



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM DEFESA SANITÁRIA ANIMAL



**LARISSA JAYNNE SAMENESES DE OLIVEIRA**

**DIAGNÓSTICO DE QUALIDADE POR MEIO DAS FERRAMENTAS DE BPF  
E APPCC, EM ABATEDOUROS FRIGORÍFICOS DE BOVINOS DA REGIÃO  
METROPOLITANA DE SÃO LUÍS- MA.**

SÃO LUÍS  
2018

**LARISSA JAYNNE SAMENESES DE OLIVEIRA**

**DIAGNÓSTICO DE QUALIDADE POR MEIO DAS FERRAMENTAS DE BPF  
E APPCC, EM ABATEDOUROS FRIGORIFICOS DE BOVINOS DA REGIÃO  
METROPOLITANA DE SÃO LUIS- MA.**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal da Universidade Estadual do Maranhão como requisito para obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Raimundo Nonato Rabelo

Oliveira, Larissa Jayne Sameneses de.

Diagnóstico de qualidade por meio das ferramentas de BPF e APPCC, em abatedouros frigoríficos de bovinos da Região Metropolitana de São Luís – MA / Larissa Jayne Sameneses de Oliveira.– São Luís, 2018.

69. f

Dissertação (Mestrado) – Curso de Defesa Sanitária Animal, Universidade Estadual do Maranhão, 2018.

Orientador: Prof. Dr. Raimundo Nonato Rabelo.

1.Abatedouro. 2.Bovinos. 3.Frigorífico. I.Título

CDU: 636.2:637.513(812.1)

**LARISSA JAYNNE SAMENESES DE OLIVEIRA**

**DIAGNÓSTICO DE QUALIDADE POR MEIO DAS FERRAMENTAS DE BPF  
E APPCC, EM ABATEDOUROS FRIGORIFICOS DE BOVINOS DA REGIÃO  
METROPOLITANA DE SÃO LUIS- MA.**

Dissertação apresentada ao curso de  
Mestrado Profissional em Defesa  
Sanitária Animal da Universidade  
Estadual do Maranhão como  
requisito para obtenção do título de  
mestre.

Aprovada em:

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Raimundo Nonato Rabelo  
Orientador

---

Prof. Dr. Viviane Correa da Silva Coimbra  
1º Membro

---

Prof. Dr. Nancyleni Pinto Chaves Bezerra  
2º Membro

Dedico à Deus e a todos os meus familiares.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pelas realizações durante as fases deste projeto, por tudo ter dado certo no final e poder concluir mais esta etapa. Assim como, por todos os milagres realizados em minha vida, por me guardar, proteger, iluminar os caminhos percorridos e enviar as pessoas certas que contribuíram nesta jornada e permanecem ao meu lado.

Aos meus pais, Maria Domingas Almeida Sameneses e Jefferson Fontenele de Oliveira, pelos ensinamentos ao longo da vida.

Ao meu namorado Gabriel de Almeida Mendonça por acreditar em mim e me apoiar.

A minha família de uma maneira em geral e amigos que nunca permitiram que eu desistisse, apesar de todas as intempéries que aparecem no dia a dia. Ao meu orientador e demais professores do Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal e à Universidade Estadual do Maranhão pela oportunidade de crescimento profissional.

A todos que colaboraram de forma direta e indireta para o término de mais jornada.

*O Senhor é refúgio para os oprimidos, uma torre segura na hora da adversidade. Os que confiam em ti, pois tu, Senhor, jamais abandona os que te buscam.*

*Salmos 9: 9-10*

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO 1

<b>Tabela 1</b>	Maiores rebanhos de bovinos por estado no Brasil.....	15
-----------------	---	----

<b>Tabela 2</b>	Participação dos grupos de capital aberto no abate anual de animais sob SIF em relação ao total de abate no Brasil No período de 2006 a 2015.....	18
-----------------	---	----

### CAPÍTULO 2

<b>Tabela 1</b>	Municípios com abatedouros frigoríficos e tipos de Serviço de Inspeção respectivos no Estado do Maranhão.....	33
-----------------	---	----

<b>Tabela 2</b>	Valores médios de produção, número de animais abatidos por dia, sexo dos animais e seu peso médio...	35
-----------------	--	----

### CAPÍTULO 3

<b>Tabela 1</b>	Princípio 1 do APPCC.....	54
-----------------	---------------------------	----

<b>Tabela 2</b>	Princípios 3 e 4 do APPCC.....	57
-----------------	--------------------------------	----

<b>Tabela 3</b>	Princípio 5 do APPCC .....	59
-----------------	----------------------------	----

<b>Tabela 4</b>	Princípios 6 e 7 do APPCC.....	61
-----------------	--------------------------------	----

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO 1

<b>Figura 1</b>	Margem da Indústria Frigorífica de carne bovina com osso e carne bovina desossada – dados mensais, em R\$, de julho/1994 a dezembro/2016.....	17
<b>Figura 2</b>	Evolução do número de frigoríficos bovinos com inspeção federal, estadual e municipal nas grandes regiões do território nacional (1997 a 2015) .....	19
<b>Figura 3</b>	Estrutura do sistema de qualidade para alimentos e bebidas.....	20
<b>Figura 4</b>	Mapa da segurança do alimento.....	22
<b>Figura 5</b>	Alguns atributos intrínsecos e extrínsecos avaliados pelo consumidor na escolha de um alimento.....	23

### CAPÍTULO 3

<b>Figura 1</b>	Tarefas preliminares no desenvolvimento do plano APPCC.....	51
<b>Figura 2</b>	Fluxograma de abate e Princípio 2 do APPCC.....	52
<b>Figura 3</b>	Árvore decisória dos PCC.....	55

## LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

ABIEC	Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BPF	Boas Práticas de Fabricação
ETA	Enfermidades Transmitidas por Alimentos
ETC	Enteropatogênica
EPC	Enterotoxigênica
GTA	Guia de Trânsito Animal
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO)
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MS	Ministério da Saúde
MATOPIBA	Maranhão, Tocantins, Piauí, Bahia
NF	Nota Fiscal
OMS	Organização Mundial da Saúde
PIB	Produto Interno Bruto
PPHO	Procedimento Padrão de Higiene Operacional
POP	Procedimento Operacional Padrão
PCC	Ponto Crítico de Controle
QFD	Desdobramento da Função Qualidade
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
SIE	Serviço de Inspeção Estadual
SIM	Serviço de Inspeção Municipal
TGI	Trato Gastrointestinal

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1- CONSIDERAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>12</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>14</b>
2.1 Setor de carnes no Brasil .....	14
2.1.1 Industria frigorifica .....	17
2.2 Qualidade .....	19
2.2.1 Gestão de qualidade .....	20
2.2.2 Segurança do alimento .....	21
<b>2.3 Ferramentas Para a Qualidade Alimentar .....</b>	<b>24</b>
2.3.1 Boas Práticas de Fabricação .....	24
2.3.2 Procedimentos Padrão de Higiene Operacional .....	26
2.3.3 Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle.....	27
<b>3 OBJETIVOS .....</b>	<b>28</b>
3.1 Geral .....	28
3.2 Específicos.....	28
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>
<b>CAPÍTULO 2- DIAGNÓSTICO DE QUALIDADE POR MEIO DAS FERRAMENTAS DE BPF E APPCC, EM ABATEDOUROS FRIGORÍFICOS DE BOVINOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO LUÍS- MA.....</b>	<b>32</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>32</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>33</b>
2.1 Área de Estudo.....	33
2.2 Coleta de dados .....	33
2.3 Aspectos Éticos.....	34
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>34</b>
<b>3.1 Identificação e Caracterização.....</b>	<b>34</b>
3.1.1 Tipo de inspeção.....	34
3.1.2 Nível de instrução do entrevistado.....	34
3.1.3 Características gerais.....	35
3.1.4 Atividade da empresa.....	36
3.1.5 Principal produto da empresa.....	36

3.1.6 Procedência dos Animais.....	37
<b>3.2 Pontos Críticos no Abate de Bovinos.....</b>	<b>37</b>
3.2.1 Controle de Hormônios e Medicamentos.....	37
3.2.2 Transporte do Gado.....	37
3.2.3 Recebimento do Gado nos Currais.....	38
3.2.4 Descanso, Jejum e Dieta Hídrica .....	38
3.2.5 Banho de Aspersão.....	40
3.2.6 Sangria e Esfolia.....	40
<b>3.3 Controle de Qualidade .....</b>	<b>40</b>
3.3.1 Avaliação Microbiológica da Carcaça.....	41
3.3.2 Higienização e Limpeza dos Equipamentos.....	41
3.3.3 Controle de Qualidade da Água.....	41
3.3.4 Treinamento dos Funcionários.....	41
3.3.5 Comercialização da Carne.....	42
3.3.6 Sistemas de Qualidade.....	42
<b>4 CONCLUSÃO.....</b>	<b>43</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>44</b>
<b>CAPITULO 3- MODELO DE SISTEMA DE APPCC PARA ABATEDOUROS BOVINOS.....</b>	<b>47</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>47</b>
<b>2 METODOLOGIA.....</b>	<b>48</b>
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>49</b>
<b>3.1 Programa de Pré-requisitos.....</b>	<b>49</b>
<b>3.2 Etapas preliminares ao desenvolvimento do plano APPCC .....</b>	<b>51</b>
<b>3.3 Identificar os Perigos Potenciais e suas Medidas (Princípio 1).....</b>	<b>53</b>
<b>3.4 Identificação dos Pontos Críticos de Controle (Princípio 2).....</b>	<b>55</b>
<b>3.5 Definir os Limites Críticos (Princípio 3).....</b>	<b>56</b>
<b>3.6 Definir os procedimentos de monitoração (Princípio 4).....</b>	<b>56</b>
<b>3.7 Definição de ações corretivas (Princípio 5).....</b>	<b>57</b>
<b>3.8 Estabelecer os Procedimentos de Verificação ( Princípio 6).....</b>	<b>58</b>
<b>3.9 Estabelecer os procedimentos efetivos de registros e documentação (Princípio 7).....</b>	<b>60</b>
<b>4 CONCLUSÃO.....</b>	<b>62</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>62</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>63</b>

## **CAPITULO 1- CONSIDERAÇÕES GERAIS**

### **1 INTRODUÇÃO**

A competitividade e até mesmo a sobrevivência da indústria da carne, bovina no mercado, está intimamente associada à sua eficiência em gerenciar a qualidade, o que se traduz na segurança do cliente ao consumir os produtos, contribuindo para a satisfação de suas exigências e na redução de custos, perdas e refugos. Deve ser dada atenção sobre todas as etapas da cadeia de produção: matéria-prima básica, processamento industrial e distribuição. Um descuido ou falta de atenção em quaisquer dessas etapas pode comprometer, seriamente, a qualidade do produto final, o que comprometeria a sobrevivência da empresa.

A qualidade de um produto cárneo pode ser observada sob duas perspectivas. Uma objetiva, que é representada por um conjunto de características intrínsecas ao produto, que são as características físicas, nutricionais e higiênicas do produto. Outra subjetiva, associada às preferências do consumidor, ou seja, seus gostos pessoais no que diz respeito à qualidade sensorial, que é composta de um conjunto de características como textura, sabor, imagem da marca, etc.

Gerenciar a qualidade significa, sobretudo, focar metas e objetivos para a qualidade e, a partir destes pontos, planejar e agir com o objetivo último de atingi-los. A necessidade da agroindústria da carne bovina brasileira de fabricar produtos de qualidade e de baixos custos - produtos competitivos - torna imprescindível uma eficiente gestão da qualidade.

Dentre as ferramentas utilizadas para o controle de qualidade destacam-se as Boas Práticas de Fabricação (BPF), que são conjuntos de procedimentos higiênicos e sanitários instituídos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) do Ministério da Saúde (MS), pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e pelos órgãos fiscalizadores e reguladores das atividades realizadas nos estabelecimentos produtores e/ou manipuladores de alimentos (RAMOS; BENEVIDES; PEREZ, 2010).

A ferramenta BPF pode ser entendida como uma metodologia que a empresa adota com o objetivo de produzir alimentos seguros para atender as exigências do mercado e aos requisitos estabelecidos na legislação vigente. Tendo como foco a segurança alimentar as BPF, segundo Ramos, Benevides e Perez (2010) são pré-requisitos para implantação de sistemas de qualidade como Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), ou no inglês, Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP), e são parte da base da Gestão da Segurança e Qualidade de qualquer empresa de alimentos que deseja atingir o conceito de qualidade total, o modelo de gestão da qualidade buscado pelas organizações.

O APPCC é baseado em uma série de etapas que são inerentes ao processo de produção industrial, sendo assim, uma proposta sistematizada de identificação, determinação e controle de perigos que de acordo com Silva (1997) oferece uma abordagem racional para o controle dos perigos microbiológicos dos alimentos. O APPCC é aplicável em todas as etapas da cadeia de alimentos até o uso em estabelecimentos de alimentação ou residências.

No Maranhão a realidade do mercado de carnes, bem como dos consumidores, é bem diferente do observado em outros estados, onde a cadeia produtiva é mais estruturada. Apesar dos padrões de consumo estarem evoluindo, ainda estão aquém dos observados em outras regiões, principalmente no que diz respeito a qualidade, o que representa um sério risco à saúde do consumidor.

A escolha dos abatedouros frigoríficos da Região Metropolitana de São Luís para o estudo justifica-se pela necessidade de se avaliar a implantação das BPF e APPCC de acordo com legislação. Também se pode justificar o estudo pela preocupação com a qualidade durante os processos, os controles que evitem desvios dos padrões de qualidade estabelecidos para cada produto e da eliminação de riscos que possam afetar a saúde do consumidor garantindo a segurança alimentar e a sua satisfação e assim contribuir para o desenvolvimento das atividades com vistas à melhoria da qualidade do setor.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Setor de Carnes no Brasil**

O sistema agroindustrial da pecuária é uma das atividades mais importantes do agronegócio nacional - em 2015, representou 6,82% do PIB brasileiro (CEPEA, 2016). As atividades relativas à pecuária bovina de corte possuem destaques, dado que o País possui o maior rebanho comercial do mundo, sendo o segundo maior produtor e o maior exportador mundial de carne bovina (DE CARVALHO; DE ZEN, 2017).

A atividade pecuária realizada dentro da porteira foi responsável pela geração de US\$ 31,4 bilhões, o equivalente a 18,7% do Produto Interno Bruto (PIB) gerado pela cadeia em questão (ABIEC, 2011). Nesse segmento, destaca-se que o Brasil detinha, em 2015, 215,2 milhões de cabeças de bovinos (IBGE, 2016).

A principal característica no desenvolvimento dessa atividade no país é a heterogeneidade nos sistemas de produção e nos mecanismos de gestão e de comercialização de bovinos. Coexistem dois subsistemas de produção bastante distintos. O primeiro é de alta qualidade, caracterizado pela adoção de tecnologia avançada e padrões eficientes de gestão e de comercialização. O segundo, de baixa qualidade, baseia-se na produção extensiva, pequena intensidade tecnológica e padrões precários de gestão e de comercialização de bovinos. O último grupo, de baixa produtividade, traz ao setor um forte impacto ambiental. Nos últimos anos, o impacto que a produção de carne bovina brasileira causou no ambiente natural tem atraído alguma atenção, em particular pela carne produzida perto da floresta amazônica e pela abertura de novas áreas (DE CARVALHO; DE ZEN, 2017).

Estima-se que de 50% a 70% das pastagens no Brasil apresentam algum grau de degradação, o que poderia ser atribuído ao manejo inadequado das pastagens e ao pouco ou nenhum uso de adubação para substituir a fertilidade natural. Pelo lado da indústria, o custo ambiental gerado pelo transporte da carne de regiões produtoras aos mercados consumidores também chama a atenção de ambientalistas. Como resultado, a resolução dos problemas de eficiência no setor da carne e de infraestrutura é considerada de extrema importância para reduzir os impactos ambientais (DIAS FILHO, 2011),

Por fim, a parte social da cadeia torna-se importante na análise da atividade e das relações entre produtores e indústria. Estima-se que a atividade emprega mais de 1,5 milhões de pessoas dentro da porteira e beneficia cerca de 5 milhões de pessoas que dependem dessa renda. Na indústria, esse número não é tão distante, ficando próximo ao de um milhão de pessoas empregadas. Dessa forma, a relação entre estes dois elos (sem considerar indústria de insumos e varejo) gera emprego, renda e desenvolvimento para uma região sendo fundamental a posição de ambos na cadeia (CEPEA, 2016).

A produção de bovinos é a única atividade que está presente em 100% dos municípios brasileiros e para ilustrar de forma mais explicativa a atual distribuição do rebanho bovino no país, utilizando dados do site Scotconsultoria foi elaborada a Tabela 1, mostrando a quantidade em milhares de cabeça em cada estado brasileiro e suas respectivas porcentagens.

**Tabela 1** - Maiores rebanhos de bovinos por estado no Brasil.

<b>MAIORES REBANHOS BOVINOS NO BRASIL</b>			
<b>RANK</b>	<b>ESTADO</b>	<b>2014*</b>	<b>%</b>
1	Mato Grosso	28.395	13,41
2	Minas Gerais	24.201	11,43
3	Goiás	21.580	10,19
4	Mato Grosso do Sul	21.047	9,94
5	Pará	19.165	9,05
6	Rio Grande do Sul	14.037	6,63
7	Rondônia	12.330	5,82
8	Bahia	10.820	5,11
9	São Paulo	10.487	4,95
10	Paraná	9.395	4,44
11	Tocantins	8.141	3,84
12	Maranhão	7.611	3,59
13	Santa Catarina	4.202	1,98
14	Acre	2.697	1,27
15	Ceará	2.591	1,22
16	Rio de Janeiro	2.340	1,11
17	Espírito Santos	2.313	1,09
18	Pernambuco	1.823	0,86
19	Piauí	1.666	0,79
20	Amazonas	1.471	0,69
21	Alagoas	1.252	0,59
22	Sergipe	1.223	0,58
23	Paraíba	1.049	0,50
24	Rio Grande do Norte	915	0,43
25	Roraima	747	0,35
26	Amapá	155	0,07
27	Distrito Federal	101	0,05
	Total	211.754	100

Fonte: Adaptada de dados do site Scotconsultoria, 2017

O rebanho brasileiro varia bastante de estado para estado no Brasil, e esse fato difere devido a vários fatores entre eles estão, a prática de manejo adotada, sendo nos estados mais desenvolvidos devido ao alto valor da terra e procura-se a utilização de práticas agrícolas que envolvam menos áreas por animal, como as práticas de confinamento e semi-confinamento, e em estados menos desenvolvidos utiliza-se mais a técnicas de pastejo em grandes áreas. E isso explica em parte a variação da quantidade de cabeças bovinas por estado (DE CARVALHO; DE ZEN, 2017).

O cenário da bovinocultura maranhense vem, ao longo dos anos, se consolidando no mercado nacional, principalmente pelos constantes avanços experimentados nas técnicas modernas de manejo do rebanho. Constituído de aproximadamente 7.611.00 cabeças, o Maranhão eleva-se ao patamar de segundo maior rebanho do Nordeste, atrás apenas da Bahia (SCOTCONSULTORIA, 2017).

Ainda que a atividade seja permeada de fatores pouco favoráveis a um crescimento mais vigoroso, algumas variáveis como as políticas governamentais de desenvolvimento do setor primário no estado, o reconhecimento internacional através da World Organisation for Animal Health (OIE- Organização Mundial de Saúde Animal) como zona livre da febre aftosa com vacinação, a abertura do Porto do Itaqui para exportação de gado em pé e instalação de agroindústrias e empresas do setor agropecuário, têm fortalecido cada vez mais a cadeia produtiva do estado e contribuído para um panorama de vislumbre promissor, mesmo à longo prazo.

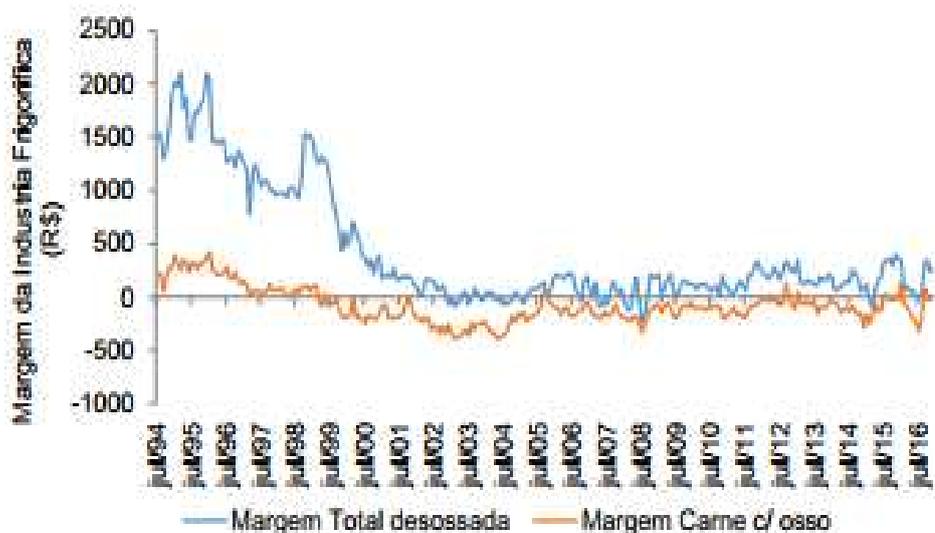
Frente ao panorama de certo modo favorável ao crescimento da bovinocultura maranhense, diversos setores públicos e privados têm investido no ramo agropecuário, atraindo assim os olhares também de investidores de outros estados, como Tocantins, Piauí e Bahia, que juntamente com o Maranhão forma o MATOPIBA e até mesmo outros países. Além de compor o MATOPIBA, última fronteira agrícola do país, pela sua localização geográfica, clima e solo, o Maranhão é, sem sombra de dúvida, uma referência para o setor agropecuário regional e em casos particulares para o nacional.

### 2.1.1 Indústria Frigorífica

A estabilização da economia nacional com o Plano Real em 1994, trouxe a primeira reestruturação na indústria nacional, que, com o fim da inflação, reduziu o ganho financeiro e ocasionou a falência de mais de 50 frigoríficos pequenos. A paridade da moeda nacional frente ao dólar também contribuiu para a queda das receitas da indústria. A Figura 1 retrata o período pós-plano real, quando a margem dos frigoríficos diminuiu, forçando a reorganização do setor. Nota-se que as empresas que trabalham com agregação de valor para a carne (desossa) possuem uma margem superior às empresas que trabalham com carne com osso e vendem a carcaça para terceiros desossarem.

No final dos anos 1990, com a desvalorização cambial, houve crescimento exponencial das exportações, o que trouxe a necessidade de fluxo de caixa para a indústria (pagamento de fornecedores, câmbio e fornecimento de carnes com recebimento a longo prazo). Com a abertura da economia e concorrência com grupos internacionais, houve a necessidade de crescimento nos anos 2000. A busca por recursos se tornou necessária para além do fluxo de caixa, ou seja, financiar investimentos para expansão.

**Figura 1.** Margem da Indústria Frigorífica de carne bovina com osso e carne bovina desossada – dados mensais, em R\$, de julho/1994 a dezembro/2016



Fonte: CEPEA (2016)

Os dias atuais mostram cada vez mais uma concentração e oligopolização do setor. Esse fator, do ponto de vista econômico, é natural em mercados globalizados, vide exemplos de outros setores (indústria de aviação, indústria farmacêutica, entre outras). Os dados da Tabela 2 consideram somente o abate fiscalizado e com selo SIF, a evolução do número de animais de 2006 a 2014 pelos grandes grupos e sua participação no abate com inspeção federal.

Observa-se o grande salto em seis anos da participação de apenas quatro grupos no abate de bovinos no Brasil. Em 2009, representavam cerca de 43% e, em 2015, esse número saltou para 56%, configura uma oligopolização do setor de carne bovina nacional. A Tabela 2 mostra também a participação do JBS, maior processadora de carne no Brasil e no Mundo.

Nessa nova realidade, somado a questões sanitárias, principalmente a febre aftosa, os frigoríficos procuraram atuar em diferentes regiões do País e em outros países, além de uma nova estrutura financeira, com forte atuação no mercado futuro de boi gordo e câmbio.

**Tabela 2.** Participação dos grupos de capital aberto no abate anual de animais sob SIF em relação ao total de abate no Brasil No período de 2006 a 2015.

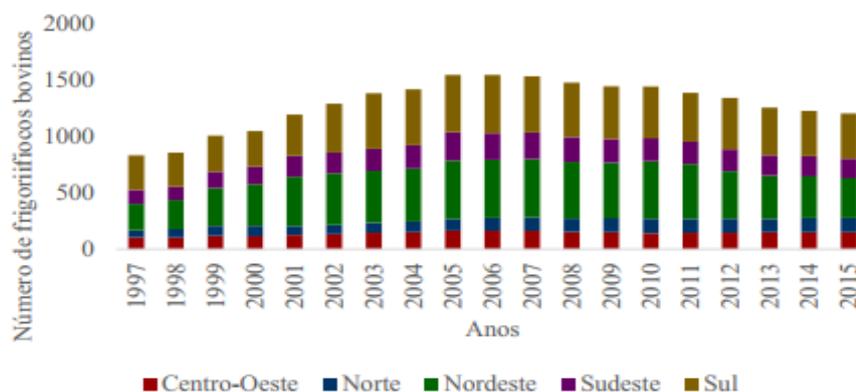
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Milhões de cabeças</b>										
<b>JBS</b>	3,41	3,62	3,90	5,92	6,48	6,92	7,37	6,68	9,38	8,,29
<b>Mafrig</b>	2,36	2,46	2,48	1,57	2,65	2,58	2,42	2,69	2,76	2,15
<b>Minerva</b>	0,79	0,91	1,04	1,29	1,44	1,69	1,71	2,01	2,13	2,28
<b>BRF</b>				0,382	0,52	0,54	0,54	0,48	0,48	0,16
<b>Capital aberto</b>	6,56	6,99	7,42	9,16	11,09	11,74	12,04	13,86	14,74	12,86
<b>Abate Brasil SIF</b>	24,8 7	25,15	22,37	21,26	21,89	21,84	23,49	26,65	26,88	22,80
<b>%</b>										
<b>Participação dos 4 grupos no Abate SIF Total</b>	26,4	27,8	33,2	43,1	50,7	53,7	51,2	52,0	54,8	56,4
<b>Participação JBS no Total</b>	13,7 3	14,40	17,44	27,83	29,60	31,70	31,37	32,56	34,89	36,36

Fonte: JBS, 2015; MAPA, 2015; Minerva, 2015; BRF, 2016; Mafrig, 2016.

A Figura 2 mostra a evolução número de unidades de frigoríficos de carne bovina em cada estado Brasileiro, com Serviços de Inspeção Federal, Estadual e Municipal. A maior parte dos frigoríficos está localizada nas regiões

Sul e Nordeste do País, com a presença, principalmente, de um elevado número de plantas sob fiscalização estadual e municipal (IBGE, 2015)

**Figura 2.** Evolução do número de frigoríficos bovinos com inspeção federal, estadual e municipal nas grandes regiões do território nacional (1997 a 2015).



Fonte: IBGE (2015)

De acordo com o CEPEA (2015), o aumento das plantas sob fiscalização foi estimulado, principalmente, pela mudança da forma de tributação, que passou a incidir sobre a carne e não mais sobre os animais. Após aquele crescimento inicial, ocorreu um movimento de ajuste do número de plantas sob fiscalização municipal.

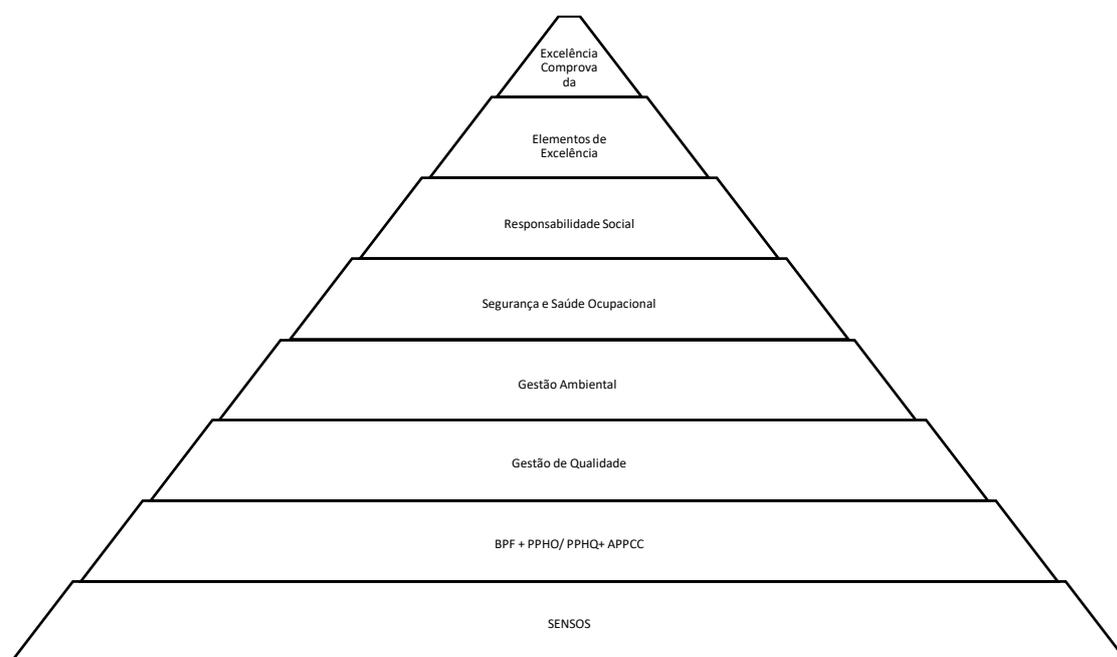
## 2.2 Qualidade

A qualidade é um componente essencial da vantagem competitiva no mercado cada vez mais exigente, onde os consumidores estão mais criteriosos e aptos para tomar decisões no momento de adquirir um determinado produto ou serviço. Qualidade é instrumento básico de sobrevivência das organizações e o processo evolutivo uma de suas características fundamentais (PALADINI, 2012).

Lopes (2004), apresenta a estrutura de um sistema de qualidade para empresas produtoras de alimentos e bebidas (Figura 3), apontando a localização exata do objeto de estudo deste trabalho: BPF, estas representadas por PPHF (Procedimento Padrão de Higiene Operacional). No mesmo degrau, encontra-se o APPCC que, juntamente com os PPHO, constituem-se no Sistema de

Segurança de Alimentos, chamado em inglês de *Food Safety*. A busca da excelência inicia-se no degrau do sistema 5S, de simples implantação até o degrau do máximo de excelência, fundamentado no modelo do Prêmio Nacional de Qualidade.

**Figura 3-** Estrutura do sistema de qualidade para alimentos e bebidas.



Fonte: Adaptada Lopes, 2004

### 2.2.1 Gestão da qualidade

De acordo com a NBR ISO 9000, gestão da qualidade compreende um conjunto de “atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização no que diz respeito à qualidade”. A gestão da qualidade se fundamenta na visão integrada dos processos, sistemas e recursos disponíveis na organização. (ABNT, 2000).

A gestão da qualidade é uma área de suporte à administração de sistemas de produção das empresas, através das atividades de planejamento, controle e melhoria da qualidade. Pode ser definida como um conjunto de atividades planejadas e executadas em todo o ciclo de produção, e que se estende aos fornecedores e clientes com a finalidade de assegurar a qualidade definida para os produtos e ao menor custo possível (TOLEDO; BATALHA; AMARAL, 2000).

De acordo com os mesmos autores, as organizações gerenciam a qualidade de forma proativa como fonte de vantagem competitiva, utilizando-se de um processo de planejamento estratégico e de um amplo conjunto de ações (programas, treinamentos, grupos de melhoria, ferramentas de análise e melhoria de processo, qualidade no desenvolvimento do produto, etc.), para alcançar a satisfação total dos clientes.

A gestão da qualidade na indústria de alimentos, no entendimento de Toledo, Batalha e Amaral (2000), é demonstrada por meio de duas características: a primeira tem relação com os parâmetros e exigências que o consumidor não consegue identificar diretamente, mas são definidas através de requisitos legais, que diz respeito à sanidade do produto, denominada de BPF, POP, PPHO, APPCC e rastreabilidade sendo, por vezes, indispensável iniciar o processo, aplicando a ferramenta 5S.

A outra característica relaciona-se com as propriedades sensoriais e apresentação do produto que influenciam o consumidor, tais como: sabor, textura, embalagem, forma, praticidade, entre outros. A utilização de ferramentas como pesquisas de mercado, sistemas de garantia da qualidade e Desdobramento da Função Qualidade (QFD) permitem ao consumidor avaliar a qualidade dos produtos colocados no mercado.

### **2.2.2 Segurança do alimento**

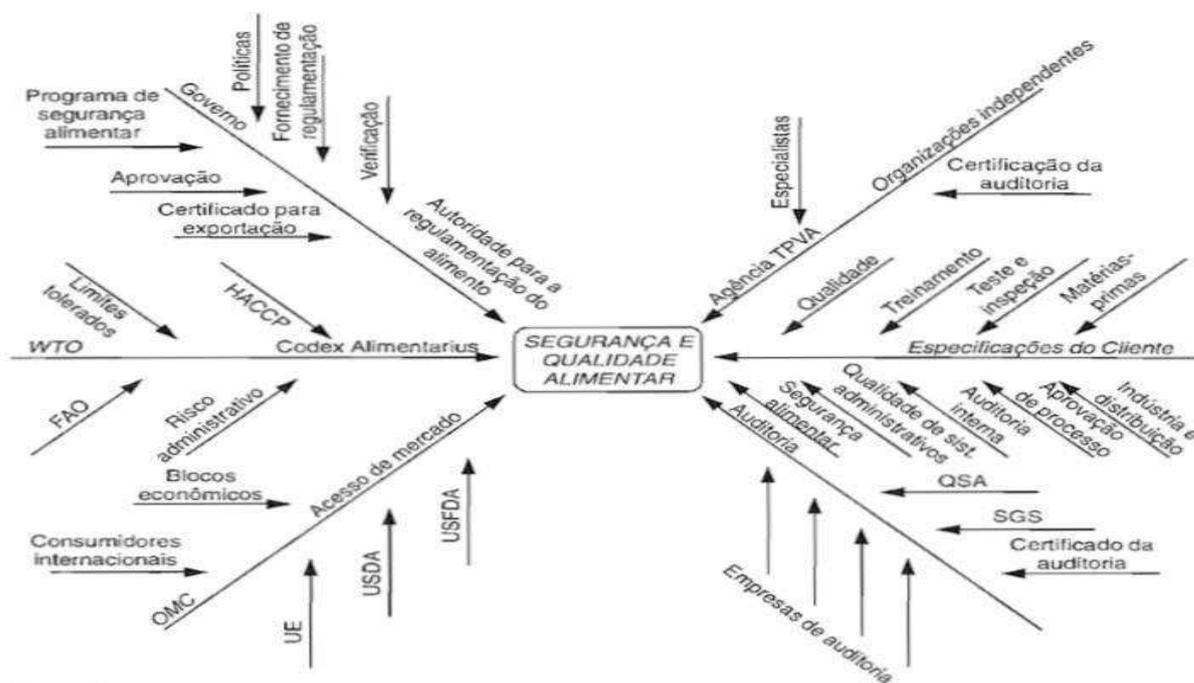
O termo “segurança alimentar” está relacionado ao termo inglês *food security*, associado ao acesso físico e econômico a alimentos seguros e nutritivos e em quantidade suficiente para atender à demanda do mercado, para que as pessoas tenham uma vida saudável (FAO, 2017). Já a “segurança de alimentos”, *food safety* (Figura 4) pode ser traduzida como a garantia que o consumidor tem ao adquirir um alimento com atributos de qualidade que sejam de seu interesse, dentre os quais se destacam os atributos ligados à saúde e segurança, ligados à produção, à manipulação, à preparação e estocagem de alimentos com a finalidade de garantir a qualidade destes, observadas as questões de contaminação química, física e biológica (SPERS, 2000).

Sistemas de segurança alimentar são programas destinados ao controle sanitário e auxiliam na produção de alimentos que não colocam em risco

a saúde dos consumidores. Assim, regras para manuseio de insumos, produtos acabados, cuidados com higiene ambiental, higiene pessoal, controle de pragas, aliadas ao controle de agentes físicos (objetos estranhos ao alimento), químicos (solventes, desinfetantes) e biológicos (micro-organismos, toxinas) e APPCC são ferramentas úteis à produção de alimentos saudáveis (PEÑA, 2005).

Os atributos relacionados à segurança do alimento não são, no entendimento de Spers (2000), facilmente verificáveis visualmente, podendo considerá-los como percebidos em sua maioria intrinsecamente (Figura 4). Os principais exemplos são os alimentos com: a) determinado padrão de qualidade intrínseca (sabor e textura); b) seguros (ausência de micro-organismos); c) não modificados geneticamente (propiciado pela engenharia genética); d) não irradiados; e) funcionais ou nutracêuticos (por avanços na área de nutrição); e) produzidos com práticas que não agridem o bem-estar dos animais, que sejam “naturais” e ambientais quanto possível (agricultura orgânica), ou, ainda, que possam determinar a origem do produto (SPERS, 2000).

**Figura 4** - Mapa da segurança do alimento.

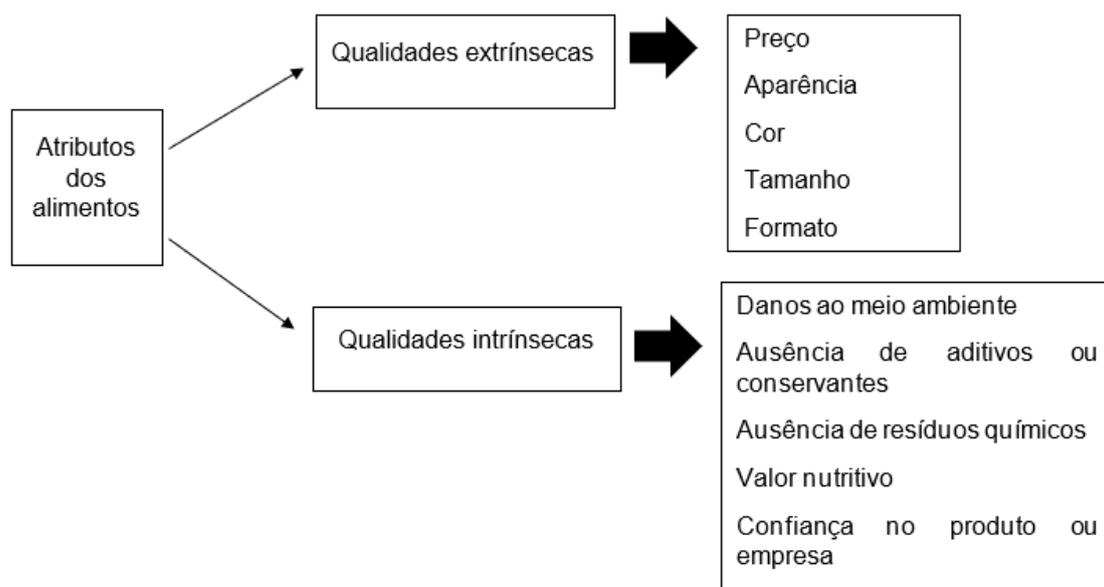


Fonte: Spers (2000)

A Figura 5 representa os atributos extrínsecos, ou seja, aqueles facilmente percebidos pelo consumidor. Também, apresenta os atributos intrínsecos, quais sejam os que precisam de instrumentos (selos, certificados,

marcas e rotulagens) para serem facilmente percebidos pelos consumidores. A percepção intrínseca está fortemente atrelada ao grau de confiança nesses instrumentos de qualidade.

**Figura 5-** Alguns atributos intrínsecos e extrínsecos avaliados pelo consumidor na escolha de um alimento.



Fonte: Spers (2000)

Spers (2000) afirma ainda que os certificados de qualidade surgem como uma alternativa para comprovar os atributos intrínsecos dos alimentos e fazer com que os consumidores se sintam mais seguros quanto ao seu consumo, principalmente, quando se trata de produtos básicos e necessários à sobrevivência humana.

Para a Associação Brasileira de Agribusiness (ABA, 1993), a segurança alimentar não se restringe ao socorro alimentar, compreendendo uma ação maior que o assistencialismo. O enfoque parte do papel econômico do setor agrícola no desenvolvimento da economia nacional, cabendo ao sistema agroalimentar assegurar o suprimento quantitativo necessário à dieta saudável de toda a população, gerando empregos e contribuindo assim para a garantia de acessibilidade alimentar aos trabalhadores e para o desenvolvimento econômico (PAULILO; ALVES, 2009).

Segurança alimentar, ou *Food Security*, trata de assuntos sociais, como crise de alimentos e políticos. Já a Segurança do alimento, ou *Food Safety*, no entendimento de Amatti (2008), é o conjunto de estudos científicos que trata especificamente da produção, manipulação, preparação e estocagem de alimentos com a finalidade de garantir a qualidade destes, observadas as questões de contaminação química, física e biológica.

## **2.3 Ferramentas Para a Qualidade Alimentar**

### **2.3.1 Boas Práticas de Fabricação**

As BPF abrangem um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios com os regulamentos técnicos. A legislação sanitária federal regulamenta essas medidas em caráter geral, aplicável a todo o tipo de indústria de alimentos em específico, voltadas especialmente às indústrias que processam determinadas categorias de alimentos (BRASIL, 2011).

As BPF datam da década de 60, nos Estados Unidos. No Brasil, a adoção das BPF é obrigatória por lei na indústria da alimentação. A primeira portaria foi editada em 26 de novembro de 1993, sob o nº 1.428 do Ministério da Saúde (MS). Depois foi editada a portaria nº 326 do Serviço de Vigilância Sanitária (SVS) do MS, em 1997. Por fim, foi editada a resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002, que é um ato normativo complementar à Portaria nº 326/97 da SVS/MS (CARRAZZA, 2011).

O objetivo das BPF é estabelecer um sistema composto de normas e padrões para alcançar a higiene pessoal, a sanitização e controles aplicados aos processos e produtos, dessa forma, assegurar que os produtos cheguem ao consumidor com qualidade e livres de contaminações.

Batalha et. al. (2008), entendem a necessidade dos colaboradores terem conhecimento e treinamento das BPF, para que saibam pô-las em prática no momento certo. Essas são exigidas em todos os estabelecimentos. Uma vez que se tem conscientização e capacidade de execução das normas, garante-se a qualidade da mercadoria.

Batalha et. al. (2008) apontam os seguintes elementos de um programa de BPF:

a) pessoal: todos os funcionários que têm contato com a matéria-prima, o processo, a embalagem, os utensílios, os equipamentos e as instalações devem estar cientes e treinados sobre as normas das BPF, protegendo, dessa forma, o alimento de todos os perigos;

b) edifícios e instalações: todos esses devem estar livres de micro-organismos estranhos e materiais indesejáveis. As instalações devem prevenir pragas, facilitar a limpeza e sanitização, conter equipamentos de segurança como câmeras, e facilitar o escoamento e isolamento de resíduos;

c) produção: quando se tem conscientização e capacidade de execução das práticas de higiene e segurança, a produção também tem um bom andamento e rendimento;

d) equipamentos e utensílios: durante todo processo de produção, é preciso ter cuidado com os equipamentos e utensílios utilizados. Eles não podem ser fonte de contaminação dos produtos. O elemento “equipamentos e utensílios” estabelece qual o melhor modo de instalação dos equipamentos, quais os materiais a serem utilizados (preferencialmente aço inox), como devem ser sanitizados e mantidos de forma a não gerar contaminação;

e) limpeza e sanitização: mesmo tendo os equipamentos e utensílios apropriados, deve ser feita de maneira correta a limpeza e sanitização dos mesmos. A limpeza e sanitização dos equipamentos, utensílios e instalações servem para impedir a contaminação da matéria-prima e dos produtos. A limpeza deve seguir critérios rígidos, para que nenhum produto venha a reagir de maneira química com os produtos e matérias-primas do estabelecimento, e sempre utilizar água pura;

f) codificação: todos os produtos e matérias-primas devem ser codificados e datados para que nenhum produto seja utilizado fora do prazo de validade. Todos os produtos devem ser rotulados e devidamente regularizados, contendo todas as informações requeridas pelo consumidor;

g) armazenagem e distribuição: depois de todos os cuidados tomados, o elemento “armazenagem e distribuição” trata de práticas que evitem a contaminação dos produtos e matérias-primas nessas etapas;

h) controle de pragas: procura evitar e combater todos os tipos de roedores e insetos. É muito importante estabelecer práticas que controlem as pragas.

### **2.3.2 Procedimentos Padrão de Higiene Operacional**

O Programa de Procedimentos de Higiene Operacional tem por objetivo a aplicação de medidas preventivas de controle nas etapas do processo de fabricação e preparação do produto, visando à prevenção, redução ou eliminação dos riscos que comprometem a qualidade dos alimentos e a saúde do consumidor (PINTOR, 2006).

De acordo com o MAPA, esse programa é composto por atividades pré-operacionais (procedimentos de limpeza antes do início das atividades) e operacionais (limpeza durante a produção e nos intervalos), onde o monitoramento e a verificação oficial devem ocorrer imediatamente após a finalização dos procedimentos de limpeza para avaliar se os procedimentos foram realizados corretamente (BRASIL, 2005).

O PPHO é o segundo pré-requisito que, juntamente com as BPF, acompanha o APPCC, pois, este último é um programa para controle de processo e não para o ambiente em que ocorre o processo, sendo assim, há a necessidade de se ter as BPF e os PPHO para completar esse sistema que juntos visam à segurança e à qualidade do produto que chega ao consumidor final.

Desta forma, o PPHO busca verificar a segurança do produto em todas as etapas produtivas juntamente com as BPF, atuando no ambiente de produção paralelamente ao APPCC que atua no processo de produção (ARAÚJO, 2010).

Os PPHO e as BPF podem garantir um ambiente saudável para a produção de alimentos. Contudo, a segurança do alimento pode ser atingida com o foco no processo. Isso é obtido pela aplicação da Análise dos Perigos e dos Pontos Críticos de Controle (APPCC).

### **2.3.3 Análise dos Perigos e dos Pontos Críticos de Controle**

No Brasil, o uso da APPCC foi recomendado pela primeira vez na legislação através da Portaria 1.428/1993, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Em setembro de 2002, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) lançou a norma NBR 14900, denominada “Sistema de gestão da análise de perigos e pontos críticos de controle – Segurança de alimentos”, que estabelecem requisitos para a implantação de tais sistemas com possibilidade de certificação por entidades credenciadas junto ao Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).

O APPCC é um sistema de análise que identifica perigos específicos e medidas preventivas para seu controle, objetivando a segurança do alimento e podendo complementar também aspectos de garantia da qualidade e integridade econômica, sendo reconhecido como a melhor ferramenta para desenvolver sistemas de controle e garantia da qualidade em indústrias de alimentos, relacionados com a produção de alimentos seguros à saúde dos consumidores, sendo recomendada por diversas entidades internacionais, inclusive pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (FREITAS, 2011).

É um sistema focado, proativo, estruturado, lógico e previsto por legislação nacional e internacional, que identifica perigos específicos e viabiliza a adoção de medidas preventivas para o fornecimento de produtos seguros e com qualidade, através da implantação desse sistema a Indústria passa a oferecer aos clientes produtos com segurança a saúde (FREITAS, 2011).

Nesse sentido, Pinto (2009), afirma que o sistema APPCC é designado para controles durante a produção possuindo assim princípios e conceitos preventivos. Identificando os pontos ou etapas no quais os perigos podem ser controlados, através dele é possível aplicar medidas que venham garantir a efetividade do controle da qualidade na produção dos alimentos.

O APPCC visa identificar em quais etapas do processo há perigo de contaminação do produto para que assim atue, preventivamente, de forma a eliminar o perigo (MARTINS, 2010).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

Realizar um diagnóstico de qualidade por meio das ferramentas de BPF e APPCC, em abatedouros frigoríficos de bovinos da região metropolitana de São Luís- MA.

#### **3.2 Específicos**

- Verificar a aplicação das ferramentas de BPF e APPCC nos abatedouros frigoríficos de bovinos da Região Metropolitana de São Luís- MA;
- Evidenciar os pontos críticos de controle de todo o processo industrial representativo nos abatedouros da Região Metropolitana de São Luís- MA;
- Identificar os principais motivos para adoção das ferramentas de controle e dificuldades para implantação enfrentadas pelos frigoríficos da Região Metropolitana de São Luís- MA;
- Fornecer subsídios/recomendações para aprimorar o emprego da ferramenta de BPF e APPCC na indústria frigorífica da carne bovina da Região Metropolitana de São Luís- MA, através da elaboração de um manual genérico APPCC.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE [ABIEC].2011. **Perfil da Pecuária Brasileira**. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/Sumario.aspx>>. Acesso em: 19 dez. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGROBUSINES - ABAG. **Segurança Alimentar: Uma Abordagem de Agrobusiness**. São Paulo, ABAG, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Sistemas de gestão da qualidade – fundamentos e vocabulário: NBR ISO 9000**. Rio de Janeiro, 2000.

ARAÚJO, G. C. **Gestão da qualidade na agroindústria de carne bovina**. 48º congresso SOBER. 2010.

BATALHA, M. O. (Org.) et al. **Gestão agroindustrial: GEPAL: Grupo de estudos e pesquisas agroindustriais**. 3ª ed. 2 reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.

BRASIL FOODS (BRF). **Investidores**. 2016. Disponível em: <[http://ri.brfglobal.com/default\\_pt.asp?idioma=0&conta=28](http://ri.brfglobal.com/default_pt.asp?idioma=0&conta=28)>. Acesso em: 22 nov. 2017.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Procedimentos de Verificação dos Programas de Autocontrole (Versão Preliminar)**. 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento [MAPA]. **Quantidade de Abate Estadual por Ano/Espécie**. 2015. Disponível em: <[http://sigsif.agricultura.gov.br/sigsif\\_cons/!lap\\_abate\\_estaduais\\_cons?p\\_select=SIM](http://sigsif.agricultura.gov.br/sigsif_cons/!lap_abate_estaduais_cons?p_select=SIM)>. Acesso em: 15 dez. 2017.

Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada [CEPEA]. **Relatório de Pesquisa: Estudo do Abate Bovino no Brasil**. 2015. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br>>. Acesso em: 04 jan. 2017.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA [CEPEA]. **Indicadores de Preços Boi**. 2016. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/indicador/boi>>. Acesso em: 04 Jan. 2017.

DE CARVALHO, T.B; DE ZEN, S. A cadeia de Pecuária de Corte no Brasil: evolução e tendências. **Revista iPecege**, v.3, n.1, p.85-99, 2017.

DIAS FILHO, D. Técnicas aplicadas para o confinamento de bovinos. **Trabalho de conclusão de curso (Graduação)** – Universidade de Brasília, Curso de Medicina Veterinária, p.53. 2011.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The special programme for food security**. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em 01 janeiro de 2017.

FREITAS, G. S. R. Avaliação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle em um matadouro-frigorífico de aves. **Dissertação de mestrado-Programa de pós-graduação em ciências veterinárias da Faculdade de**

**Medicina Veterinária.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. **Produção da pecuária municipal.** 2016. Disponível em: <[www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/)>. Acesso em: 05 jan. 2017.

JBS Brasil (JBS). **Relação com Investidores.** 2015. Disponível em: <<http://www2.jbs.com.br/ri/>>. Acesso em: 09 nov. 2016.

LOPES, E. **Guia para Elaboração dos Procedimentos Operacionais Padronizados.** São Paulo. Ed. Varela. 2004.

MARFRIG GLOBAL FOODS (MARFRIG). **Investidores.** 2016. Disponível em: <<http://www.marfrig.com.br/pt/marfrig-global-foods/historia>>. Acesso em: 25 nov. 2017.

MARTINS, R. A. **Gestão da Qualidade Agroindustrial.** In: BATALHA, M.O. **Gestão agroindustrial.** São Paulo: Atlas, 2010, p. 538-549.

Minerva Foods (MINERVA). **Investidores.** 2015. Disponível em: <[http://ri.minervafoods.com/minerva2012/web/default\\_pt.asp?idioma=0&conta=28&v=](http://ri.minervafoods.com/minerva2012/web/default_pt.asp?idioma=0&conta=28&v=). Acesso em: 20 nov. 2017.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade: teoria e prática.** São Paulo: Atlas, 2012.

PAULILO, L. F.; ALVES, F. **Reestruturação agroindustrial: políticas públicas e segurança alimentar regional.** São Carlos: EdUFSCar, 2009.

PEÑA, C. V. M. **Procedimentos operacionais padronizados na gestão pela qualidade.** 2005. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/qualidade-da-carne/procedimentos-operacionais-padronizados-na-gestao-pela-qualidade-25563/>. Acesso em: 22 abril 2017.

PINTO, P. M. M. Avaliação e controlo de fornecedores no âmbito de um plano HACCP implementado num catering de aviação. **Dissertação de Mestrado.** Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, 2009.

PINTOR, P.C.A. **Área de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal.** Brasília: Upis, 2006. Disponível em: <http://www.upis.br/pesquisas/tcc/Paula%20Cristina%20de%20Azevedo%20Pintor.pdf> Acesso em: 22 de abril de 2017.

RAMOS, A. M.; BENEVIDES, S. D.; PEREZ, R. **Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) – Indústrias Processadoras de Polpa de Frutas.** Viçosa – Minas Gerais, 2010.

ScotConsultorias, 2017. Disponível em: < <https://www.scotconsultoria.com.br>>. Acesso em: 15 fev. 2017

SILVA, E. A. J. **APPCC na Qualidade e Segurança Microbiológica de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1997.

SPERS, E. E. **Qualidade e segurança em alimentos**. IN: ZYLBERRSTATN, D. E.; NEVES, M.F. **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**. Editora Pioneira, São Paulo-SP, 2000, cap. 13, p.283-321.

TOLEDO, J. C; BATALHA, M. O.; AMARAL, D. C. Qualidade na indústria agroalimentar: situação atual e perspectivas. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, abr/jun, v. 40, n. 2, p. 90-101, 2000.

## **CAPÍTULO 2- DIAGNÓSTICO DE QUALIDADE POR MEIO DAS FERRAMENTAS DE BPF E APPCC, EM ABATEDOUROS FRIGORÍFICOS DE BOVINOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO LUÍS- MA**

### **1 INTRODUÇÃO**

O Brasil tem ocupado papel de destaque no mercado mundial como importante produtor de alimentos, demonstrando significativo potencial de produção e exportação de alimentos de origem animal. Diante da globalização e da crescente conscientização dos consumidores em procurar alimentos com qualidade microbiológica, toda a cadeia produtiva deverá estar preparada para o desafio de produzir alimentos seguros, com excelência de qualidade (BEZZERA e MARTINS, 2008).

O aumento da produção de alimentos gera uma preocupação inevitável com a segurança alimentar, uma vez que os alimentos podem ser veiculadores de doenças representando um risco à saúde pública. Nesse sentido, o país necessita de maior dedicação com relação ao aspecto da saúde do rebanho nacional, garantindo a transformação do animal em carne com excelência de qualidade.

Carnes de qualidade, microbiológica aceitável, são extremamente difíceis de obter quando não são produzidas em condições de qualidade comprovada. Nos abatedouros de bovinos as carcaças são submetidas a diferentes estágios de processamento (CARVALHO, 2013). Nesse contexto, torna-se necessária a adoção por parte dos frigoríficos de sistemas de qualidade como Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (CANÇADO et al., 2003).

A existência de um programa de Gestão da Qualidade nas organizações tem como principal causa à exigência do mercado, seguido por uma busca na redução dos custos, competitividade dos produtos, melhorias nos processos e padrões de qualidade. Nos casos de empresas que atuam no setor alimentício, além de todos estes fatores também estão as exigências de órgãos do governo (municipal, estadual e federal) e órgãos internacionais, baseados em

suas normas e legislações para garantir a qualidade dos produtos e a segurança dos consumidores.

O objetivo deste estudo é realizar um diagnóstico de qualidade por meio das ferramentas de BPF e APPCC, em abatedouros frigoríficos de bovinos da região metropolitana de São Luís- MA.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Área de Estudo

O trabalho foi realizado em abatedouros frigoríficos com Serviços de Inspeção Municipal (S.I.M.), Estadual (S.I.E.) na Região Metropolitana de São Luís no Estado do Maranhão, conforme a Tabela 1.

A região metropolitana de São Luís é composta pelos Municípios de São Luís, Paço do Lumiar, Raposa, São José de Ribamar, Alcântara, Bacabeira, Santa Rita, Rosário, Presidente Juscelino, Axixá, Morros, Cachoeira Grande e Icatu.

Foram amostrados três estabelecimentos no município de São Luís e no Município de Axixá, denominados A,B,C e D, respectivamente.

**Tabela 1.** Municípios com abatedouros frigoríficos e tipos de Serviço de Inspeção respectivos no Estado do Maranhão.

MUNICIPIO	SERVIÇO DE INSPEÇÃO
SÃO LUIS	3 ESTABELECIMENTOS S.I.M*
AXIXÁ	1 ESTBELECIMENTO S.I.E**

S.I.M\*= Serviço de Inspeção Municipal; S.I.E\*\*= Serviço de Inspeção Estadual.

### 2.2 Coleta de Dados

Os dados foram coletados mediante questionários (APÊNDICE A) no ano de 2017 e contem questões fechadas, abordando o perfil da indústria, sua política de qualidade e o programa de BPF e APPCC, respondidas pelo

Responsável Técnico ou representante da empresa e Fiscais do Serviço de Inspeção Oficial e por Observação direta.

As questões formuladas apresentaram uma linguagem acessível, de fácil compreensão sendo direcionadas para o segmento de atuação do entrevistado.

### **2.3 Aspectos Éticos**

Este trabalho foi realizado de forma a proteger a privacidade dos indivíduos, garantindo a participação anônima e voluntária. Foi apresentado o termo de consentimento livre e esclarecido (APENDICE B), onde está explícito, do que se trata o estudo, campo de abrangência, seus idealizadores e objetivos. Estando de acordo com a Resolução 466 de 12 de dezembro do ano de 2012, que trata das diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **3.1 Identificação e Caracterização**

#### **3.1.1 Tipo de inspeção**

A região metropolitana de São Luís é composta por 13 municípios possuindo apenas quatro abatedouros de bovinos com Inspeção Oficial, sendo 3 abatedouros sob o regime de Inspeção Municipal e um sob Inspeção Estadual.

#### **3.1.2 Nível de instrução do entrevistado**

No primeiro contato com as empresas os respondentes foram identificados. Nos estabelecimentos A, B, e C foram realizadas entrevistas com os Responsáveis Técnicos pela empresa e Fiscais do Serviço de Inspeção Oficial, com formação em Medicina Veterinária, no estabelecimento D a entrevista foi realizada com o Administrador e Fiscal do Serviço de Inspeção Oficial.

Todos os entrevistados afirmaram ter conhecimento sobre BPF, PPHO, APPCC e sua importância na indústria alimentícia. Os responsáveis técnicos possuem cursos e afirmam fazer treinamentos regulares com os

funcionários das empresas. Os inspetores do serviço de inspeção oficial também possuem cursos e treinamentos.

Os entrevistados afirmaram que os cursos que fizeram relacionados a área de BPF, PPHP E APPCC foram resultado de um investimento pessoal e que não foram oferecidos treinamentos pelas empresas particulares, para os responsáveis técnicos e os fiscais estaduais e municipais afirmaram não ter treinamento oferecido pelos órgãos de fiscalização.

Profissionais qualificados são essenciais para a qualidade da empresa e podem contribuir de forma significativa para a aplicação dos programas de qualidade nas empresas.

### 3.1.3 Características gerais

Está discriminado na Tabela 2 valores médios de produção, tais como número de animais abatidos por dia, sexo dos animais e seu peso médio.

**Tabela 2.** Valores médios de produção, número de animais abatidos por dia, sexo dos animais e seu peso médio

<b>Estabelecimento</b>	<b>Média Animais abatidos /dia</b>	<b>Fêmeas (%)</b>	<b>Machos (%)</b>	<b>Peso médio</b>
<b>A</b>	230	70	30	218
<b>B</b>	250	63	37	200
<b>C</b>	110	75	25	200
<b>D</b>	40	86	14	190

Fonte: Autor (2018)

Quanto ao sexo o número de fêmeas abatidas é bem superior ao número de machos, segundo os entrevistados esse número se deve a preferência por carnes com uma porcentagem de gordura maior.

#### **3.1.4 Atividade da empresa**

Com relação ao tipo de atividade exercida pela empresa, estas foram caracterizadas por realizarem somente atividade de abate, em desacordo com a Portaria 304, de 22 de abril de 1996, editada pelo MAPA que teve como objetivo fixar diretrizes para um programa de modernização da pecuária de corte brasileira e incrementar a comercialização nos diversos setores da cadeia produtiva da carne bovina, exigindo que toda carne que se destina ao mercado saia dos abatedouros ou das centrais de desossa preparada em seus diferentes cortes e embalada. A proposta dessa Portaria é melhorar o sistema de comercialização e distribuição desse produto no Brasil.

O principal motivo para a não realização da desossa nos estabelecimentos avaliados estão ligadas a fatores estruturais, devido à ausência de sala de desossa e financeiros pelos elevados custos dos equipamentos e embalagem.

Para Simbalista (2000) a desossa nos estabelecimentos traria vantagens pelo aumento da qualidade do produto, redução dos custos de comercialização, por reduzir os riscos de contaminação do produto pelo ambiente e manipuladores.

#### **3.1.5 Principal produto da empresa**

Como já citado anteriormente nenhuma empresa pratica atividade de desossa. Os entrevistados afirmaram que a única forma de comercialização dos produtos é a venda de quartos (dianteiro, traseiro e ponta de agulha), estes produtos não são embalados e rotulados.

Os estabelecimentos visitados encontram-se distante de atender a legislação com relação a desossa, pois não existe uma perspectiva de ampliação dos estabelecimentos para atender a essa finalidade, a comercialização é feita principalmente para açougues e a venda de cortes desossados e embalados iria interferir significativamente na forma de comercialização das carnes.

### **3.1.6 Procedência dos animais**

Nenhum dos estabelecimentos possui criação própria, os animais são provenientes de propriedades localizadas em cidades do estado do Maranhão, distantes da região metropolitana de São Luís- MA. Somente dois estabelecimentos compram animais de outros Estados, foram citadas propriedades nos Estados de Goiás, Tocantins e Pará como fornecedores de bovinos para os abatedouros frigoríficos.

## **3.2 Pontos Críticos no Abate de Bovinos**

### **3.2.1 Controle de hormônios e medicamentos**

Nenhum dos estabelecimentos pesquisados faz controle no que diz respeito ao uso de medicamentos e hormônios. Os animais vêm acompanhados da guia de trânsito animal (GTA) e a nota fiscal (NF).

### **3.2.2 Transporte dos animais**

Os estabelecimentos não dispõem de equipamentos para limpeza e desinfecção dos veículos transportadores de animais, em desacordo com o Artigo 43, IV do Decreto N° 9.013 de março de 2017 (BRASIL,2017).

A limpeza dos caminhões na chegada aos estabelecimentos é fundamental para evitar a transmissão de doenças de animais doentes para animais sadios e a ausência desse processo constitui-se um risco para a disseminação de doenças infecciosas (SIMBALISTA, 2000).

O controle da etapa de transporte dos animais é fundamental para garantir o sucesso das etapas subsequentes. O transporte de animais com alta densidade, em condições inadequadas e em veículos inapropriados são umas das principais causas de contusões, morte, perda de peso, estresse dos animais, traumatismos de variada severidade, suscetibilidade à carne escura, além de esgotamento das reservas de glicogênio (GRANDIN, 1997; PARDI *et al.*, 2001).

### 3.2.3 Recebimento dos animais nos currais

Na etapa de recebimento dos animais nos currais deve-se estar atento para que os currais estejam limpos e secos a cada troca de lote, nos estabelecimentos pesquisados todos afirmaram fazer a limpeza dos currais a cada troca de lote, o controle é feito pela inspeção visual.

Quanto aos registros de documentação dos animais as únicas documentações são a GTA e NF, estas são recolhidas pelo Serviço de Inspeção para controle de entrada dos animais no estabelecimento.

A seleção dos animais para abate é feita pelos proprietários dos animais em todos os estabelecimentos, porém deve-se ressaltar que antes do abate é feita a inspeção *ante mortem* pelo médico veterinário do serviço oficial, cujo objetivo é impedir que animais doentes sejam abatidos, essencial para assegurar a qualidade dos alimentos produzidos.

A inspeção *ante mortem* deve ser feita de modo que possa detectar a presença de animais doentes e quando houver problemas deve ser feita a destinação correta dos animais. Aqueles que chegam mortos ou doentes não são adequados para o consumo humano, por isso devem ser sequestrados ou enviados para graxaria (SIMBALISTA, 2000).

Os estabelecimentos pesquisados não apresentam estrutura para a realização do aproveitamento condicional das carcaças nos casos permitidos pela legislação, sendo o destino dos animais rejeitados o mesmo para todos os estabelecimentos a graxaria, aproveitando-se somente a pele, nos casos permitidos. Os estabelecimentos A e D possuem graxaria própria, nos estabelecimentos B e C os resíduos são destinados a uma graxaria particular, localizada no município de São Luís-MA.

### 3.2.4 Descanso, jejum e dieta hídrica

A Portaria nº 46, de 10 de fevereiro de 1998 do MAPA, estabelece o período de jejum como limite crítico e determina que os animais devem passar no mínimo 24 horas sob dieta hídrica. A prática do jejum alimentar objetiva a redução do conteúdo no trato gastrintestinal (TGI), o que minimiza o risco de ruptura do mesmo e de contaminações da carcaça durante o processo da evisceração (PARDI et al., 2005; WARRISS, 2010; POINTON et al., 2012). A

prática do descanso e dieta hídrica nos currais de abate destinam-se, respectivamente, a recuperação do glicogênio do músculo que possa ter sido consumidos (ENGLAND et al., 2013) e a reidratação dos animais (PIGHIN et al., 2015).

Das empresas pesquisadas, todas afirmaram que os animais permanecem em descanso, jejum e dieta hídrica antes do abate. O tempo utilizado por elas é de no mínimo 6h de descanso. Nas empresas C e D que possuem uma média de abate diário inferior as demais, afirmaram ser comum os animais passarem mais de 48 h nos currais, devido a demanda de abate o lote é retirado de forma fracionada.

Embora estudos sugerirem que ainda existe a necessidade de submeter os bovinos a um certo tempo de jejum alimentar pré-abate com o objetivo de reduzir o volume do trato gastrointestinal e facilitar o processo de evisceração (PARDI et al., 2005; POINTON et al., 2012; WARRISS, 2010), mesmo com a evolução tecnológica dos equipamentos e das operações sanitárias durante o processo de abate para minimizar a ocorrência de rupturas e de extravasamento do conteúdo do TGI, que resultam na contaminação pontual de carcaças ( POINTON et al., 2012; SERRAINO et al., 2012; BUNCIC et al., 2014; MILIOS et al., 2014). Assim sendo, tem-se recomendado que este breve período de jejum alimentar pré-abate dos bovinos seja realizado na propriedade rural (pré-embarque), preferencialmente em um ambiente com baixa densidade animal (CALLAWAY et al., 2013; GREGORY et al., 2000; POINTON et al., 2012).

A redução do tempo de jejum pré-abate entre 6 a 24 horas melhora a condição higiênico-sanitária durante o processo de abate, tanto para bactérias indicadoras da condição higiênica e sanitária, como para os patógenos *Escherichia coli* Enterotoxigênica (ETEC) e Enteropatogênica (EPEC), uma vez que reduz a excreção de *E. coli* ETEC e EPEC pelos bovinos, minimiza a contaminação da pele por *E. coli* STEC e resulta em melhor condição higiênico-sanitária das carcaças (SAMPAIO, 2017). O período de quatro horas de descanso foi considerado o melhor tanto para características de qualidade da carne quanto para coloração (MESSIAS, 2012).

### **3.2.5 Banho de aspersão**

Após o período de descanso, jejum e dieta hídrica, os animais são encaminhados para o abate e passam pelo banho de aspersão. Este é um ponto importante por reduzir a carga microbiana na pele do animal. A portaria 46/98 do MAPA, estabelece como limite crítico a pressão mínima de três atm e concentração de cloro livre de cinco ppm.

Todas as empresas pesquisadas afirmaram fazer o controle da concentração de cloro a 5ppm. Quanto a pressão da água, somente o estabelecimento 1, soube informar a pressão de 3atm como sendo a utilizada, as demais empresas não fazem o controle da pressão da água.

### **3.2.6 Sangria e Esfola**

Durante a sangria e esfola o animal é içado pela pata traseira e alguns cuidados devem ser tomados quanto a utilização das facas. Quando questionados sobre a quantidade de facas utilizadas, os estabelecimentos A, B e C utilizam apenas 1 faca, o estabelecimento D utiliza 2 facas. Quanto ao uso do esterilizador somente o estabelecimento B não faz uso do esterilizador.

A portaria 46/98 do MAPA, estabelece como limite crítico a limpeza e sanificação da faca com temperatura de 82°C entre as incisões e o uso correto de duas facas uma para realizar a abertura sagital da barbela através da linha alba e outra para a secção da aorta anterior e veia cava anterior, no início das artérias carótidas e final das veias jugulares.

A esfola é um ponto crítico de controle importante, pois a contaminação da pele pode ser levada para a musculatura, se o procedimento não for bem executado (BAIRD et al., 2006). Em todos os estabelecimentos existe um funcionário responsável pelas etapas de sangria e esfola dos membros anteriores, o que pode favorecer a contaminação da carcaça, principalmente se o fluxo de abate for intenso, recomenda-se a redução da velocidade de abate (BRASIL,1998).

### **3.3. Controle de Qualidade**

Nesta etapa as questões do questionário foram formuladas de forma que possibilitasse identificar os procedimentos de sanificação, treinamento dos

funcionários, implementação dos sistemas de qualidade outras práticas relacionadas à segurança alimentar.

### **3.3.1 Avaliação microbiológica da carcaça**

Com relação a avaliação microbiológica da carcaça, os entrevistados afirmaram realizar análises laboratoriais esporádicas, por exigência dos órgãos fiscalizadores. A escolha das carcaças é feita de forma aleatória.

As empresas pesquisadas não apresentam nenhum tipo de estrutura para análise de rotina, quando necessário, as análises são realizadas em laboratórios terceirizados particulares e de universidades. As análises laboratoriais são utilizadas para avaliar a eficácia dos sistemas de controle de qualidade das empresas.

### **3.3.2 Higienização e limpeza dos equipamentos**

Todas as empresas pesquisadas afirmaram fazer a limpeza dos equipamentos e utensílios no início e término das atividades de abate.

A limpeza e higienização dos equipamentos devem estar descritas e disponibilizado para os funcionários. Os produtos empregados devem ter sua especificação e forma de utilização descritos, os funcionários devem ser treinados para o manuseio dos produtos químicos (BRASIL,1998).

### **3.3.3 Controle de qualidade da água**

Com relação a qualidade da água utilizada no abatedouro, todos os estabelecimentos fazem o tratamento da água, sendo o tratamento citado a cloração, a água é proveniente de poços artesianos, legalizados nos órgãos ambientais.

O monitoramento da qualidade da água é feito diariamente com o auxílio de testes rápidos e mensalmente através de análises físicas-químicas e microbiológicas.

### **3.3.4 Treinamento dos funcionários**

Todas as empresas informaram fazer treinamentos de boas práticas com os funcionários, porém os treinamentos são esporádicos e não contemplam os funcionários incorporados recentemente nas empresas.

Como a qualidade do produto está diretamente ligada a eficiência dos funcionários na realização de suas atividades é recomendável o treinamento anual dos funcionários e em casos de novas contratações antes da efetivação da contratação, para que o funcionário tenha ciência da importância do bom desempenho de sua atividade para a qualidade do produto produzido.

### **3.3.5 Comercialização da carne**

Em todas as empresas avaliadas o transporte das carnes é feito em caminhão frigorificado, é feito o controle de temperaturas das câmaras frias diariamente antes da expedição, porém não é feito no momento da entrega do produto nos estabelecimentos, fator essencial para avaliar a eficiência da manutenção da temperatura durante o transporte.

A carne deve ser entregue a uma temperatura não superior a 7°C (BRASIL,1996). A manutenção da temperatura adequada durante o transporte é fundamental para a qualidade do produto, altas temperaturas favorecem o crescimento de microrganismos patogênicos que podem causar danos à saúde do consumidor. Nenhuma das empresas faz o controle da temperatura do caminhão durante o transporte.

As carnes não são comercializadas embaladas e a única forma de comercialização é a carcaça dividida em quartos dianteiro, traseiro e ponta de agulha, divergindo do preconizado na portaria 304/1996, que determina a comercialização dos cortes cárneos embalados, com o objetivo de reduzir a contaminação microbiana pela manipulação do produto em ambientes inadequados, o atraso em atender a esta portaria é devido à falta de estrutura dos estabelecimentos que não possuem sala de desossa e não há uma previsão de adequação dos estabelecimentos para atender a essa legislação.

### **3.3.6 Sistemas de Qualidade**

Com relação a adoção de sistemas de qualidade como BPF, PPHO, APPCC, dos quatro estabelecimentos visitados apenas o estabelecimento D possui os manuais de controle de qualidade, porém estão em fase de implantação e esbarra na falta de incentivo por parte da administração do estabelecimento em custear esse processo.

Os estabelecimentos A, B e C, não tem nenhum manual de controle de qualidade, fazem alguns procedimentos, como controle de água, temperatura das câmaras, controle de vetores, porém não há procedimentos descritos e não existe documentos auditáveis, para avaliação da eficiência do controle de qualidade.

O principal motivo pela não implantação do controle de qualidade é o alto custo financeiro para a implantação, aliado a não exigência do consumidor que não tem conhecimento sobre a inspeção e falta de fiscalização desse serviço, junto as empresas.

Lanes (2015), apontou como o principal motivo para a implantação do Programa de Gestão para Qualidade das empresas, a exigência do mercado, seguido de busca de melhoria da produtividade e redução de custos, diminuição de erros nos processos de trabalho e melhoria no padrão de qualidade do produto.

#### **4 CONCLUSÃO**

A partir dos resultados, pode-se observar que apesar da Portaria nº 46, de 10 de fevereiro de 1998 do MAPA ter completado 20 anos, em nenhuma das empresas entrevistadas o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle está implantado, no estabelecimento D, o manual está escrito, porém não está totalmente implantado. A ausência da identificação, monitoramento e correção dos pontos críticos de controle tem influência direta na qualidade do produto final e pode causar riscos à saúde do consumidor.

Com relação aos Programas de Boas Práticas de Fabricação que é básico para o funcionamento de uma indústria alimentícia, somente o estabelecimento D apresenta o programa de boas práticas descrito e em fase de implantação, nos demais estabelecimentos verificados, não existe o manual de boas práticas descrevendo os procedimentos adotados na empresa. Esses dados são preocupantes e merecem atenção das autoridades competentes para que haja melhoria da qualidade do produto oferecido pelas empresas.

A principal dificuldade para a implantação dos Programas de Qualidade são a falta de incentivo financeiro por parte da administração das empresas.

A realidade dos abatedouros da Região Metropolitana de São Luís ainda está muito distante do previsto na legislação e muito ainda deve ser feito para a produção de carne com qualidade desejável, que atenda os padrões da legislação e os requisitos de segurança alimentar. Além da intensificação das fiscalizações, conscientização da população sobre a qualidade da carne é imprescindível para que as empresas façam a implantação dos Programas de Controle de Qualidade.

## REFERENCIAS

BAIRD, B. E.; LUCIA, L.M.; ACUFF, G.R.; HARRIS, K.B.; SAVELL, J.W.. Beef hide antimicrobial interventions as a means of reducing bacterial contamination. **Meat Science**, v. 73, n. 2, p. 245–248, 2006.

BEZZERA, W. I; MARTINS, T. D. D. **Análise dos Pontos Críticos em uma unidade frigorífica de abate de suínos em Igarassu-PE**. 3ª jornada Nacional da Agroindústria. Bananeiras, Paraíba, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária (MAARA). Portaria N° 304, de 22 de abril de 1996. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, Distrito Federal, 22 abril. 1996.

BRASIL, Ministério da Agricultura, pecuária e abastecimento. Portaria n. 46, de 10 de fevereiro de 1998. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal

BUNCIC, S.; NYCHAS, G.; LEE, M.R.F.; KOUTSOUMANIS, K.; HÉBRAUD, M.; DESVAUX, M.; CHORIANOPOULOS, N.; BOLTON, D.; BLAGOJEVIC, B.; ANTIC, D. Microbial pathogen control in the beef chain: Recent research advances. **Meat Science**, v.97, p.288-297, 2014.

CALLAWAY, T.R.; CARR, M.A.; EDRINGTON, T.S.; ANDERSON, R.C.; NISBET, D.J. Diet, Escherichia coli O157:H7, and cattle: A review after 10 years. **Current Issues in Molecular Biology**, v.11, p.67-80, 2009.

CANÇADO, S.V.; FONSECA, L.M.; FONSECA, C.S.P., MENEZES, L.D.M. Plano APPCC para abate de frangos: definição dos pontos críticos de controle. **Higiene Alimentar**.17:31,2003.

CARVALHO, M. M. Biocontrole de *pseudomonas* em biofilmes e em cortes de frangos. 102 p. **Tese** (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Viçosa-MG, 2013.

ENGLAND, E. M.; SCHEFFLER, T. L.; KASTEN, S. C.; MATARNEH, S. K.; GERRARD, D. E. Exploring the unknowns involved in the transformation of muscle to meat. **Meat science**, v.95, n.4, p.837-843, 2013.

GRANDIN, T. Assessment of during handling and transport. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.75, p.249-257, 1997. Disponível em: <<http://www.grandin.com/references/handle.stress.html>>. Acesso em: 02-de abril de 2017

GREGORY, N.G.; JACOBSON, L.H.; NAGLE, T.A.; MUIRHEAD, R.W.; LEROUX, G.J. Effect of preslaughter feeding system on weight loss, gut bacteria, and the physicochemical properties of digesta in cattle. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.43, p.351-361, 2000.

LANES, R. O. S. **Entraves e avanços na implantação das boas práticas de fabricação em pequenas agroindústrias familiares em Júlio de Castilhos/RS**. 2015.

MESSIAS, C. T. Período de Descanso *Ante Mortem* e Qualidade da Carne de Bovinos Abatidos em Frigorífico Comercial. 2012. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal de Viçosa.

MILIOS, K.T.; DROSINOS, E.H.; ZOIPOULOS, P.E. Food Safety Management System validation and verification in meat industry: Carcass sampling methods for microbiological hygiene criteria – A review. **Food Control**, v.43, p.74-81, 2014.

PARDI, M.C., SANTOS, F.I., SOUZA, E.R., PARDI, H.S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Goiânia: CEGRAF-UFG, v.2, 2001

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. 2.ed. v.1, Goiânia: Editora da UFG, 2005. 624p.

PIGHIN, D. G.; DAVIES, P.; PAZOS, A. A.; CECONI, I.; CUNZOLO, S. A.; MENDEZ, D., BUFFARINI, M.; GRIGIONI, G. Biochemical profiles and physicochemical parameters of beef from cattle raised under contrasting feeding systems and pre-slaughter management. **Animal Production Science**, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1071/AN13378>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

POINTON, A.; KIERMEIER, A.; FEGAN, N. Review of the impact of pre-slaughter feed curfews of cattle, sheep and goats on food safety and carcass hygiene in Australia. **Food Control**, v.26, p.313-321, 2012

SAMPAIO, G. S. L. **Jejum pré-abate de bovinos confinados e as condições higiênico-sanitárias do abate**. 2017.

SERRAINO, A.; BARDASI, L.; RIU, R.; PIZZAMIGLIO, V.; LIUZZO, G.; GALLETTI, G.; GIACOMETTI, F.; MERIALDI, G. Visual evaluation of cattle cleanliness and correlation to carcass microbial contamination during slaughtering. **Meat Science**, v.90, p.502-506, 2012.

SIMBALISTA, R. L. et al. **Diagnóstico da qualidade e proposta de sistema APPCC para abatedouros bovinos**. 2000.

WARRISS, P.D. **Meat Science: an introductory text**. 2.ed. Wallingford: CABI Publishing, 2010.

## CAPITULO 3 - MODELO DE SISTEMA DE APPCC PARA ABATEDOUROS BOVINOS

### 1 INTRODUÇÃO

O sistema Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, ao contrário da inspeção tradicional, é preventivo, pelas ações tomadas antes que o problema (erro) ocorra. Neste sistema é feita a determinação da etapa (ou etapas) do processo onde o risco da ocorrência de perigos é maior.

Ele concentra o controle nos pontos críticos para a inocuidade do produto. Como é possível observar, a garantia da inocuidade de alimentos com o uso do sistema APPCC é muito superior comparado ao uso do método tradicional de inspeção. Os riscos de não se adotar o sistema APPCC são muito grandes, fato comprovado por informação técnica e científica.

O APPCC exige, muitas vezes, a necessidade de aprimoramento de crenças, valores, conceitos e paradigmas já enraizados nas empresas e pessoas. Sua implementação e manutenção com sucesso estão intrinsicamente relacionadas com o comprometimento das pessoas, com as novas formas de olhar processos, produtos e suas próprias atitudes e comportamentos para assegurar a saúde e bem-estar dos consumidores. Neste sentido, pode-se considerar como fatores limitantes, que prejudicam a adoção do Sistema APPCC dentro dos moldes estabelecidos:

- Falta de conhecimento técnico;
- Ausência de treinamento;
- Falta de monitoramento;
- O não investimento em equipamentos;
- Falta de manutenção em geral, *lay out* defasado e equipamentos obsoletos.

Tais fatores refletem a necessidade de formação continuada dos profissionais que atuam na área de alimentos, a que se referem Mortimore e Wallace (1996), ao comentarem que além das informações obtidas durante o processo de implantação do Sistema APPCC, é imperativa a atualização de conhecimentos para que a empresa mantenha e modernize sua visão do

sistema. Para tanto, a empresa pode utilizar-se de reuniões setoriais e revisões bibliográficas, informes internos, painéis de anúncios, dentre outros.

Os mesmos autores ressaltam a importância do conhecimento dos monitores dos pontos críticos de controle (PCCs) para a manutenção do sistema, bem como, os cuidados com a formação de novos membros da equipe APPCC, para que alcancem o mesmo nível de compreensão de seus colegas e possam garantir o sucesso do Sistema APPCC.

## **2 METODOLOGIA**

O APPCC baseia-se na prevenção, eliminação ou redução dos perigos em todas as etapas da cadeia produtiva. Constitui-se de sete princípios básicos, a saber (BRASIL, 1998):

1. identificação do perigo;
2. identificação do ponto crítico;
3. estabelecimento do limite crítico;
4. monitorização;
5. ações corretivas;
6. procedimentos de verificação;
7. registros de resultados.

Segundo a portaria 46/1998 do MAPA, os estabelecimentos de produtos de origem animal que realizam comércio interestadual ou internacional devem adotar os procedimentos para implementação do sistema de APPCC.

Como forma de contribuir para a adoção do sistema APPCC pelos abatedouros bovinos foi desenvolvido um roteiro específico para abate de bovinos, especificamente para a produção de meia-carcaças. Para o desenvolvimento deste trabalho, a metodologia utilizada baseou-se em levantamentos bibliográficos e em informações técnicas de instituições e de profissionais ligados à área.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O sistema de APPCC deve ser desenvolvido para cada linha de produção de alimentos e adaptado para seus produtos individuais e processos. Todavia, planos genéricos podem ser úteis para o desenvolvimento de planos para produtos e processos. É fundamental que sejam considerados as condições únicas de cada instalação sejam considerados durante o desenvolvimento de todos os componentes do plano de APPCC (SIMBALISTA et al.,2010).

#### **3.1 Programa de Pré-requisitos**

O sistema de APPCC deve ser construído sobre um programa sólido de pré-requisitos para assegurar a produção de alimentos seguros, que são etapas ou procedimentos que controlam as condições operacionais dentro de uma empresa, levando em conta as condições ambientais favoráveis a produção de alimentos seguros. Isso vem sendo aplicado tradicionalmente através das Boas Práticas de Fabricação adotadas por cada empresa, regulados pela Portaria 368/1997, que dispõe sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos.

Programas eficientes de pré-requisitos simplificarão os planos de APPCC e assegurarão que a integridade do plano será mantida e que o alimento é seguro.

Os programas de pré-requisitos comuns incluem, porém não estão limitados a (NACMCF, 1997):

- a) Instalações: O estabelecimento deve estar localizado, construído e mantido de acordo com os princípios sanitários adequados. Deverá ter um fluxo linear e contínuo dos produtos de modo a evitar a contaminação cruzada entre matérias-primas e o produto final;
- b) Controle de fornecedor: cada empresa deve estar segura que seus fornecedores também possuem programas eficientes de controle de qualidade;
- c) Especificações: cada empresa deverá ter especificações escritas de todos os ingredientes e produtos e materiais de embalagem;

- d) Equipamentos: todos os equipamentos devem ser construídos e instalados de acordo com os princípios sanitários adequados. A manutenção preventiva e programas de calibração devem ser estabelecidos e documentados;
- e) Limpeza e sanificação: todos os procedimentos de limpeza e sanificação dos equipamentos, utensílios e instalação devem estar escritos em manuais e devem ser seguidos exatamente conforme documentado;
- f) Higiene pessoal: todos os funcionários e outras pessoas que tenham acesso à área de produção devem seguir os procedimentos de higiene pessoal. Visitantes devem ainda preencher formulário de visitantes antes de adentrar na indústria.
- g) Treinamento: todos os funcionários devem receber treinamento documentado sobre higiene pessoal, BPF, procedimentos de limpeza e sanificação, segurança pessoal e sobre suas funções dentro do programa APPCC;
- h) Controle químico: procedimentos escritos devem ser adotados para assegurar a segregação e o uso correto de produtos químicos não alimentícios dentro da planta, tais como, detergentes sanitizantes, pesticidas utilizados dentro ou fora da planta. Deve ser feita a utilização de produtos registrados e regulados pelo órgão fiscalizador.
- i) Recebimento, armazenagem e expedição: Toda matéria-prima e produtos devem ser armazenados em condições sanitárias adequadas e ambiente apropriado, tais como, temperatura, umidade, para garantir sua segurança e inocuidade;
- j) Rastreabilidade e “RECALL”: toda matéria-prima e produtos devem ser codificados adequadamente por lote e um programa de recolhimento (RECALL) deve ser adotado para permitir rastrear ou recolher rápida e completamente os produtos quando necessário;
- k) Controle de pragas: deve ser adotado um controle efetivo de controle de pragas, e as empresas terceirizadas devem estar com toda a documentação e registros de acordo com a legislação.

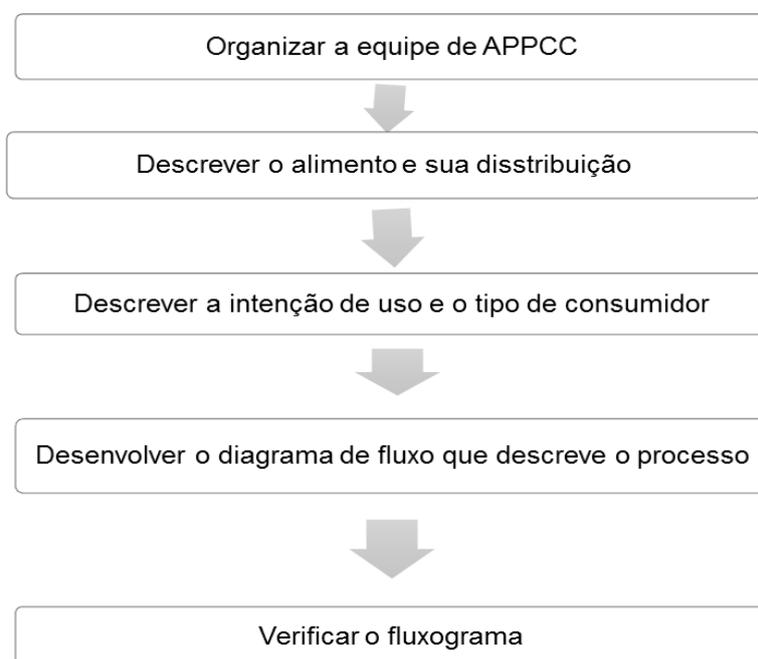
Outros programas de pré-requisitos podem incluir BPF, POP, PPHO, ISSO 9000 e os programas de garantia de qualidade. Esses programas são

fundamentais para o sucesso da implantação do programa APPCC, por isso são considerados pré-requisitos.

### 3.2 Etapas preliminares ao desenvolvimento do plano APPCC

Para o desenvolvimento do plano APPCC, cinco tarefas preliminares devem ser realizadas antes da aplicação dos princípios, para um produto ou processo específico (Figura 1).

**Figura 1.** Tarefas preliminares no desenvolvimento do plano APPCC.



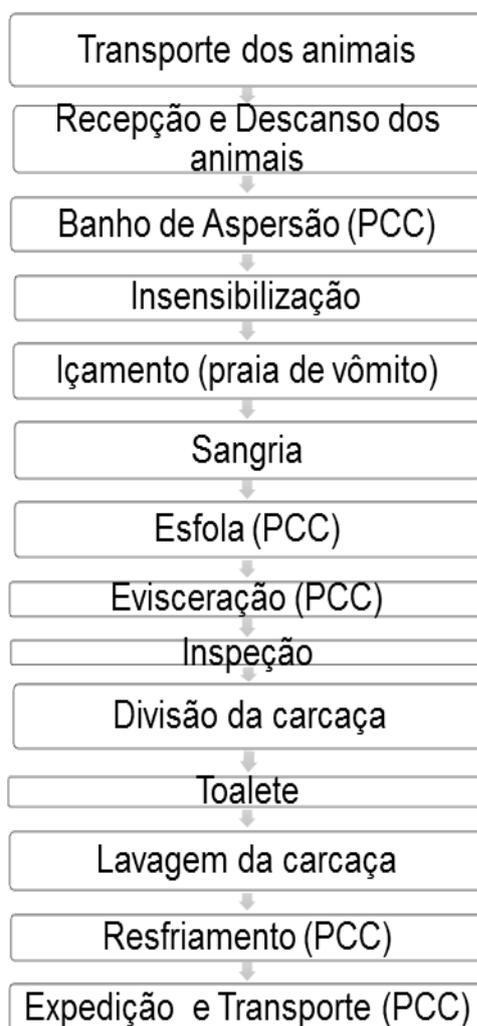
Fonte: Simbalista et al. (2010)

A primeira tarefa no desenvolvimento do plano é organizar a equipe que será responsável por desenvolver o APPCC. É importante que a equipe seja multidisciplinar e envolva pessoas de diferentes áreas, de forma que a equipe esteja ciente de todas as limitações das operações de rotina para executar os sete princípios.

Após formada a equipe, esta deverá descrever o alimento e os métodos de processamento, conservação e distribuição. Em seguida deve-se descrever a expectativa normal de uso do produto e seu consumidor alvo ou seguimento da população.

A proposta de um diagrama de fluxo (Figura 2) é fornecer a descrição clara e simples das etapas do processo, de forma a cobrir todas as suas etapas que estão sob controle da empresa, além daquelas que estão antes e depois do processamento que ocorre dentro do estabelecimento. Em seguida, a equipe deve fazer a revisão das operações no próprio local para verificar se o fluxograma está correto e completo, e, caso necessário, este deve ser modificado e documentado.

**Figura 2.** Fluxograma de abate e Princípio 2 do APPCC.



Fonte: BRASIL (1998)

### **3.3 Identificar os Perigos Potenciais e suas Medidas (Princípio 1)**

Após completar as tarefas preliminares, a equipe de APPCC deve conduzir uma análise de perigos e identificar as medidas de controle necessárias.

O perigo é definido como uma forma de contaminação, de natureza biológica, química ou física, que possa causar danos à saúde humana. A equipe deverá considerar as medidas preventivas que devem ser aplicadas a cada perigo analisado de forma a preveni-los, perigos de baixo risco não devem ser considerados.

A análise dos riscos envolve a listagem e identificação dos perigos que podem ocorrer em toda cadeia produtiva, além das medidas preventivas de controle. Uma vez que devem ser considerados todos os aspectos da produção, desde a obtenção da matéria-prima até o produto final, será necessária uma análise para cada estabelecimento e para cada produto elaborado.

Todos os perigos identificados, associados a cada etapa do processo, devem ser listados e sua severidade avaliada. Os riscos devem ser analisados em relação à sua importância para a saúde pública (considerada a ligação epidemiológica do produto em análise com enfermidades transmitidas por alimentos - ETAs), à perda da qualidade de um produto ou alimento e à sua integridade econômica. As medidas preventivas para controlar os perigos identificados devem ser listadas. Para a elaboração de um produto de qualidade, é fundamental que os riscos analisados possam ser prevenidos, reduzidos a níveis aceitáveis ou eliminados (Tabela 1).

**Tabela 1.** Princípio 1 do APPCC.

<b>Etapas</b>	<b>Perigo Identificado</b>	<b>Ação Preventiva</b>
<b>Transporte do gado</b>	Biológico/ Físico	Lavagem e desinfecção dos veículos de transporte; Verificar se os veículos são apropriados ao transporte dos animais e sua lotação.
<b>Recebimento do gado nos currais</b>	Biológico	Limpar a cada troca de lote;
<b>Descanso, jejum e dieta hídrica</b>	Biológico	Jejum aproximado de 24h; Coordenar a retenção e a programação do abate.
<b>Banho de aspersão</b>	Biológico	Água clorada (5ppm); Pressão de banho (3atm).
<b>Içamento</b>	Biológico	Manter local limpo; Evitar que um animal regurgite sobre o outro
<b>Sangria</b>	Biológico	Limpeza e sanificação das facas entre as incisões; Uso de 2 facas e esterilização; Controle do fluxo de carcaças.
<b>Esfola</b>	Biológico/ Físico	Limpeza e sanificação das facas entre as incisões; Uso correto de duas facas e esterilizador; Controlar o fluxo de carcaças.
<b>Evisceração</b>	Biológico	Limpeza e sanificação da serra de peito; Oclusão de reto e esôfago
<b>Inspeção</b>	Biológico	Amarrio do esôfago-cardia e duodeno-piloro; O conteúdo gastro entérico não deve contaminar as demais vísceras; Esterilização dos instrumentos.
<b>Divisão da carcaça</b>	Biológico	Limpeza e sanificação da serra.
<b>Lavagem final</b>	Biológico	Controle da temperatura da água e da pressão
<b>Resfriamento</b>	Biológico	Temperatura no interior da carne deve ser de 7°C
<b>Expedição e transporte</b>	Biológico	Os veículos devem estar limpos; Temperatura máxima deve ser 7°C

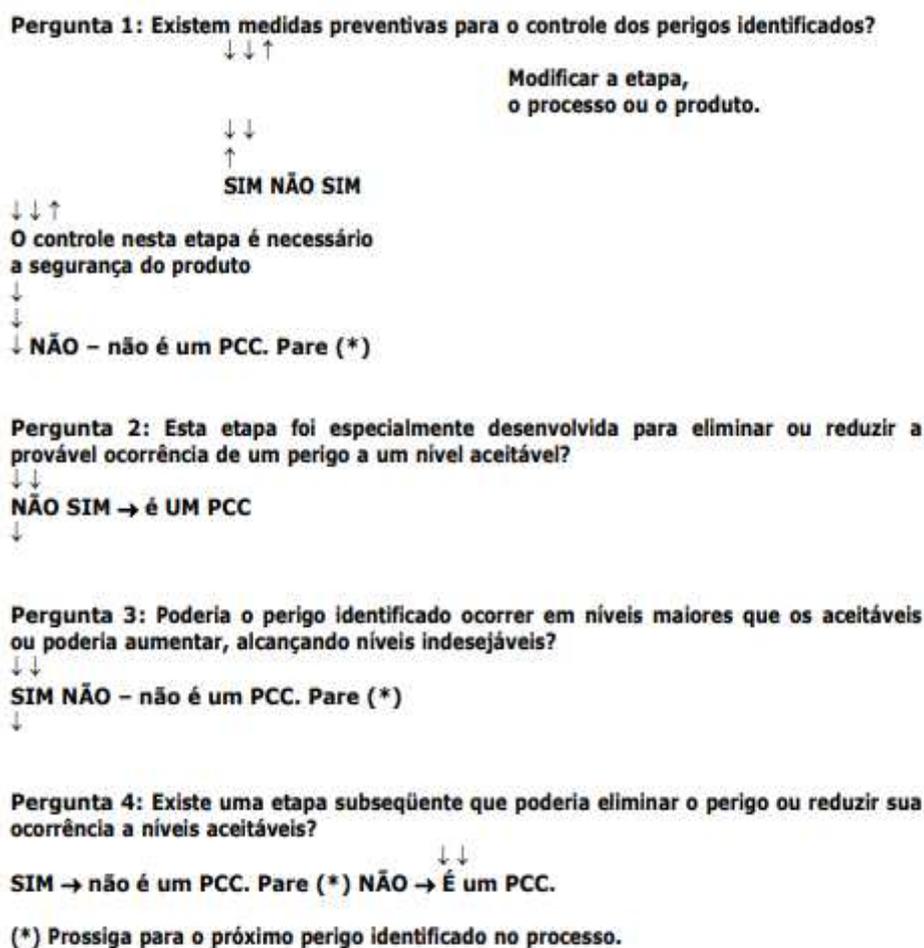
Fonte : BRASIL (1998)

### 3.4 Identificação dos Pontos Críticos de Controle (Princípio 2)

Um ponto crítico de controle é definido como um local, uma prática, ou um procedimento no qual um controle pode ser aplicado sobre um ou mais fatores, os quais, se corretamente controlados, poderão prevenir, eliminar ou reduzir a um nível aceitável. A identificação completa e precisa dos PCC's é fundamental para controlar os perigos da segurança alimentar.

A análise dos perigos consiste em fazer uma série de perguntas para cada etapa de elaboração do produto, usando como referência o diagrama da árvore decisória para identificação do ponto crítico (Figura 3). As perguntas são respondidas em sequência e formuladas para cada etapa do processo de elaboração.

**Figura 3-** Árvore decisória dos PCC



Fonte: FAO (1996)

### **3.5 Definir os Limites Críticos (Princípio 3)**

Os limites críticos são os valores que separam os produtos aceitáveis dos inaceitáveis, podendo ser qualitativos ou quantitativos. Estabelecendo parâmetros para prevenir, eliminar ou reduzir, a um nível aceitável, a ocorrência de um perigo para a segurança alimentar, cada medida de controle tem um ou mais limites críticos associados.

A indústria alimentícia é responsável pela contratação de um profissional competente para validar os limites críticos que controlarão o perigo identificado, e que devem estar embasados cientificamente.

### **3.6 Definir os procedimentos de monitoração (Princípio 4)**

O monitoramento é uma sequencia planejada de observações ou medidas para avaliar se um PCC está sob controle e produzir um registro auditável. A monitorização deve ser capaz de detectar qualquer tipo de desvio do processo com tempo suficiente para que medidas corretivas possam ser adotadas antes da distribuição do produto.

A monitorização é aplicada por meio da observação direta, análises laboratoriais e ou utilização de instrumentos de medida. Os métodos devem ser validados continuamente e os instrumentos aferidos e calibrados.

Os funcionários responsáveis pela monitorização devem ser treinados para executar de forma correta os procedimentos, devem ser imparciais e relatar com exatidão as atividades e as ocorrências não usuais para que possam ser efetuados os ajustes de maneira oportuna e tomadas as ações corretivas necessárias. Devem assinar também todos os registros e documentos associados com esta etapa.

Os procedimentos de monitorização podem ser observados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Princípios 3 e 4 do APPCC.

<b>Monitoramento dos Limites Críticos</b>		
<b>Etapa do Processo</b>	<b>Limite Crítico</b>	<b>Procedimento de Monitoramento</b>
<b>Banho de Aspersão</b>	Pressão mínima de 3 atm; Concentração mínima de cloro livre 5 ppm.	Medição da pressão e do teor de cloro livre.
<b>Esfola</b>	<20% de carcaças com defeito; Limpeza e desinfecção dos instrumentos. Temperatura da água acima de 82°C.	Exame visual com iluminação adequada; Contagem de carcaças com esfola defeituosa; Utilização de termômetro para controle da temperatura.
<b>Evisceração</b>	0% de material fecal, urina, abscessos ou rompimento; Limpeza e sanificação dos instrumentos; Temperatura da água acima de 82°C.	Exame visual; Controle de temperatura e renovação da água dos esterilizadores.
<b>Resfriamento</b>	10°C até 24he abaixo de 7°C após 36h; Umidade relativa de 85 a 95%; Velocidade do ar 0,1 a 0,3m/s; Espaçamento entre carcaças de 2,5 a 5 cm.	Utilização de termômetros e medição continua através de amostragem. Continua confirmação das condições ambientais; Monitoração da distância entre as carcaças dentro da câmara fria.
<b>Expedição e Transporte</b>	Temperatura máxima de 7°C; Veículos limpos.	Inspeção visual dos veículos; Medição da temperatura antes da expedição.

Fonte: BRASIL (1998)

### 3.7 Definição de ações corretivas (Princípio 5)

As ações corretivas são tomadas para corrigir uma situação temporariamente fora de controle (Tabela 3). Se há um desvio nos limites críticos estabelecidos, planos de ação corretiva devem ser adotados. Um plano de ação corretiva deve ser desenvolvido para cada PCC e todos devem ser documentados. Os funcionarios devem ser treinados para a execução da função. Se ocorrer um desvio, a industria deve manter o produto retido para a conclusão das ações corretivas e devem mostrar que o PCC foi controlado.

**Tabela 3.** Princípio 5 do APPCC.

<b>Etapa</b>	<b>Ação Preventiva/ Corretiva</b>
<b>Banho de Aspersão</b>	Ajustar a pressão da água; Ajustar o teor de cloro da água; Lavar novamente.
<b>Esfola</b>	Treinamento dos funcionários, adicionar funcionários e reduzir velocidade do processo;  Separar as carcaças para limpeza;  Adoção de procedimentos corretos e manutenção da temperatura da água do esterilizador à 82°C.
<b>Evisceração</b>	Treinamento dos funcionários para a segregação das carcaças contaminadas e posterior limpeza com água clorada;  Aumentar o número de funcionários no local;  Reduzir a velocidade de abate;  Sanificar os instrumentos com água a 82° C.
<b>Resfriamento</b>	Identificação e correção do problema: ajustar a temperatura da câmara de resfriamento, a velocidade do ar, umidade e o espaçamento entre os animais.  Alertar a manutenção se a câmara de resfriamento não estiver funcionando corretamente, neste caso mudar os produtos de câmara.  O produto não deve passar para outra etapa sem antes atingir a temperatura de 7°C no seu interior.
<b>Expedição e Transporte</b>	Se a temperatura dos caminhões não estiver adequada as carnes devem retornar para as câmaras .  Higienizar novamente os veículos.

Fonte: Brasil (1998)

### **3.8 Estabelecer os Procedimentos de Verificação (Princípio 6)**

A verificação é definida como uso de métodos, procedimentos ou testes adicionais aos da monitorização, que determinam a validade do plano APPCC e que o sistema está funcionando de acordo com o planejado. A verificação envolve quatro processos (NACMCF, 1997):

1. Verificar que os limites críticos dos PCC são satisfatórios. O processo consiste da revisão dos limites críticos para a verificar se são adequados para controlar os perigos que são prováveis de ocorrer;
2. Assegurar que o plano de APPCC esta funcionando efetivamente. Além de análises microbiológicas, guarda de amostras do produto final, deve ser feita um revisão frequente do plano, verificação do que esta sendo seguido e revisão dos registros e decisões sobre as disposições dos produtos quando ocorrem desvios;
3. Verificação periódica contra todos os riscos do sistema APPCC, conduzido por autoridade independente e imparcial, para assegurar que o plano está resultando no controle dos perigos. Se houver deficiências a equipe pode modificar o plano.
4. Verificação por parte dos órgãos de inspeção e ações para assegurar que o sistema de APPCC do estabelecimento está funcionando de forma satisfatória.

Os procedimentos de verificação devem incluir (NACMCF,1997):

- Estabelecimento de um cronograma de verificação;
- Revisão do plano APPCC;
- Revisão dos PCC;
- Revisão dos desvios e disposições;
- Inspeções de operações para observar se o PCC estão sob controle;
- Coleta aleatória de amostras e análises;
- Revisão dos limites críticos ara verificar se eles estão adequados ao controle de perigos
- Revisão dos registros de verificação que certificam o cumprimento ou os desvios do plano APPCC e as ações corretivas tomadas;
- Revisão e modificações no plano.

A verificação deve ser conduzida :

- Quando houver preocupação sobre a segurança do produto;
- Rotineiramente ou aleatoriamente, para assegurar o controle do PCC;
- Para confirmar que as mudanças foram implementadas corretamente após a modificação do plano;

- Para avaliar se o plano deve ser modificado devido as alterações no processo, equipamentos, etc.

### **3.9 Estabelecer os procedimentos efetivos de registros e documentação (Princípio 7)**

O plano APPCC aprovado, e os registros associados devem ser mantidos arquivados pela empresa. Os arquivos mantidos devem incluir:

- Um resumo da análise de perigos, metodologia para determinação dos perigos e medidas de controle;
- Identificação dos componentes da equipe APPCC, com cargos e atribuições de responsabilidades;
- Descrição do produto, sua distribuição, intensão de uso e consumidor;
- Fluxograma de produção;
- Tabela com o resumo do plano;
  - Etapas do processo de PCC;
  - Preocupação com o perigo;
  - Limites críticos;
  - Monitoração;
  - Ações corretivas;
  - Procedimentos de verificação e cronograma;
  - Procedimentos para registros;
  - Documentos de registro e validação;
  - Registros gerados durante a execução do plano.

Os princípios 6 e 7 são exemplificados na Tabela 4.

**Tabela 4.** Princípios 6 e 7 do APPCC.

<b>Etapa</b>	<b>Procedimentos de Verificação</b>	<b>Registro de dados</b>
<b>Banho de Aspersão</b>	Supervisão e registros das operações.	Formulário de registro do teor de cloro e pressão da água.
<b>Esfola</b>	Revisar os registros de controle para confirmar a amostragem é suficiente para detectar 20% de defeitos;  Supervisão	Relatório de inspeção visual das carcaças selecionadas aleatoriamente após a esfola.
<b>Evisceração</b>	Supervisão e revisão dos registros das operações .	Relatório de inspeção visual das carcaças selecionadas aleatoriamente após a esfola.
<b>Resfriamento</b>	Supervisão e revisão dos registros;  Revisão e calibração dos termômetros;  Monitorização periodica da razão de resfriamento na profundidade do tecido muscular por meio do uso de insstrumentos para registro de temperatura.	Registro de dados do resfriamento

Fonte: BRASIL,1998

## **4 CONCLUSÃO**

As informações apresentadas neste trabalho abrangem diferentes pontos do abate de bovinos para a produção de meias carcaças. Foram estabelecidos requisitos da Portaria 46/1998 do MAPA, o que permite que este manual genérico sirva como orientação para abatedouros de bovinos, facilitando a adequação destes estabelecimentos a legislação vigente.

Por ser um documento básico este modelo serve apenas como orientação, um plano APPCC deve considerar todos os aspectos individuais de uma empresa, produtos e processos.

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL, Ministério da Agricultura, pecuária e abastecimento. Portaria n. 46, de 10 de fevereiro de 1998. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal.

NATIONAL ADVISORY COMMITTEE ON MICROBIOLOGICAL CRITERIA FOR FOODS NACMCF. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle: Princípios e Diretrizes de Aplicação. Adotado em 14 de agosto de 1997. 33p.

SIMBALISTA, Renée Leão et al. Diagnóstico da qualidade e proposta de sistema APPCC para abatedouros bovinos. 2000.

FAO. Capacitação de capacitadores na aplicação do Sistema APPCC. São Paulo, 1996. 100 p. Apostila de curso.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A

## Roteiro para Entrevistas

## Parte 1

**Identificação e Caracterização**

Nome \_\_\_\_\_ da \_\_\_\_\_ Empresa:

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

**Nome e Cargo do Entrevistado:** \_\_\_\_\_

**Formação:** \_\_\_\_\_ segundo grau ( ) \_\_\_\_\_ graduação ( )

Pós- graduação ( ) \_\_\_\_\_

**Atividade da Empresa:** Abate ( )

Abate e Desossa ( )

Abate, Desossa e Processamento ( )

**Capacidade de Produção:** \_\_\_\_\_

**Tipo de inspeção:** Estadual ( ) Municipal ( )

**1. Qual o principal produto da Empresa:**

Quartos ( ), carcaça inteira ( ), 1/2 carcaça ( ), cortes cárneos ( ), outros: \_\_\_\_\_

**2. Procedência dos animais:**

Criação própria no Estado ( ) Criação própria em outro Estados ( )

Fornecedores da Região ( ) Fornecedores de outros Estados ( )

## PARTE 2

**Pontos Críticos no Abate de Bovinos****3. Controle dos animais:**

Média de idade dos animais abatidos? \_\_\_\_\_

Sexo dos animais? \_\_\_\_\_

Média de peso dos animais? \_\_\_\_\_

É feito algum tipo de controle de hormônios? Sim ( ) Não ( )

É feito algum controle de medicamentos? Sim ( ) Não ( )

**4. Transporte do gado:**

Existe algum controle de limpeza dos caminhões que transportam gados? Sim ( ) Não ( )

**5. Recebimento de gados nos currais:**

Existe cuidado para que os currais estejam limpos e secos a cada troca de lote?

Sim ( ) Não ( )

Quem seleciona os animais para o abate? Inspetor Estadual/ Municipal ( )

Funcionário da Empresa ( ) Veterinário da Empresa ( ) Proprietário ( )

Dono dos Animais ( )

Há registros de documentação e sanidade dos animais? Sim ( ) Não ( )

Qual o destino dos animais rejeitados?

\_\_\_\_\_

**6. Descanso, jejum e dieta hídrica:**

O animal permanece em jejum ou em dieta hídrica antes do abate? Sim ( ) Não ( )

Qual o período? 6h ( ), 12h ( ), 24h ( ) , outro:

\_\_\_\_\_

**7. Banho de aspersão:**

Existe controle da pressão e do cloro desta água?

Cloro: Sim ( ) Não ( ) pressão: Sim ( ) Não ( )

Qual pressão utilizada? 3atm ( ) outras: \_\_\_\_\_

Qual a concentração mínima de cloro utilizada? 5 ppm ( )  
outras \_\_\_\_\_

Qual a frequência de análise da solução clorada? Diária ( ) semanal ( ) quinzenal ( ) mensal ( ) não se aplica ( )

**8. Durante Sangria e Esfola:**

Quantas facas possui cada funcionário? \_\_\_\_\_

Entre um animal e outro qual o cuidado com as facas?

\_\_\_\_\_

Existe controle de temperatura do esterilizador? Sim ( ) Não ( )

Qual a temperatura mínima utilizada? > 82°C outras \_\_\_\_\_

/

## PARTE 3

**Controle de Qualidade**

**9. A Empresa faz controle microbiológico da carcaça?** Sim ( ) Não ( )  
 É feito sorteio da carcaça? Sim ( ) Não ( )  
 outro \_\_\_\_\_

**10. É feito swab pra *Salmonella* e *E. coli* ?** Sim ( ) Não ( ) outros:  
 \_\_\_\_\_

**11. A empresa possui laboratório para análise de rotina?** Sim ( ) Não ( )  
 Caso não, onde são feitas as análises? -  
 \_\_\_\_\_

**12. A higienização e limpeza dos equipamentos e ambiente são feitas com que frequência?**

Semanal ( ) diária ( ) ao inicio e termino de cada turno ( )

**13. A empresa possui algum sistema de qualidade, tais como BPF( Boas Práticas de Fabricação), PPHO ( Procedimento Operacional Padrão), APPCC ( Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle)?** Sim ( )  
 Não ( ) Quais? \_\_\_\_\_

Caso não, quais as principais dificuldades para adoção dessas ferramentas?

Politica administrativa desfavorável ( )

Carência de recursos financeiros ( )

Falta de orientação e conhecimento sobre o assunto ( )

Concorrência desleal com clandestinos ( )

Funcionários: resistência ( nível cultural baixo), alta rotatividade ( baixos salários)

Não é exigido pelo mercado ( )

**14. Quanto à água do abatedouro?**

Existe algum tipo de tratamento? Sim ( ) Não ( )

Qual a frequência de análise? Diária( ) semanal ( ) quinzenal ( ) não faz ( )  
 outros \_\_\_\_\_

**15. Os funcionários já receberam ou recebem algum tipo de treinamento sobre higiene e qualidade?** Sim ( ) Não ( )

**16. Existe controle de temperatura das câmaras frias?** Sim ( ) Não ( )

**17. A carne é comercializada embalada?** Sim ( ) Não ( )

## PARTE 4

**18.** Você acha que o seu produto final pode ser melhorado em que aspectos?  
Sanitário ( ) Embalagem ( ) Métodos de Abate ( ) Equipamentos ( ) Qualidade  
dos Animais ( )

Comentários adicionais:

---

---

---

---

---

---

---

---

## APÊNDICE B

## Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título do projeto: Diagnóstico de qualidade por meio das ferramentas de BPF e APPCC, em abatedouros frigoríficos de bovinos da região metropolitana de São Luís- MA.

Pesquisador: Larissa Jayne Sameneses de Oliveira

Instituição/departamento: Universidade Estadual do Maranhão/ Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal.

Contato: (98) 987006463, Local da coleta de dados \_\_\_\_\_ - MA.

Prezado (a) Senhor (a):

Você está sendo convidado (a) a responder às perguntas deste questionário de forma totalmente voluntária. Antes de concordar em participar desta pesquisa e responder o questionário, é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento. A pesquisadora deverá responder a todas as suas dúvidas antes que você decida participar. Você tem o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhuma penalidade.

O objetivo do estudo consiste em realizar um diagnóstico de qualidade por meio das ferramentas de BPF e APPCC em abatedouros frigoríficos de bovinos da região metropolitana de São Luís- MA. Como contribuição, a pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado, permitindo contribuir para o desenvolvimento das práticas de BPF e APPCC nos abatedouros frigoríficos da região metropolitana de São Luís, através do fornecimento de um sistema de APPCC elaborado de acordo com os pontos críticos de controle observados nos estabelecimentos visitados. Demonstrar a importância das ferramentas de BPF e APPCC como metodologias de gestão de qualidade, que auxilia na redução de prejuízos e na melhoria de qualidade do produto para o consumidor.

É importante ressaltar que suas respostas não representarão qualquer risco de ordem física ou psicológica. Além disso, as informações fornecidas terão sua privacidade garantida pela pesquisadora. Os sujeitos não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados forem divulgados.

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu \_\_\_\_\_ concordo em participar desta pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas.

\_\_\_\_\_ - MA , \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

Assinatura: \_\_\_\_\_