÔA (2008).

Segundo NOGUEIRA (2010), os principais PCC dizem respeito à: formulação de um alimento; processos térmicos empregados durante a produção; refrigeração; congelamento e quaisquer outros processos e/ou etapas que possam interferir na qualidade final do produto.

3.3.3 Pré-requisitos

Para que o APPCC funcione de modo eficaz deve ser acompanhado de programas de pré-requisitos que fornecerão as condições operacionais e ambientais básicas necessárias para a produção de alimentos inócuos e saudáveis. As ferramentas de gestão da qualidade como 5S, e garantia da qualidade (BPF, PPHO

e POP), embora consideradas de caráter genérico são indispensáveis para o sistema APPCC e devem ser executadas sobre uma base sólida de cumprimento (BERTHIER, 2007).

Os procedimentos básicos de higiene e sanitização compreendidos nas BPF, PPHO e Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) devem ser escritos e implementados anteriormente a realização do APPCC e são considerados os programas de pré-requisitos do APPCC (ARAÚJO, 2010).

As BPF são necessárias para controlar as possíveis fontes de contaminação cruzada e garantir que o produto atenda às especificações de identidade e qualidade (BERTHIER, 2007).

Segundo COLLETO (2012) de forma geral, os itens que fazem parte do escopo das BPF, são:

- Limpeza e conservação de instalações;
- Qualidade da água;
- Recebimento e estocagem de matérias-primas;
- Qualidade das matérias-primas;
- Higiene pessoal;
- Controle integrado de pragas;
- Calibração de instrumentos;
- Treinamentos periódicos para funcionários.

A aplicação das BPF é uma questão de comprometimento e conscientização de todos os elos envolvidos na cadeia de produção até a distribuição de alimentos. O programa reduz perdas e prejuízos na produção, eleva a qualidade dos produtos e a segurança sobre o que, como, quando, onde e para quem foram feitos os mesmos (ARAÚJO, 2010).

Os PPHO são programas de autoria da própria indústria ou estabelecimento manipulador de alimentos que abordam os procedimentos destinados à limpeza e sanitização dos equipamentos e utensílios de trabalho (COLLETO, 2012). Englobam procedimentos de higienização pré-operacionais e operacionais (ARAÚJO, 2010).

Para ARAÚJO (2010), os PPHO devem abordar:

- Manutenção das instalações: mantê-las em condições higiênicas adequadas, incluindo limpeza e sanitização de utensílios e equipamentos, de modo a

evitar a contaminação dos alimentos e das superfícies em contato com o alimento;

- Substâncias usadas na higienização: os agentes usados na limpeza e sanitização devem ser inócuos e adequados;
- Higiene das superfícies em contato com o alimento: inclui utensílios, equipamentos, todas as superfícies onde há contato direto ou indireto com o alimento. No caso do processamento de alimentos úmidos, a limpeza deve ocorrer antes do uso e a cada interrupção dos trabalhos.

Os POP de acordo com a ANVISA são definidos como procedimentos descritos de forma objetiva que definem as instruções para a realização de uma atividade na rotina da produção de alimentos, seja ela na elaboração, transporte ou armazenamento (COLLETO, 2012).

Segundo BERTHIER (2007), os POP abordam os seguintes aspectos:

- Higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios;
- Controle da potabilidade da água;
- Higiene e saúde dos manipuladores;
- Manejo dos resíduos;
- Manutenção preventiva e calibração de equipamentos;
- Controle integrado de vetores e pragas urbanas;
- Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens;
- Programa de recolhimento de alimentos.

3.3.4 O sistema APPCC

Para uma correta aplicação do sistema APPCC, é muito importante conhecer as definições e o significado exato dos princípios do APPCC (BERTHIER, 2007). A metodologia é lógica, ordenada e possui sete princípios, por meio dos quais se pode controlar os perigos para a saúde dos consumidores:

1. Realizar uma análise de perigos;
2. Determinar o ponto crítico de controle (PCC);
3. Estabelecer limites críticos;
4. Estabelecer um sistema de controle para monitorar o PCC;
5. Estabelecer as ações corretivas a serem tomadas quando o monitoramento indicar que um determinado PCC não está sob controle;

6. Estabelecer procedimentos de verificação para confirmar se o sistema APPCC está funcionando de maneira eficaz;
7. Estabelecer a documentação sobre todos os procedimentos e registros apropriados a estes princípios e sua aplicação.

Segundo OLIVEIRA et al (2009) a identificação de cada PCC pode ser facilitada pelo uso de uma árvore decisória que consiste em uma série de perguntas estrategicamente elaboradas de modo a resultar na definição de um PCC conforme verificado na Figura 4.

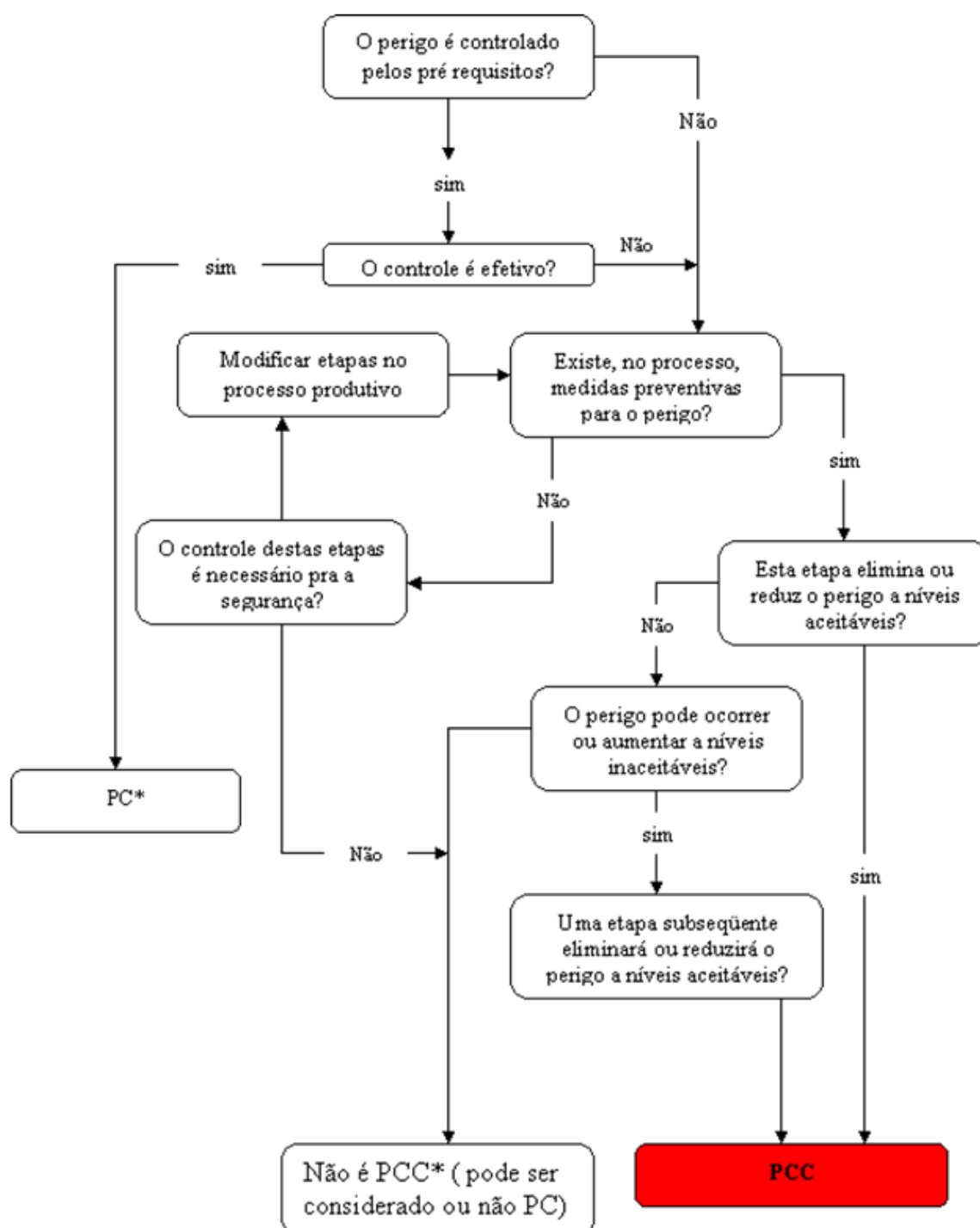


Figura 4 - Árvore decisória de identificação de cada PCC
 Fonte: OLIVEIRA et al (2009).

O APPCC é um sistema de prevenção de problemas aplicável a todo o sistema de produção. No caso concreto da produção de alimentos de origem animal, e com o fim de prevenir as crises alimentares que abalam o setor, este sistema de prevenção tem que ser aplicado a todas as etapas da produção e para todos os produtos de origem animal destinados ao consumo humano. Apesar de ter um

enfoque global, os princípios do APPCC aplicam-se a circunstâncias específicas (ARAÚJO, 2010).

O APPCC é mutável, passível de adaptação às diferentes necessidades de gestão de cada entidade e de cada processo, aplicável a todas as fases da produção, transformação e distribuição de gêneros alimentícios, independentemente do tamanho da organização (CAPIOTTO e LOURENZANI, 2010).

Mediante o sucesso de aplicação do APPCC na indústria alguns órgãos como a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), CNI (Confederação Nacional da Indústria) e SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural) têm tentado estender essa ferramenta para a produção primária para garantir à população a segurança do alimento evitando sua contaminação enquanto ele ainda está no campo (MONTEIRO, 2005).

3.3.5 Procedimentos preliminares

Para COLLETO (2012) antes da aplicação dos sete princípios do APPCC, existe a necessidade da execução de alguns passos preliminares conforme descrito no Quadro 4.

Passos preliminares do sistema APPCC	Descrição
Comprometimento da Direção da Empresa	Direção e alta administração da empresa devem estar comprometidas com a implementação do APPCC.
Equipe APPCC	Deve-se formar uma equipe multidisciplinar que será responsável pela implementação do APPCC.
Treinamento da Equipe	A equipe necessita dominar os conceitos do APPCC e dos processos produtivos, pois será responsável por implementar o plano.
Definição dos Objetivos	É necessário definir o objetivo da implantação do APPCC, pode ser para segurança e/ou qualidade do alimento, ou com foco no controle da deterioração ou contra fraude.
Identificação e Organograma da Empresa	Na apresentação do plano APPCC deverão constar dados de identificação da empresa, produtos elaborados e distribuição dos mesmos, além de um organograma da empresa com nomes, cargos principais e setores envolvidos.
Descrição e Caracterização do Produto	Deve constar no plano escrito características do produto, tais como ingredientes, formulação, composição físico-química, além de embalagem, condição de processo, rotulagem, enfim, o maior número de detalhes a fim de auxiliar na identificação dos perigos que envolvam o produto.
Elaboração do Fluxograma do Processo	Deve proporcionar uma descrição clara do processo, descrevendo todas as etapas envolvidas no processamento.

Quadro 4 - Passos preliminares do sistema APPCC
Fonte: Adaptado COSTA (2010) apud COLLETO (2012).

3.3.6 Implementação do APPCC

O passo mais difícil para a indústria é, sem dúvida, o momento de introduzir o plano. As mudanças têm que ser inseridas gradativamente e da forma mais prática possível. Muitas empresas optam por fazer simulações que possam vir a ocorrer, supervisionados pelo pessoal responsável, até que todos estejam envolvidos e viabilize a nova rotina (BERTHIER, 2007).

Dentre as principais dificuldades enfrentadas para implementação do sistema estão a capacitação técnica e os investimentos em infraestrutura (BERTHIER, 2007).

Estabelecidos os pré-requisitos, executados os passos preliminares e definidos os sete princípios são colocados em práticas todos os controles necessários à garantia da produção de um alimento inócuo. Através da análise os perigos são identificados e controlados. Medidas são implementadas nos PCC que juntamente com BPF, PPHO e POP controlam os perigos identificados (ARAÚJO, 2010).

A implantação do APPCC tem como desdobramento um maior controle do processo e maior “autocontrole”, ou seja, controle feito pelos próprios operadores

responsáveis pela produção. É um processo contínuo, que permite a detecção de problemas antes ou logo após sua ocorrência, permitindo ação corretiva imediata (LUZ, 2010).

Para comprovar o funcionamento e eficácia do APPCC é preciso estabelecer procedimentos de verificação como realização de auditorias e testes incluindo amostragem aleatória e análise. As ações mais comuns envolvem uma revisão do APPCC e seus registros, revisão dos desvios e do destino dos produtos, além da confirmação de que os PCC estão mantidos sob controle (BARRETO et al, 2013).

A manutenção dos registros e o seu correto preenchimento são de grande importância para a aplicação do APPCC, a documentação e sua manutenção, deve ser ajustada à empresa, a natureza da atividade, e ser o suficiente para garantir que esta funcionando o plano APPCC, além de servir de base para revisões futuras do plano (BARRETO et al, 2013). As etapas de implantação do sistema APPCC estão descritas em fluxograma no Anexo 1.

3.4 O APPCC NA INDUSTRIALIZAÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

O APPCC previne a ocorrência de problema não avaliando somente o produto final. Sistemático identifica perigos específicos e medidas de controle. Interativo envolve todos os funcionários da indústria, conferindo também confiabilidade na segurança alimentar, ao auxiliar a inspeção dos órgãos reguladores promovendo o comércio internacional (PUJARRA, 2013).

3.4.1 APPCC na industrialização de frangos

A aplicação do APPCC na indústria de carne de aves no sentido de promover a qualidade microbiológica das carcaças e reduzir os perigos associados ao seu processamento é recente. Seu emprego na linha de abate pelos operadores das empresas do setor alimentar suscita ainda algumas dúvidas, principalmente no que refere aos pontos críticos de controle e aplicação das BPF (CANÔA, 2008).

Com base nesses fatores alguns estudos têm sido realizados. A forma de aplicação nas unidades frigoríficas de frangos seguem todas as etapas descritas para implantação do APPCC, porém no que se refere aos PCC, estes se divergem nos casos estudados mesmo considerando o fluxograma habitual de abate (Anexo 2) como mostra a Tabela 1.

Tabela 1 - PCC nas unidades frigoríficas de frangos

Estudo de caso	Autor	PCC
FRANGO 1	NOGUEIRA (2010)	PCC1Q - Recepção de aves PCC2B - Linha de evisceração PCC3B - Túnel de congelamento
FRANGO 2	FREITAS (2011)	PCC1B - Linha de evisceração PCC2B - Chiller de miúdos e carcaças PCC3B - Câmaras de estocagem PPC1F - Injeção de tempero
FRANGO 3	PUJARRA (2013)	PCC1Q - Recepção das aves PCC2B - Linha de evisceração PCC3B - Setor de congelamento PCC4F - Setor de embalagem secundária

Fonte: NOGUEIRA (2010), FREITAS (2011) e PUJARRA (2013).

3.4.2 APPCC na industrialização de bovinos

Em função das operações inerentes à industrialização e do manuseio ao longo do processo produtivo até o consumo, a carne bovina está predisposta a números elevados de contaminantes, podendo ser microbiológicos, patogênicos ou não, além de eventual contaminação por produtos químicos ou físicos (JÚNIOR, 2008).

A carne bovina é um alimento largamente consumido. Contudo, maior expansão neste segmento de mercado tem sido dificultada pela redução da vida útil decorrente de alterações fisiológicas, bioquímicas e microbiológicas a que estes produtos são suscetíveis durante o processamento (BORGES e FREITAS, 2002).

Segundo AMARAL (2010) durante as etapas do processamento de abate bovino (Anexo 3), os principais PCC estão no uso indevido de choque elétrico nos currais; grande fluxo de funcionários próximos aos corredores de acesso dos currais de espera até o banho de aspersão e locais de contaminações das carcaças dentro da sala de abate (oclusão do reto, oclusão do esôfago e evisceração). Na Tabela 2 estão descritos os PCC dos casos estudados.

Tabela 2 - PCC nas unidades frigoríficas de bovinos

Estudo de caso	Autor	PCC
BOVINO 1	PRETTO (2010)	PCC1B - Revisão de ½ carcaças PCC2B - Resfriamento de ½ carcaças
BOVINO 2	PINHO (2012)	PCC1B - Recepção da carne PCC2B - Refrigeração da carne PCC3B - Corte e desossa PPC4B - Exposição em refrigeração
BOVINO 3	SILVA (2013)	PCC1Q - Recepção PCC2B - Corte das carcaças PCC3B - Refrigeração

Fonte: PRETTO (2010), PINHO (2012) e SILVA (2013).

3.4.3 APPCC na industrialização de suínos

O conceito de qualidade da carne suína e de seus derivados envolve vários aspectos inter-relacionados e dependentes de todas as etapas da cadeia produtiva, desde o nascimento do animal até o preparo e consumo do produto final. Apesar de processar as matérias primas e de ter sido o primeiro elo da cadeia a aplicar os princípios do HACCP, a indústria de processamento e industrialização da carne suína já percebeu que muitos perigos só podem ser controlados integrando todas as etapas, do campo à mesa (RASZL, 2001).

De acordo com as etapas do processamento de abate suíno (Anexo 4), na Tabela 3 estão descritos os PCC identificados durante análise dos estudos de casos.

Tabela 3 - PCC nas unidades frigoríficas de suínos

Estudo de caso	Autor	PCC
SUÍNO 1	RASZL (2001)	PCC1Q - Resíduos de antibióticos na produção primária PCC2B - Lavagem final após depilação PCC3B - Processamento térmico / armazenamento em câmaras
SUÍNO 2	CERUTTI (2003)	PCC1B - Esfola PCC2B - Escaldagem PCC3B - Evisceração PPC4B - Resfriamento
SUÍNO 3	ROQUE (2012)	PCC1B - Depilação / escaldagem PCC2B - Refrigeração

Fonte: RASZL (2001), CERUTTI (2003) e ROQUE (2012).

3.4.4 APPCC na industrialização de ovinos

A carne ovina devido sua alta atividade de água, elevado valor nutricional e pH próximo à neutralidade, constitui um ótimo meio para o desenvolvimento de microrganismos. As falhas no processo industrial, no manuseio e no armazenamento inadequado podem provocar alterações na qualidade do produto devido ao crescimento de microrganismos e à deterioração química da carne (MONTEIRO, 2006).

A Tabela 4 aborda os PCC verificados na análise de estudos de caso do processamento de abate ovino (Anexo 5).

Tabela 4 - PCC nas unidades frigoríficas de ovinos

Estudo de caso	Autor	PCC
OVINO 1	GICEA (2006)	PCC1B - Evisceração PCC2B - Refrigeração
OVINO 2	ROSA et al (2009)	PCC1B - Insensibilização / sangria PCC2B - Resfriamento
OVINO 3	FERNANDES (2012)	PCC1B - Sangria PCC2B - Esfola PCC3B - Evisceração PCC4B - Resfriamento

Fonte: GICEA (2006), ROSA et al (2009) e FERNANDES (2012).

3.4.5 APPCC na industrialização de peixes

O peixe devido sua natureza extremamente perecível exige cuidados extras com relação a sua manipulação. O processamento (Anexo 6) deve ser realizado de maneira adequada para redução da sua carga microbiana inicial (GALVÃO, 2010).

Na Tabela 5 estão descritos os PCC encontrados durante o processamento de peixe fresco nos estudos analisados.

Tabela 5 - PCC nas unidades processadoras de peixes frescos

Estudo de caso	Autor	PCC
PEIXE 1	JUNIOR, BARRETO e FILHO (2006)	PCC1BF - Recepção PCC2F - Pesagem e classificação
PEIXE 2	FONSECA (2011)	PCC1QB - Recepção PCC2B - Armazenamento
PEIXE 3	PEREIRA e FONSECA (2011)	PCC1B - Recepção PCC2B - Estocagem

Fonte: PRETTO (2010), PINHO (2012) e SILVA (2013).

3.5 DIFICULDADES PARA IMPLANTAÇÃO DO APPCC NOS SEGMENTOS

Como em qualquer processo de implementação nos diferentes segmentos, o APPCC apresenta algumas “barreiras” durante a execução. FIGUEIREDO (2006) aponta alguns elementos bloqueadores:

- Carências de recursos financeiros para modificações;
- Baixa escolaridade dos empregados;
- Falta de motivação para implantar o APPCC;
- Dificuldade no preenchimento dos registros;
- Dificuldade de conscientização dos funcionários;
- Excesso de registros.

CANÔA (2008) destaca que a identificação de pontos críticos de controle que surgem em excesso torna impraticável a atividade do matadouro pelo exagero de pontos a monitorar.

Estas características tendem a atribuir ao fator humano em especial aos empregados a responsabilidade pela implementação do APPCC (FIGUEIREDO, 2006).

Outros fatores apontados por FREITAS (2011) estão no investimento em técnicos qualificados, em treinamento dos colaboradores e em equipamentos funcionais. Aborda ainda dificuldades de cumprimento dos requisitos e incorreções durante o processo.

RASZL (2001) destaca ainda a disponibilidade e o custo dos testes existentes para monitoramento e a verificação de perigos biológicos e químicos no rebanho.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicabilidade do sistema APPCC como ferramenta da qualidade na produção de cárneos atualmente é o que mais gera credibilidade dentro das indústrias, não relacionado apenas à segurança do produto, mas pela certeza de estar cumprindo as exigências das fiscalizações.

Na indústria de alimentos, qualidade é a base para o desenvolvimento de produtos inócuos e seguros para o consumidor. Deve ser foco desde a obtenção da matéria-prima até a aquisição do produto acabado estando inclusos também todos os processos e serviços pertinentes aos segmentos.

O APPCC como ferramenta do controle da qualidade é considerado tipicamente um programa de melhoria contínua. Pode ser modificado e melhorado de acordo com as necessidades do setor, porte do abatedouro e processamento por longo prazo.

Sua implantação/aplicação requer o envolvimento de todos os níveis hierárquicos do estabelecimento desde representantes da direção até funcionários a nível operacional contribuindo para um processamento eficiente e eficaz. Todos os envolvidos devem passar por uma mudança de mentalidade e ter a consciência de que se deve conhecer o cliente e os perigos relacionados durante elaboração do produto oferecido pela empresa. De maneira geral, é preciso que participem de forma a contribuir para que a companhia atenda às necessidades e expectativas dos consumidores através da oferta de produtos inócuos, seguros e de qualidade.

Durante a implementação do APPCC várias barreiras são encontradas desde estrutura, custos para melhorias e implantação, nível de formação dos colaboradores até mesmo a cultura organizacional. O fator humano atua como o principal ator neste cenário.

O APPCC como ferramenta da qualidade frente aos processos desenvolvidos atua de forma corretiva, ou seja, possibilita executar ação no ato do problema; preventiva estabelece medidas antes que o problema ocorra e preditiva monitora as etapas do processo levando em consideração sua criticidade.

Durante análise dos estudos de caso foi verificado que para um mesmo segmento diferentes PCC são apresentados denotando as particularidades para cada unidade industrial estando correlacionadas às suas necessidades. Maior ênfase foi verificada aos PCCB nos diferentes setores em decorrência da vulnerabilidade que a proteína animal apresenta para o desenvolvimento de

microrganismos durante o processamento. Entre os quinze beneficiadores estudados foram identificadas como cruciais para implantação do APPCC nos processos as etapas de recepção, sangria, evisceração e congelamento. Na recepção são identificados atributos pertinentes à sanidade animal, verificação de resíduos de antibióticos e as condições em que o animal está submetido até o abate. Vale salientar nesse quesito o abate humanitário, este também tem papel fundamental no que se refere à qualidade da carne. Na sangria a atenção está voltada para a faca, nessa etapa é o principal agente de contaminação. Atrelada à sangria, a evisceração pode ser responsável pela contaminação de carcaças durante o abate levando sua condenação devido à perfuração do sistema digestivo ou através de resíduos de rompimento de vísceras. O congelamento por sua vez, desacelera a deterioração e para o crescimento de microrganismos. Deve ser rápido e manter-se por temperatura de - 18 °C ou abaixo.

No quesito de aplicabilidade operacional do APPCC nas unidades processadoras de proteína animal, manter as etapas cruciais é a chave de equilíbrio dos processos.

5 REFERÊNCIAS

AMARAL, P. H. **Programas de autocontrole em um matadouro-frigorífico de bovinos**. 2010. 82 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia de Alimentos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/28399/000770262.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 26 ago. 2014.

ARAÚJO, A. P. **Ferramentas de controle de qualidade na indústria frigorífica de frango**. 2010. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Medicina Veterinária. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2010. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/28640/000772125.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 24 jul. 2014.

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**, Itaperuna, v.4, n.2, p.72-80, jul. 2013. Disponível em: <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4713524>>. Acesso em: 30 jul. 2014.

BERTHIER, F. M. **Ferramentas de gestão da segurança de alimentos: APPCC e ISO 22000 (uma revisão)**. 2007. 37 f. Monografia (Especialização em Tecnologia de Alimentos) – Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/186/1/2007_FlorenceMarieBerthier.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2014.

BORGES, J. T. S; FREITAS, A. S. Aplicação do sistema hazard analysis and critical control points (HACCP) no processamento de carne bovina fresca. **Boletim CEPPA**, Curitiba, v.20, n.1, p.1-18, jan/jun. 2002. Disponível em: <http://www.enq.ufsc.br/disci/eqa5217/material_didatico/haccp_carnes.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Bovinos e bubalinos**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/bovinos-e-bubalinos>>. Acesso em: 11 ago. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Aves**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/aves>>. Acesso em: 11 ago. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Caprinos e Ovinos**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/caprinos-e-ovinos>>. Acesso em: 11 ago. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Suínos**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/suinos>>. Acesso em: 11 ago. 2014.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Aquicultura**. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/index.php/aquicultura/producao>>. Acesso em: 11 ago. 2014.

CANÔA, J. M. H. **Requisitos para implementação do HACCP em matadouro de aves**. 2008. 98 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2008. Disponível em: <<https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/840/3/Requisitos%20para%20a%20implementa%C3%A7ao%20do%20HACCP%20em%20matadouros%20de%20aves.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2014.

CAPIOTTO, G. M; LOURENZANI, W.L. Sistema de gestão de qualidade na indústria de alimentos: caracterização da norma ABNT NBR ISO 22.000:2006. In: 48º Congresso Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural, 48, 2010, Campo Grande. **Anais eletrônicos...** São Paulo: UNESP, 2010. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/15/713.pdf>>. Acesso em: 01 jul. 2014.

CERUTTI, M. Programa de garantia da qualidade para carne suína na indústria brasileira. In: II Seminário Internacional sobre Produção, Mercado e Qualidade da Carne de Suínos, 2003, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Santa Catarina: SEARA ALIMENTOS SA, 2003. Disponível em: <www.cnpsa.embrapa.br>. Acesso em: 24 jun. 2014.

COLLETO, D. **Gerenciamento da segurança dos alimentos e da qualidade na indústria de alimentos**. 2012. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia de Alimentos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/72762/000870926.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 01 jul. 2014.

FEO, E. A. Gestão da qualidade na indústria alimentícia. **FATEC**. Ourinhos, agosto 2012. Disponível em: <<http://portal.estacio.br/media/3708653/eliana-feo.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2014.

FERNANDES, R. P. P. **Processo de contaminação microbiana no post mortem**. Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br/veterinaria/artigos/20671/processo-de-contaminacao-microbiana-no-post-mortem>>. Acesso em 02 set. 2014.

FIGUEIREDO, V. F. A gestão da segurança de alimentos: um estudo comparativo dos elementos inibidores para sua implementação. In: XXVI ENEGEP. 2006, Fortaleza. **Artigos**. ABEPRO. Disponível em: <www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006_TR470319_6785.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2014.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. Segurança alimentar. **Revista FiB**. n.4, p.32-43 2008. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com/materias/54.pdf>>. Acesso em: 01 jul. 2014.

FONSECA, H. D. M. **Desenvolvimento de um sistema de gestão da segurança alimentar segundo a ISO 22000:2005 numa unidade industrial de exportação de produtos da pesca frescos**. 2011. 124 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, 2011. Disponível em:

<<http://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/3602/3/Desenvolvimento%20de%20um%20sistema%20de%20gest%c3%a3o%20da%20seguran%c3%a7a%20alimentar%20segundo%20a%20ISO%2022000-2005%20numa%20unidade%20industrial%20de%20exporta%c3%a7%c3%a3o%20de%20produtos%20da%20pesca%20frescos.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2014.

FORTES, M. B. **Sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle – APPCC, em uma indústria de embutidos de frango e suas implicações para a competitividade**. 2002. 82f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) – Centro de Pesquisa em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/8150/000569049.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 19 mar. 2014.

FRANCK, C. J; et al. Análise econômica para abate, beneficiamento e distribuição de carne ovina. In: XVII Congresso de Iniciação Científica / V Encontro de Pós Graduação, 2008. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <<http://www.sheepembryo.com.br/files/artigos/208.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2014.

FREITAS, G. S. R. **Avaliação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle em um matadouro-frigorífico de aves**. 2011. 36 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/40126/000827112.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 24 jul. 2014.

GALVÃO, J. A. **Boas práticas de fabricação: da despesca ao beneficiamento do pescado**. 2010. Disponível em: <http://www.simcope.com.br/II_Simcope/pdf/oficina_juliana_galvao.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2014.

GICEA. **HACCP para matadouros**. Disponível em: <http://portal.iefp.pt/xeobd/attachfileu.jsp?look_parentBoui=19441975&att_display=n&att_download=y>. Acesso em: 27 ago. 2014.

GUIA DE ELABORAÇÃO DO PLANO APPCC. Rio de Janeiro: SENAC/DN, 2001. 314 p. Disponível em: <http://www.eteavare.com.br/arquivos/20_2185.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2014.

JUNIOR, R. J. C; BARRETO, C. F; FILHO, W. L. A utilização do controle de qualidade de acordo com o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) na indústria pesqueira brasileira: o caso da Netuno Pescados no estado de Pernambuco. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v.8, n.1, p.11-24, jul. 2006. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/878/87880102.pdf>>. Acesso em: 01 jul. 2014.

JÚNIOR, H. R. M. **Gestão da qualidade nas indústrias frigoríficas de bovinos habilitadas à exportação no estado de Mato Grosso do Sul: estudo exploratório**. 2008. 93 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Programa de Pós Graduação Multiinstitucional (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul,

Fundação Universidade Federal de Brasília e Fundação Universidade Federal de Goiás), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2008. Disponível em: <<http://200.129.202.51:8080/jspui/bitstream/123456789/879/1/Heitor%20Romero%20Marques%20J%c3%banior.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2014.

LUZ, E. R. **A importância dos programas de autocontrole e da segurança microbiológica da carne suína**. 2010. 27 f. Monografia (Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Departamento de Pós Graduação Qualittas, Universidade Castelo Branco, Curitiba, 2010. Disponível em: <<http://qualittas.com.br/uploads/documentos/A%20Importancia%20dos%20Programas%20-%20Emanuelle%20Ribeiro%20da%20Luz.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2014.

MAIA, A. P. A; DINIZ, L. L. Segurança alimentar e sistemas de gestão de qualidade na cadeia produtiva de frangos de corte. **Revista Eletrônica Nutritime**, Viçosa, v.6, n.4, p.991-1000, jul/ago. 2009. Disponível em: <http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/093V6N4P991_1000JUL2009_.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2014.

MONTEIRO. E. M. **Biossegurança na carne ovina**. Disponível em: <<http://www.aspaco.org.br/materias.php?id=273>>. Acesso em: 30 ago. 2014.

MONTEIRO, S. B. S. **Coordenação da qualidade em cadeias de produção de alimentos**: práticas adotadas por grandes empresas. 2005. 215 f. Tese (Doutorado Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2005. Disponível em: <http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1073>. Acesso em: 26 mar. 2014.

NOGUEIRA, K. M. O. D. **APPCC: análise de perigos e pontos críticos de controle em abate de aves**. 2010. 65 f. Monografia (Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Castelo Branco, São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://qualittas.com.br/uploads/documentos/APPCC%20em%20Abate%20de%20Aves%20-%20Karen%20M%20O%20D%20Nogueira.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2014.

OLIVEIRA, D. L; et al. Análise de perigos e pontos críticos de controle em processamento de abate de bovinos. **Estudos**, Goiânia, v. 36, n. 5/6, p. 611-636, mai/jun. 2009. Disponível em: <<http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/estudos/article/viewArticle/1117>>. Acesso em: 24 jul. 2014.

ONU. **Peixe já responde por quase 17% do consumo global de proteína, afirma novo relatório da FAO**. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/peixe-ja-responde-por-quase-17-do-consumo-global-de-proteina-afirma-novo-relatorio-da-fao/>>. Acesso em: 11 ago. 2014.

ONU. **Consumo per capita de peixes cresce no Brasil, diz FAO**. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/consumo-per-capita-de-peixes-cresce-no-brasil-diz-fao/>>. Acesso em: 11 ago. 2014.

PEREIRA, L. A. R; FONSECA, V. V. Controle de qualidade de pescados com verificação de seus PPC's em um restaurante do município de Volta Redonda. **Interbio**, v.5, n.1, p.21-28, 2011. Disponível em: <http://www.unigran.br/interbio/paginas/ed_anteriores/vol5_num1/arquivos/artigo3.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2014.

PINHO, D. E. **Desenvolvimento de um plano de segurança alimentar para a carne de bovino com base na metodologia de HACCP**. 2012. 105 f. Dissertação (Mestrado em Qualidade e Segurança Alimentar) – Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária de Bragança, Bragança, 2012. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/8047/1/TeseDanielaFinal.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2014.

PINZON, P. W; FISCHER, P; NOSKOSKI, L. Análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) – revisão bibliográfica. In: XVI Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão. 2011, Rio Grande do Sul. **Artigos**. UNICRUZ. Disponível em: <[http://www.unicruz.edu.br/seminario/artigos/saude/AN%C3%81LISE%20DE%20PERIGOS%20E%20PONTOS%20CRITICOS%20DE%20CONTROLE%20\(APPCC\)%20%E2%80%93%20REVIS%C3%83O%20BIBLIOGR%C3%81FICA.pdf](http://www.unicruz.edu.br/seminario/artigos/saude/AN%C3%81LISE%20DE%20PERIGOS%20E%20PONTOS%20CRITICOS%20DE%20CONTROLE%20(APPCC)%20%E2%80%93%20REVIS%C3%83O%20BIBLIOGR%C3%81FICA.pdf)>. Acesso em: 24 jun. 2014.

PRETTO, T. L. **Abate de bovinos - APPCC**. Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: <http://jararaca.ufsm.br/websites/departamen/download/CQIA_2010/Abate_Bovinos.pdf>. Acesso em 26 ago. 2014.

PUJARRA, S. **Parâmetros do controle de qualidade em abatedouro de aves**. 2013. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Graduação em Tecnologia em Biotecnologia. Universidade Federal do Paraná, Palotina, 2013. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/35146/TCC%20FINAL%20SUELEN%20PUJARRA.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 24 jul. 2014.

RASZL, S. M. A inocuidade como parâmetro de qualidade - o HACCP na produção de carne suína. In: 2ª Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína, 2001, Concórdia. **Anais eletrônicos...** Santa Catarina: OPS, 2001. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais01cv2_raszl_pt.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2014.

ROQUE, M. P. L. **Verificação do plano HACCP no sistema de abate de bovinos e suínos**. 2012. 31 f. Dissertação (Mestrado Licenciatura em Nutrição e Qualidade Alimentar) – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior Agrária, Portugal, 2012. Disponível em: <http://minerva.esa.ipcb.pt/xmlui/bitstream/handle/123456789/455/TFC_MON_ROQ.pdf?sequence=1>. Acesso em: 27 ago. 2014.

ROSA, A. F; et al. **Avaliação das características de qualidade da carcaça e da carne de ovinos**. Disponível em: <<http://www.abz.org.br>>. Acesso em: 02 set. 2014.

SAMULAK, R. L; et al. Padronização higiênica-sanitária em frigoríficos de suínos, Ponta Grossa (PR). **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v.7, n.1, p.175-189, 2011. Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/pg/index.php/revistagi/article/viewArticle/741>>. Acesso em: 24 jun. 2014.

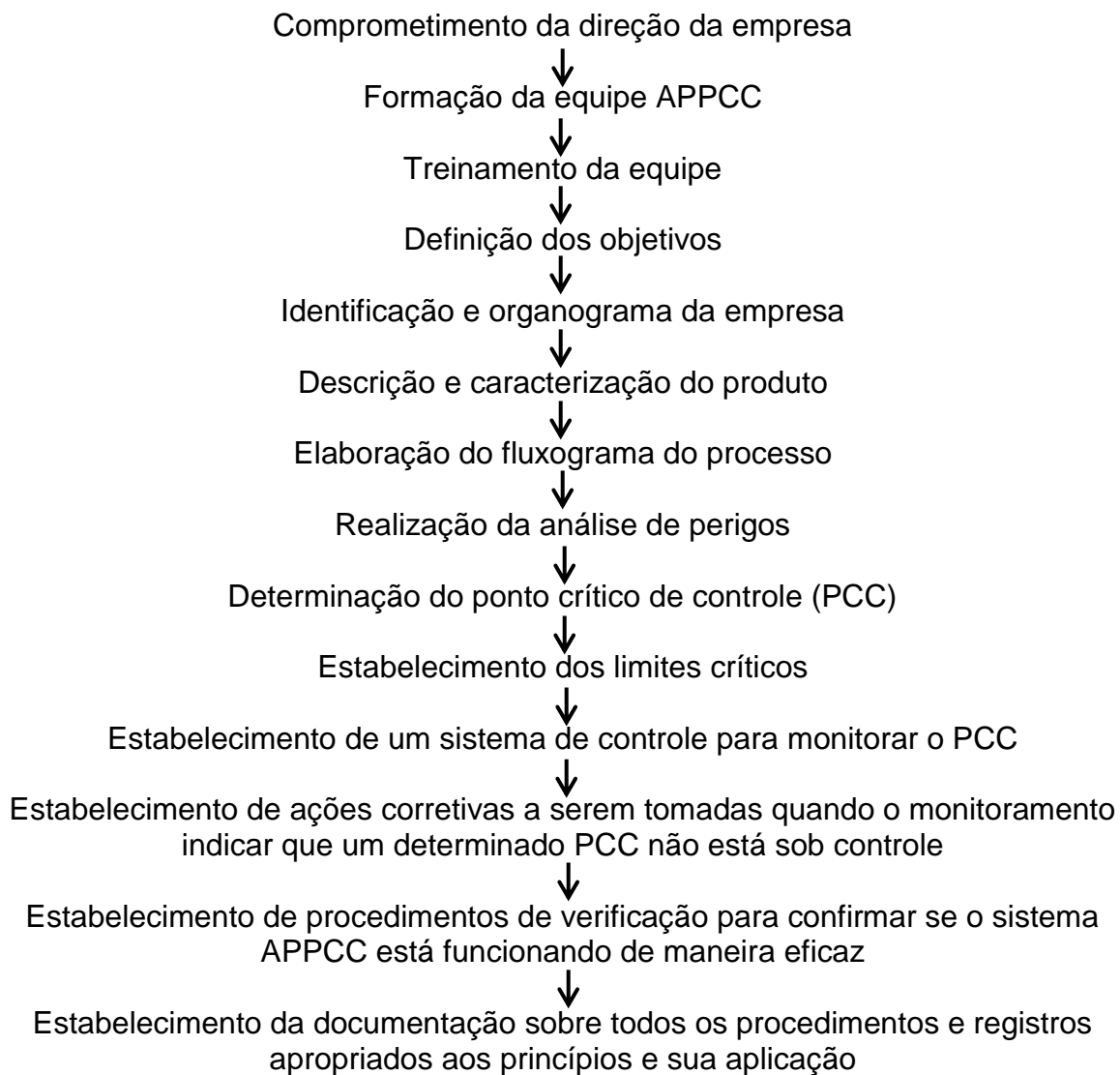
SANTOS, J. S; TAHM, T. **Importância dos procedimentos sanitários das operações (PSO) durante as etapas de abate bovino**. 2012. Disponível em: <<http://www.fazu.br/ojs/index.php/posfazu/article/viewFile/407/299>>. Acesso em: 26 ago. 2014.

SILVA, L. C. S; KOVALESKI, J. L; GAIA. S. **Gestão da qualidade do produto no processo de produção industrial: um estudo de caso em uma indústria de bebidas**. Revista de Engenharia e Tecnologia, Ponta Grossa, v.4, n.1, p.55-67, abr. 2012. Disponível em: <<http://www.revistaret.com.br/ojs-2.2.3/index.php/ret/article/view/98>>. Acesso em: 30 jul. 2014.

SILVA, W. A. C. **Estudo da produção de cortes bovinos e aplicação das ferramentas de controle de qualidade**. 2013. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia de Alimentos. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013. Disponível em: <www.sigaa.ufrn.br/sigaa/verProducao?idProducao=1841333&key...>. Acesso em: 26 ago. 2014.

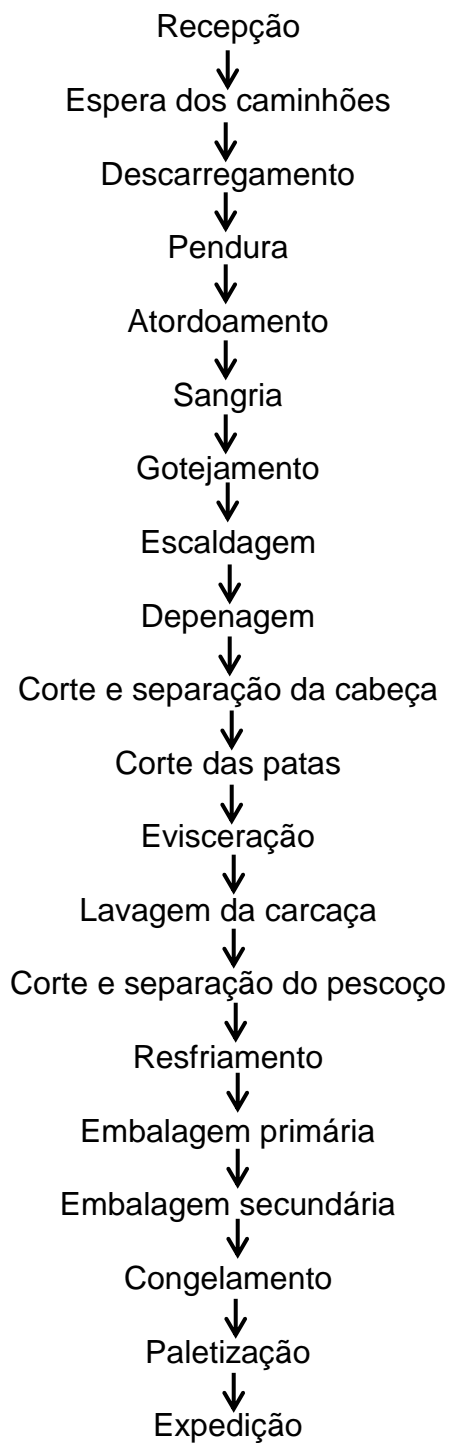
ANEXOS

ANEXO 1 - Fluxograma de implantação do sistema APPCC



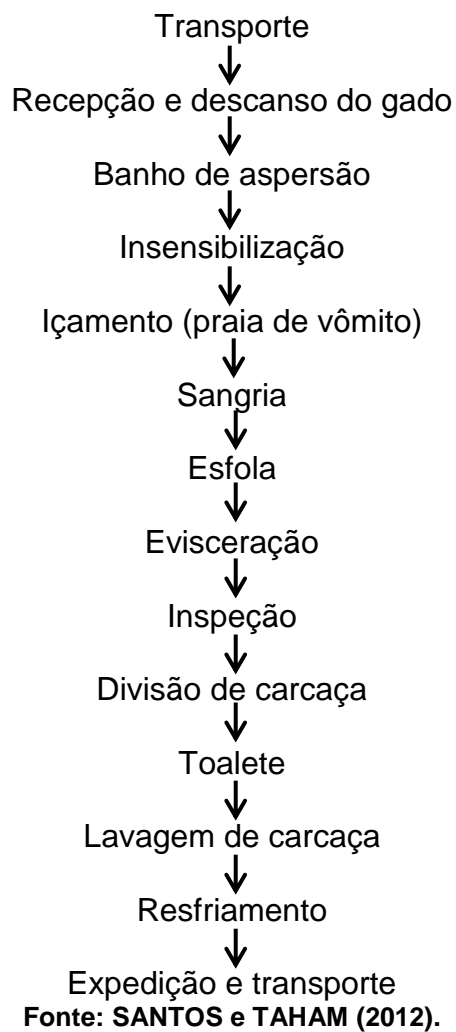
Fonte: Adaptado BERTHIER (2007) e COSTA (2010) apud COLLETO (2012).

ANEXO 2 - Fluxograma do abate de frango

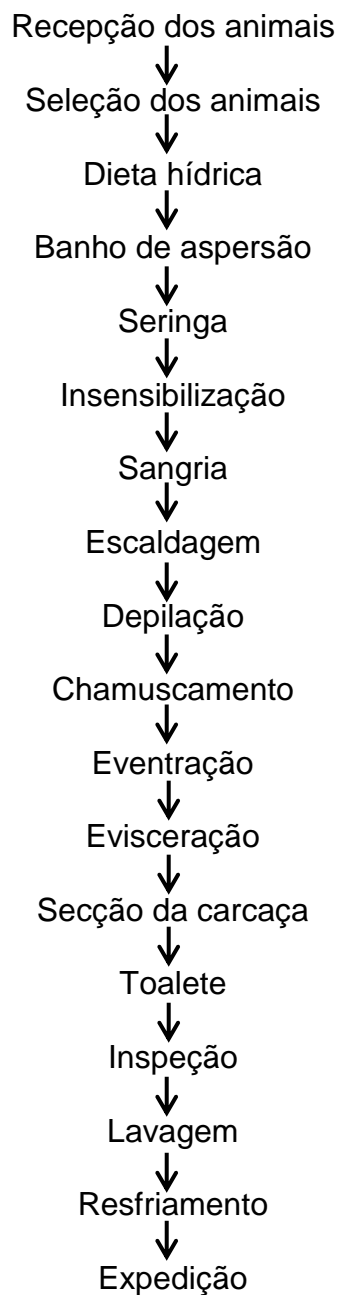


Fonte: Adaptado CANÓIA (2008) e PUJARRA (2013).

ANEXO 3 - Fluxograma padrão do abate bovino

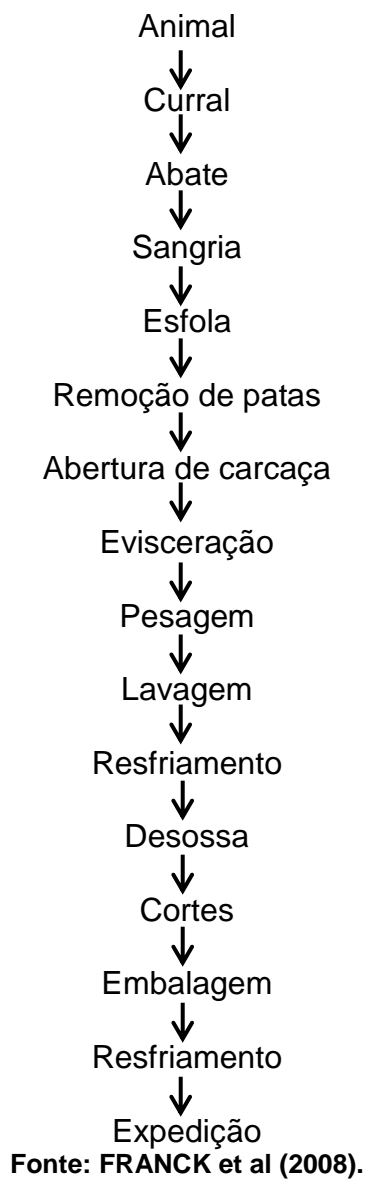


ANEXO 4 - Fluxograma processo do abate suíno

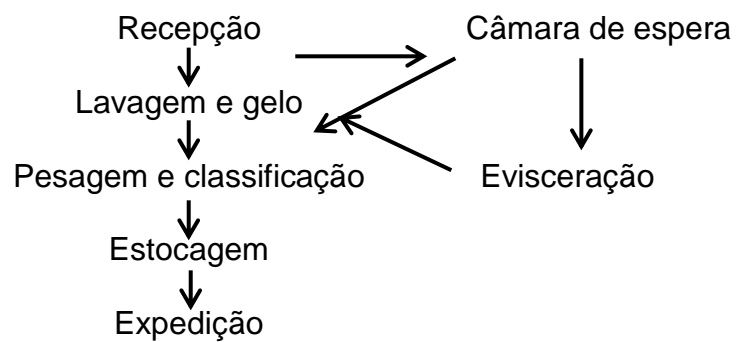


Fonte: SAMULAK et al (2011).

ANEXO 5 - Fluxograma do abate ovino



Anexo 6 - Fluxograma do processamento de peixe fresco



Fonte: JUNIOR, BARRETO e FILHO (2006).