

Universidade Federal do Rio Grande

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PROGRAMA DE BOAS PRÁTICAS DE
FABRICAÇÃO EM UM FRIGORÍFICO DE SUÍNOS E PROPOSTA DE
IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ANÁLISES DE PERIGOS E PONTOS
CRÍTICOS DE CONTROLE NA PRODUÇÃO DE LINGUIÇA DE CARNE
SUÍNA (SALSICHÃO)**

Sacha Killes Cachoeira Rodrigues

2017



**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PROGRAMA DE BOAS PRÁTICAS DE
FABRICAÇÃO EM UM FRIGORÍFICO DE SUÍNOS E PROPOSTA DE
IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ANÁLISES DE PERIGOS E PONTOS
CRÍTICOS DE CONTROLE NA PRODUÇÃO DE LINGUICA DE CARNE
SUÍNA (SALSICHÃO)**

Sacha Killes Cachoeira Rodrigues

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Universidade Federal do Rio Grande, como
parte dos requisitos necessários à Graduação
em Engenharia Agroindustrial - Indústrias
Alimentícias.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Francine Antelo

Santo Antônio da Patrulha
Dezembro de 2017

RESUMO

Doenças oriundas de alimentos contaminados representam um grande problema de saúde pública no mundo. Assim, é de suma importância a integração das ferramentas de qualidade durante toda a cadeia alimentar, do produtor até o consumidor final. Em função disto, há a necessidade de se implantar programas que estabeleçam normas de procedimento tais como as Boas Práticas de Fabricação (BPF), a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios com os regulamentos técnicos e o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) que possibilita identificar e controlar os riscos e perigos envolvidos no processo como um todo. Nesse contexto, este trabalho verificou a aplicabilidade das ferramentas da qualidade em um frigorífico e fábrica de embutidos de carne suína, avaliando a eficiência do emprego das BPF através de uma lista de verificação e apresentou diretrizes para o desenvolvimento e implantação de um modelo de sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle com base nos sete princípios do sistema. De 203 itens avaliados, foram encontradas apenas 13 não conformidades, ficando no Grupo I de baixo risco estando apto como pré-requisito para implantar o sistema APPCC. Ao aplicar o APPCC, foram identificados 2 Pontos Críticos de Controle (PCC) na linha de produção da linguiça de carne suína (salsichão), um no abate e outro na formulação dos ingredientes.

Palavras-chave: ferramentas da qualidade; carne suína; segurança dos alimentos.

ABSTRACT

Diseases due to contaminated food represent the biggest public health problem in the world. So it is very important the integration of quality tools for the entire food chain, from producer to the final consumer. Because of this, there is a necessity to implant programs that establish procedure norms such as Good Manufacturing Practices (GMP), in order to assure the sanitary quality and the accordance of the products with technical regulation and the Hazard Analysis and Critical Control Points system to identify and control risks and hazards involved as a whole. In this context, this work checked the applicability of quality tools in a slaughterhouse and manufacture embedded of pork of beef, evaluating the efficiency of the use of GMP through a checklist and presented the guidelines for the development and deployment of a Hazard Analysis and Critical Control Points system model based on the seven principles of the system. Of the 203 evaluated items only 13 unconformities were found remaining in the low risk Group I, being suitable as a prerequisite for implementing the HACCP system. When applying HACCP, 2 Critical Control Points (CCPs) were identified in the pork sausage production line, one at slaughter and another in the formulation of the ingredients.

Key words: tools of quality; pig meat; food safety.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APPCC - Análise de Perigo em Pontos Críticos de Controle
BPF - Boas Práticas de Fabricação
CISPOA – Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal
DIF - Departamento de Inspeção Final
DIPOA - Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal
DTA - Doenças Transmitidas por Alimentos
FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nation
FDA - Food and Drug Administration
GMP - Good Manufacturing Practices
HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Points
ICMSF – Internacional Commission on Microbiological Specifications for Foods
ISO - International Organization for Standardization
MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
MIP - Monitoramento de Pragas
OMS - Organização Mundial de Saúde
PCC - Pontos Críticos de Controle
POP - Procedimento Operacional Padronizado
PPHO - Procedimentos Padronizados de Higiene Operacional
PSO - Procedimento Sanitário Operacional
RDC - Resolução da Diretoria Colegiada
RIISPOA - Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
SIF - Serviço de Inspeção Federal
SIM - Serviço de Inspeção Municipal
SISBI-POA - Sistemas Brasileiros de Inspeção de Produtos de Origem Animal
SUASA- Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
WHO - World Health Organization

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. OBJETIVOS.....	10
2.1 Objetivo geral.....	10
2.2 Objetivos específicos.....	10
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
3.1 Produção e mercado da carne suína.....	11
3.2 Frigoríficos de suínos e aspectos sanitários relacionados aos embutidos e à carne suína.....	11
3.3 Conceito de qualidade.....	14
3.3.1 Qualidade nas indústrias de alimentos.....	14
3.3.2 Qualidade da carne suína.....	15
3.4 Ferramentas de qualidade.....	16
3.4.1 Boas Práticas de Fabricação.....	17
3.4.2 Análises dos Perigos e Pontos Críticos de Controle.....	21
3.5 Inspeção sanitária de produtos de origem animal.....	24
3.5.1 Instrumentos utilizados para Inspeção.....	25
4. METODOLOGIA.....	26
4.1 Cenário da pesquisa.....	26
4.2 Metodologia da pesquisa.....	27
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
5.1 Descrição da recepção e abate dos suínos.....	30
5.2 Descrição da desossa da carcaça resfriada.....	34
5.3 Verificação das conformidades e não conformidades nas instalações da empresa.....	35
5.3 Descrição do processo produtivo da linguiça de carne suína (salsichão).....	41
5.4 Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle.....	43

5.4.1 Ponto Crítico de Controle 1 - Biológico.....	43
5.4.2 Ponto Crítico de Contrle 2 – Químico.....	45
6. CONCLUSÕES.....	48
REFERÊNCIAS.....	49

1. INTRODUÇÃO

As DTA (Doenças Transmitidas por Alimentos) representam um grau considerável de morbidade e de mortalidade em todo o mundo (CHAVES, 2014). O Comitê WHO/FAO (World Health Organization/Food and Agriculture Organization) admite que as doenças oriundas de alimentos contaminados sejam, possivelmente, o maior problema de saúde do mundo contemporâneo (ARAÚJO, 2010) e, doenças de origem alimentar, estão em geral relacionadas a carnes e produtos cárneos (GEORGES, 2015).

No mercado de produtos alimentícios, a qualidade dos produtos deixou de ser uma vantagem e se tornou requisito fundamental para a comercialização dos mesmos (PERES, 2014). O conceito de qualidade de alimentos, na visão do consumidor, reflete a satisfação de características como sabor, aroma, aparência, embalagem, preço e disponibilidade. Muitas vezes, não é conhecida a condição intrínseca de segurança dos alimentos nos aspectos relacionados à influência do alimento sobre a saúde humana. O termo alimento seguro significa a garantia de consumo alimentar seguro no âmbito da saúde coletiva, de produtos livres de contaminantes de natureza química, física, biológica que possam colocar em risco a saúde do consumidor (PERES, 2014).

A qualidade higiênico-sanitária como fator de segurança dos alimentos tem sido amplamente estudada e discutida, necessitando constante aperfeiçoamento nas ações de controle sanitário na área de alimentos (SOUZA, 2013).

O comércio de alimentos de origem animal, especialmente o de carnes e derivados, deve obedecer a requisitos de qualidade que garantam a comercialização de alimentos seguros, tanto em âmbito nacional como internacional, abrangendo desde o estado de saúde dos animais até a qualidade higiênico-sanitária dos produtos. Esse controle sanitário dos produtos de origem animal tem influenciado, sobretudo, a dinâmica do comércio mundial, estabelecendo novos parâmetros de competitividade associados à garantia de qualidade dos alimentos (ARAÚJO, 2010).

Para a garantia do alimento seguro, os fatores de segurança precisam ser aplicados a toda cadeia alimentícia, da produção até o consumidor e, dessa forma, a integração das ferramentas de qualidade se torna imprescindível. Quanto à qualidade na industrialização e manipulação dos alimentos, estas ferramentas referem-se às Boas Práticas de Fabricação (BPF), à Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

(APPCC), à Rastreabilidade, e às normas ISO (International Organization for Standardization) entre outros (ARAÚJO, 2010).

Estes programas são exigidos por órgãos internacionais para a exportação dos produtos de origem animal, que hoje representa grande parte da receita do comércio de carnes do Brasil (ARAÚJO, 2010). Em relação à carne suína, o Brasil figura entre os maiores produtores e exportadores mundiais com 3,64 milhões e 555 mil toneladas respectivamente e, dessa forma, dado o impressionante crescimento da suinocultura, deve-se ressaltar a importância da adoção dessas medidas e programas de controle que garantam a segurança do produto e seus derivados (ABPA, 2016).

Para tanto, inicialmente há a necessidade de um programa de pré-requisitos que represente a primeira etapa na obtenção de qualidade assegurada para estabelecimentos que processam e/ou manipulam alimentos. Nesse contexto, situam-se as Boas Práticas de Fabricação (BPF) que são um conjunto de princípios e normas que estabelece o correto manuseio de alimentos, com objetivo de garantir a sua integridade. Essas práticas abrangem desde a escolha das matérias-primas até o produto final, visando qualidade sanitária e a preservação da saúde dos consumidores (SOUZA, 2013). Quando aplicadas, seus principais benefícios são a obtenção de alimentos seguros, a redução dos custos decorrentes de recolhimento de produtos no mercado, a maior satisfação do consumidor e o atendimento às legislações vigentes (PERES, 2014).

Dada à utilização das BPF e seguindo a evolução da produção de alimentos seguros, o próximo estágio é a aplicação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), que identifica e controla os riscos inerentes ao processo produtivo, gerenciando medidas de controle para controlar perigos de níveis aceitáveis aplicados nos pontos críticos de controle da produção (SCHLUNDT, 2002). Esse tipo de sistema simplifica as ações de segurança dos alimentos, indicando poucas operações críticas e oferecendo formas eficientes para controlá-las.

Dessa forma, o presente trabalho busca avaliar a eficiência do programa de qualidade já estabelecido em um frigorífico de suínos e apresentar diretrizes para implantação de uma nova ferramenta de qualidade, propondo reflexão para tornar os produtos derivados de carne suína confiáveis, livres de contaminação e garantir a qualidade do produto final.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Esse trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência do emprego das Boas Práticas de Fabricação (BPF) em um frigorífico e fábrica de embutidos de carne suína, tomando como base os procedimentos descritos no manual da empresa, assim como apresentar as diretrizes para o desenvolvimento e implantação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na produção de linguiça de carne suína (salsichão).

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar o grau de conformidade em relação aos princípios que orientam a aplicação das BPF no frigorífico de suínos a partir da descrição das etapas de recepção, abate e desossa segundo o manual elaborado pela empresa;
- Verificar as limitações e os benefícios percebidos com o uso da ferramenta de BPF pela empresa;
- Descrever o processo produtivo da linguiça de carne suína (salsichão)
- Apresentar de forma genérica, a implantação de um procedimento baseado na metodologia do sistema APPCC no processo produtivo da linguiça de carne suína (salsichão), com aplicação dos princípios pertinentes.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Produção e mercado da carne suína

Dentre as diferentes fontes de proteína animal disponíveis para a alimentação humana, a carne suína aparece como uma das principais, tanto pelo aspecto de sua disponibilidade, como pelos níveis de consumo (USDA, 2017).

No ano de 2015, a produção mundial de carne suína foi de 111.650 milhões de toneladas, tendo a China como maior país produtor. Já no Brasil, nos últimos anos, houve um aumento da produção de carne suína, ficando em 2015 na quarta posição como maior país produtor com 3,64 mil toneladas (ABPA, 2016). Uma das possíveis razões para o aumento do volume produzido é o aumento do consumo *per capita* da carne suína. Segundo dados dos últimos nove anos, houve um aumento de consumo na ordem de 2,1 kg por habitante, atingindo em 2015 uma média de 15,1 kg (ABPA, 2016). Santa Catarina é o estado brasileiro com maior produção de carne suína, sendo responsável por 27,40% do número de animais abatidos, seguido pelo Rio Grande do Sul e Paraná, com 20,69 e 21,47% do número de animais abatidos, respectivamente. Juntos, os três estados da região sul representam a maior parte da produção brasileira, somando 69,56% do abate nacional (ABPA, 2016).

Já a exportação mundial da carne suína ultrapassou 7.135 milhões de toneladas, tendo a União Europeia como o principal exportador no ano de 2015. O Brasil aparece como o quarto país que mais exporta carne suína, tendo comercializado um volume superior a 555 mil toneladas no mesmo ano (ABPA, 2016).

3.2 Frigoríficos de suínos e aspectos sanitários relacionados aos embutidos e à carne suína

Segundo o artigo 17 do decreto que dispõe o RIISPOA (Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal) de 1952 disposto em 2017 do MAPA (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento), os estabelecimentos de carnes e derivados podem ser classificados em duas categorias:

Abatedouro frigorífico: estabelecimento destinado ao abate dos animais produtores de carne, à recepção, à manipulação, ao acondicionamento, à rotulagem, à armazenagem e à expedição dos produtos oriundos do abate, dotado de instalações de frio industrial, podendo realizar o recebimento, a manipulação, a

industrialização, o acondicionamento, a rotulagem, a armazenagem e a expedição de produtos comestíveis e não comestíveis (BRASIL, 2017, p. 07).

Unidade de beneficiamento de carne e produtos cárneos: estabelecimento destinado à recepção, à manipulação, ao acondicionamento, à rotulagem, à armazenagem e à expedição de carne e produtos cárneos, podendo realizar industrialização de produtos comestíveis e o recebimento, a manipulação, a industrialização, o acondicionamento, a rotulagem, a armazenagem e a expedição de produtos não comestíveis (BRASIL, 2017, p. 07).

São nesses estabelecimentos que os animais de criação são abatidos e suas carnes industrializadas e distribuídas ao comércio geral. O abate de cada espécie possui uma série de peculiaridades tecnológicas, sanitárias e legais que devem ser seguidas como forma de garantir a qualidade higiênico-sanitária do produto final.

O abate de suínos deve seguir uma série de etapas e regras dispostas nos regulamentos do MAPA, como o RIISPOA/52, a Instrução Normativa nº3/2000, e a Portaria nº 711 de 1 de novembro de 1995, que dispõe sobre as normas técnicas de instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos (BRASIL,1952), (BRASIL,1995), (BRASIL,2000).

Considerando o cenário mundial, constatou-se nas últimas décadas uma acelerada alteração na forma de consumo de carne, com a substituição do produto *in natura* por outros mais elaborados e de maior praticidade, como é o caso dos embutidos (BRUSTOLIN, 2014). Embutidos são definidos como alimentos condimentados contidos em envoltório natural ou artificial, cuja elaboração emprega carne de bovinos, suínos ou aves, bem como suas vísceras, podendo ser cozido ou não, curado, maturado e dessecado (BRASIL, 2001). No Brasil, os embutidos, elaborados a partir da carne dos suínos não apresentam padrões de identidade definidos, verificando-se grande variação na qualidade final do produto, envolvendo aspectos referentes às características sensoriais, à composição e ao valor nutritivo (FERRÃO *et al.*, 1999). Dentre esses produtos cárneos embutidos destaca-se a linguiça do tipo frescal, devido à grande aceitação pelo mercado consumidor, principalmente na região sul do Brasil (SILVA *et al.*, 2004).

Dentre os principais pontos críticos da comercialização de embutidos frescos estão às precárias condições físicas e higiênicas das feiras livres, a falta de treinamento dos produtores/proprietários dos estabelecimentos e os produtos fora do prazo de validade (MARTINS *et al.*, 2006). Sua fabricação requer uma série de etapas de manipulação, o que eleva as possibilidades de contaminação por diversas espécies de microrganismos, patogênicos ou deterioradores, podendo comprometer a qualidade microbiológica do produto final, desde que ocorram falhas e não conformidades em seu processamento (MARQUES *et al.*, 2006). Linguiças do tipo fresco apresentam alta atividade de água (entre 0,86 e 0,95) e curto prazo comercial de 45 dias de validade. Além de serem intensamente manipulados e não serem submetidos a tratamento térmico, a qualidade microbiológica depende também da ausência ou de baixos níveis de contaminação da matéria-prima e demais ingredientes empregados na fabricação (GEORGES, 2015). Dessa forma, nas regiões de maior consumo, esse tipo de produto tem sido relacionado com surtos de toxinfecções alimentares (SILVA *et al.*, 2004).

Dentro do cenário internacional, o Brasil destaca-se como um dos principais países produtores e exportadores de carne suína. Um dos fatores da produção brasileira que favorece o bom desempenho das exportações é a situação sanitária do rebanho suíno (ABPA, 2016). A situação sanitária global do rebanho suíno brasileiro é muito boa quando comparada à de outros países produtores, o que pode ser evidenciado pelos índices produtivos alcançados nos rebanhos provenientes de produção com sistema altamente qualificado e tecnificado (CÊ, 2016).

Alimentos obtidos a partir de fontes animais, como o caso da carne suína, podem ser considerados importantes fontes de infecção para o consumidor, devido a possibilidade da presença de uma série de bactérias patogênicas. De fato, a carne suína é um dos principais produtos envolvidos nos casos de infecções ocasionadas pela ingestão de alimentos (CÊ, 2016).

É sabido que as etapas de escaldagem, flambagem e resfriamento exercem importante papel na redução microbiana na superfície das carcaças. Em contrapartida, o aumento dos níveis microbianos é relatado na operação de evisceração, pois o trato gastrointestinal é uma importante fonte de microrganismos. Assim, a evisceração deve ser conduzida cuidadosamente com o objetivo de minimizar a contaminação da carcaça, evitando-se perfurações no trato gastrointestinal. (CÊ, 2016). O conhecimento do comportamento microbiano ao longo das diversas etapas de abate representa um papel

relevante na gestão da segurança dos alimentos, baseados nos riscos apresentados em cada etapa (CÊ, 2016).

3.3 Conceito de qualidade

Qualidade está associada à adequação de um produto para o cliente. Então, para que a qualidade seja percebida pelo consumidor e contribua de forma positiva com os lucros da empresa, são necessárias que sejam evitadas, especialmente, as falhas internas e externas. Na definição de custos de qualidade, as falhas internas estão associadas aos custos com desperdício de trabalho, materiais empregados e destino correto destes produtos (JURAN, 1951).

As falhas externas ocorrem quando o produto sem qualidade é entregue ao consumidor, o que implica em custos com: reclamações; devoluções, substituição do mesmo e perda de uma nova compra do cliente. A definição ainda prevê os custos com prevenção no caso de falhas da qualidade e inclui nele, os custos com: planejamento de procedimentos e manuais de qualidade; treinamento e formação em programas de qualidade; controle do processo, recolhendo e analisando dados para melhorar e manter o sistema, visando à motivação do funcionário para praticar qualidade (JURAN, 1951).

Segundo Calarge *et al.* (2007), é nesse contexto que surge a necessidade da implementação de um sistema de qualidade, por isso as empresas brasileiras atuantes em diferentes setores do mercado têm investigado uma abertura para elevarem a sua postura frente à competitividade. Então, a partir do momento em que a prevenção passou a ser uma etapa do processo produtivo, perceberam-se implicações positivas no estado de qualidade do produto final, além da redução de desperdícios e de que a qualidade eleva a produtividade (OLIVEIRA, 2003).

3.3.1 Qualidade nas indústrias de alimentos

Diante da globalização e da crescente conscientização dos consumidores em procurar alimentos com qualidade microbiológica, toda a cadeia produtiva deve estar preparada para o desafio de produzir alimentos seguros, com excelência de qualidade (SAMULAK, 2011). Qualidade nas indústrias de alimentos e segurança do produto são fatores decisivos, pois um problema de contaminação pode comprometer a saúde do consumidor (FIGUEIREDO, COSTA NETO, 2001).

Os programas e ferramentas para o controle de qualidade de alimentos, são implementados em todas as etapas do processamento alimentar, visando minimizar ou

eliminar os riscos de contaminações por microrganismos patogênicos, pois a saúde humana pode ser gravemente afetada pela ingestão de perigos físicos, químicos e biológicos veiculados através dos alimentos, e a consciência disso, em nível nacional e internacional, tem levado a grandes avanços na área da segurança de alimentos. Em muitos países, um progresso considerável tem sido alcançado, demonstrando que é possível diminuir e prevenir muitas Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). Mesmo assim, um número inaceitável de DTA ocorre todos os anos, demonstrando que os controles na produção de alimentos ainda devem ser melhorados (TONDO, BARTZ, 2011).

As incidências de DTA têm aumentado nas últimas décadas, devido principalmente ao desenvolvimento econômico, à difusão do comércio de alimentos prontos para o consumo, à modificação dos hábitos alimentares e à intensificação da urbanização. Todos estes fatores contribuíram para o aumento de trabalhadores autônomos realizando o preparo e a venda de alimentos, colocando em risco a saúde dos consumidores devido à ausência dos conhecimentos sobre as Boas Práticas de Fabricação (VASCONCELOS, 2008). Tondo e Bartz (2011) caracterizam um surto alimentar pelo aparecimento de sintomas como diarreia, vômitos, dores de cabeça, etc., após a ingestão de um alimento contaminado. Uma grande variação na intensidade destes sintomas pode ocorrer: desde pessoas assintomáticas (sem sintomas) até aquelas que tiveram de ser hospitalizadas aos chegaram a óbito. Assim, segurança dos alimentos é uma preocupação mundial, pois as doenças de origem alimentar causam grandes efeitos na saúde dos indivíduos e de populações, além de onerar as despesas dos sistemas de saúde e a própria sociedade (BRUSTOLIN, 2014).

A manutenção do controle de qualidade nas indústrias de produtos cárneos é importante não só para a proteção da saúde do consumidor, mas para garantir, por exemplo, a uniformidade de carne fresca e o seu prazo de validade (WALUS *et al.*, 2015) A padronização higiênico-sanitária de frigoríficos, com o uso de ferramentas de gestão de qualidade alimentar, como o manual de Boas Práticas de Fabricação, é indispensável para manter o padrão no processo produtivo (SAMULAK *et al.*, 2011).

3.3.2 Qualidade da carne suína

O aumento da produção de alimentos gera uma preocupação inevitável, 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 (SAMULAK *et al.* 2011). A qualidade físico-química e, conseqüentemente, higiênico-sanitária de produtos cárneos depende de medidas que devem ser obedecidas desde o período pré-abate, até o momento do consumo.

A carne suína é rica em nutrientes essenciais, mas produtos de origem animal possuem uma variedade de microrganismos presentes naturalmente ou adquiridos durante o abate. Alguns podem se multiplicar na carne causando deterioração e redução da vida de prateleira, outros representam um perigo à saúde dos consumidores por serem causas de intoxicações, doenças infecciosas ou toxinfeciosas (CORTEZ, 2003). Por ser um alimento extremamente perecível, a carne suína necessita da utilização de métodos de conservação eficazes, sobretudo após o abate do animal (LUNDGREN *et al.*, 2009).

Atualmente, a qualidade da carne representa uma das principais preocupações para os consumidores mais exigentes. De modo geral, pode-se dizer que a qualidade da carne e da carcaça depende da interação de fatores intrínsecos e extrínsecos. Os fatores intrínsecos mais importantes são a genética, o manejo alimentar, a idade e o sexo. Entre os fatores extrínsecos, são muito importantes as condições de abate, desde a saída dos animais da propriedade (transporte, curral de espera, dieta hídrica) até a entrada das carcaças nas câmaras frias e os métodos de conservação (ANDRADE, 2009).

3.4 Ferramentas de qualidade

A cada dia que passa a preocupação com a higiene e segurança dos alimentos aumenta, e órgãos reguladores estão fiscalizando fortemente indústrias e locais onde alimentos possam ser processados para consumo de terceiros (ELIAS, MADRONA, 2008). A segurança dos alimentos precisa estar presente em toda a cadeia alimentícia, da produção do alimento na fazenda até o consumidor. Com o objetivo de aplicar diretrizes e limites que garantam esta segurança, surgiu na década de 30, o controle de qualidade nos Estados Unidos juntamente com o início da Era Industrial, em que foram criadas as linhas de produção que necessitavam de produtos com as mesmas características, ou seja, um produto padrão (ELIAS, MADRONA, 2008).

Para garantir a qualidade e a segurança de alimentos, é imprescindível a implantação de programas e ferramentas da qualidade. Dentre as principais ferramentas estão as Boas Práticas de Fabricação (BPF), a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), o Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e o

Monitoramento de Pragas (MIP), com o objetivo de sanar problemas de produção, aumentar a competitividade, reduzir perdas de produção, otimizar processos, e principalmente, atender a legislação e oferecer um produto de qualidade ao consumidor final (WALUS *et al.*, 2015).

Ferramentas de qualidade contêm pontos e outras ferramentas que regem a produção. Estes procedimentos representam um programa escrito, a ser desenvolvido, implantado e monitorado pelos estabelecimentos e envolvem procedimentos executados diariamente e específicos para cada linha de produção (ELIAS, MADRONA, 2008).

Para a implantação de uma ferramenta de qualidade é necessário promover uma mudança cultural de todas as pessoas envolvidas no ambiente organizacional, transpondo assim, uma das principais dificuldades (CAMARGO, CORREIA, 2011). E para promover a segurança dos alimentos produzidos, além das ferramentas de qualidade, uma empresa também deve atentar às práticas de produção adotadas durante o seu processo produtivo, desde a seleção da matéria-prima até o seu consumo. Serão abordadas as práticas de produção higiênica e as ferramentas de gestão de qualidade: Boas Práticas de Fabricação e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle.

3.4.1 Boas Práticas de Fabricação

De acordo com a Portaria Nº 368, de 04 de setembro de 1997, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, as Boas Práticas de Fabricação (BPF) são um conjunto de normas que padronizam os procedimentos operacionais e sanitários que devem ser adotados por indústrias alimentícias, a fim de garantir a qualidade dos alimentos por ela produzidos, estando em conformidade com a legislação (BRASIL, 1997).

As BPF são compostas por procedimentos e ações que buscam reduzir ou prevenir os riscos de contaminação dos alimentos e podem ser aplicadas em diferentes níveis dentro da empresa, tais como o ambiente de manipulação, os manipuladores, a qualidade da água e procedimentos específicos. Esta é a principal diferença das BPF e do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), que incide principalmente sobre os controles do processamento de alimentos, como temperatura, pH e tempo (TONDO, BARTZ, 2011).

A garantia de qualidade busca sempre assegurar que um produto seja produzido em conformidade e o mais próximo possível ao padrão estabelecido. Estabelecer um método para avaliar a qualidade dos produtos é então uma etapa necessária quando a

empresa busca diferenciação através de produtos de qualidade. O Decreto 9.013 de 29 de março de 2017, regulamenta a Lei 1.283 de 18 de dezembro de 1950 do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), a portaria 368 de 04 de setembro de 1997 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a RDC N° 275 de 21 de outubro de 2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) fornecem orientações sobre o manual de BPF.

O manual é o documento onde estão descritas as operações realizadas pelo estabelecimento, incluindo os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs), que tratam dos requisitos sanitários das edificações, a manutenção e higiene das instalações, equipamentos e utensílios, o controle da água de abastecimento, o controle integrado de vetores e pragas urbanas, o controle da higiene e saúde dos manipuladores e o controle de garantia de qualidade do produto final (BRASIL, 2002).

As indústrias de alimentos devem desenvolver, implementar e manter Procedimentos Operacionais Padronizados para as seguintes categorias:

a) Higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios: É uma etapa essencial da produção de alimentos, pois é considerado o fator mais importante para assegurar a inocuidade dos alimentos que são processados (TONDO, BARTZ, 2011). O PPHO (Procedimento Padrão de Higienização Operacional) deve contemplar procedimentos de limpeza e sanitização que serão executados antes do início das operações (pré-operacionais) e durante as mesmas (operacionais) (BRASIL, 2017).

b) Controle da potabilidade da água: A legislação estabelece que a água utilizada para manipulação de alimentos deve ser potável, e quando for utilizada uma solução alternativa para o abastecimento, a potabilidade da água deve ser atestada com laudos laboratoriais. A empresa deve possuir reservatório de água que deve ser higienizado em intervalos máximos de seis meses, também devem ser mantidos registros desta higienização (BRASIL, 2004). A água é um dos principais veículos de DTA, pois pode veicular muitos patógenos alimentares conhecidos, além de parasitas, substâncias tóxicas e o excesso de sais (TONDO, BARTZ, 2011).

c) Higiene e saúde dos manipuladores: Este controle é necessário, pois muitas vezes manipuladores estão associados à contaminação dos alimentos por DTA. Dessa forma o controle da saúde dos manipuladores deve ser registrado e realizado de acordo com a legislação (BRASIL, 2004). Os manipuladores de alimentos não devem apresentar lesões ou enfermidades que possam comprometer a qualidade higiênico sanitária do

alimento, os mesmos devem adotar condutas higiênicas, evitando: fumar, falar excessivamente, assobiar, manipular dinheiro, espirrar ou tossir, comer ou beber dentro da área de produção e tocar no nariz ou em outras partes do corpo que podem estar contaminadas (TONDO, BARTZ, 2011).

d) *Manejo de resíduos*: A legislação estabelece que a empresa possua recipientes identificados, de fácil higienização e transporte, em número e capacidade suficiente para conter os resíduos. Estes coletores de resíduos devem possuir tampas de acionamento sem contato manual, automático ou através de pedaleiras. Os resíduos devem ser coletados e estocados em local isolado da área de preparação para evitar a atração de vetores e pragas urbanas (BRASIL, 2004). Já as águas residuais devem ser recolhidas e direcionadas à central de tratamento utilizando tubulação própria. O sistema de recolhimento de água residual deve dispor de ralos sifonados que impeçam a presença de resíduos sólidos (BRASIL, 2017).

e) *Manutenção das instalações e equipamentos industriais*: A manutenção pode ser preventiva, preditiva ou corretiva. O importante é que o estabelecimento seja mantido conforme projetado, construído e instalado. O programa de manutenção deve estabelecer procedimentos de monitoramento que possam identificar, tão rapidamente quanto possível, as situações emergenciais que exigem ações imediatas (BRASIL, 2004).

f) *Controle integrado de vetores e pragas urbanas*: A RDC N° 216 de 2004 descreve que edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios devem ser livres de vetores e pragas urbanas, sendo necessária a existência de um conjunto de ações para impedir a atração, abrigo, acesso e proliferação destes. Se as prevenções não forem suficientes, o controle químico é autorizado, desde que realizado por empresa especializada (BRASIL, 2004).

g) *Seleção de matérias-primas, ingredientes e embalagens*: Devem ser apresentados critérios para seleção de fornecedores destes insumos pela empresa. Estes devem ser transportados em ideais condições de higiene e conservação, bem como devem ser recepcionados pela empresa em área protegida e limpa, passar por inspeção de embalagem e validade (BRASIL, 2004).

h) *Programa de recolhimento de alimentos*: O POP do plano de recolhimento dos alimentos estabelece as situações na qual este deve ser adotado, bem como os procedimentos a serem seguidos a fim de obter um rápido e efetivo recolhimento do produto. Dispõe também sobre os procedimentos para comunicação do recolhimento à

cadeia produtiva, à ANVISA a aos consumidores, bem como os responsáveis pela execução destas operações.

i) Procedimentos Sanitários das Operações: De maneira geral, há dois princípios gerais que devem receber atenção especial: Todas as superfícies dos equipamentos, utensílios e instrumentos de trabalho que entram em contato com alimentos devem ser limpos e sanitizados visando evitar condições que possam causar a alteração dos produtos; Todas as instalações, equipamentos, utensílios e instrumentos que não entram em contato direto com os produtos mas estão, de alguma forma, implicadas no processo, devem ser limpas e sanitizados, na frequência necessária, com o objetivo de prevenir a ocorrência de condições higiênico-sanitárias insatisfatórias (BRASIL, 2017).

j) Controle de temperatura: O controle de temperatura é essencial à indústria de alimentos para garantir a inocuidade a qualidade dos produtos e, por esta razão, deve merecer uma atenção especial. A referência isolada à temperatura significa que se trata da mensurada no ambiente, ou seja, nas câmaras em geral, na sala de preparação de produtos, na desossa e outros, ao passo que a temperatura da matéria-prima ou produto é quase sempre objeto de Ponto Crítico (BRASIL, 2017).

k) Ventilação: A adequada ventilação é fundamental para o controle de odores, vapores e da condensação visando prevenir a alteração dos produtos e surgimento de condições sanitárias inadequadas do ambiente (BRASIL, 2017).

l) Iluminação: Para a manutenção das condições sanitárias o estabelecimento deverá possuir uma iluminação de boa qualidade e intensidade suficiente nas áreas de processamento, manipulação, armazenamento e inspeção de matérias primas e produtos. Estas mesmas condições de iluminação são necessárias na verificação dos procedimentos de limpeza de equipamentos e utensílios, bem como nas barreiras sanitárias, vestiários e sanitários para a avaliação da eficiência dos procedimentos de higienização (BRASIL, 2017).

Para uma correta implementação das BPF, é necessário elaborar e aplicar um *checklist*, que analisa desde a estrutura física da empresa até os funcionários e sua higiene pessoal. Após aplicação do *checklist*, é elaborado um plano de ação e, a partir do plano de ação, começam a ser feitas as melhorias da indústria como um todo, melhorando a estrutura física da empresa, a produção, os equipamentos e, principalmente a consciência do manipulador (SILVA, CORREIA, 2009).

3.4.2 Análises dos Perigos e Pontos Críticos de Controle

O sistema de Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle (APPCC), tradução do inglês da sigla HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point), surgiu no início da década de 60, nos Estados Unidos, a partir da necessidade da produção de alimentos com "defeito zero", para uso nos programas espaciais. Na década de 70, o sistema passou a ser recomendado pela Food and Drug Administration - FDA (EUA) e mais recentemente vem sendo preconizado por agências como a Organização Mundial da Saúde - OMS (CODEX, 2004).

A APPCC é uma ferramenta de gestão de segurança dos alimentos que analisa de forma personalizada cada etapa da produção de alimentos, desde a produção da matéria prima, sua transformação na indústria e pontos de distribuição e venda, analisando os perigos (físicos, químicos ou biológicos) potenciais à saúde dos consumidores e determinando medidas preventivas para controlar tais perigos através da identificação dos Pontos Críticos de Controle (PCC). O sistema busca detectar os possíveis perigos das operações, de modo a identificar onde estes podem ocorrer e decidindo as medidas de controle para minimizar, eliminar ou reduzir os perigos a níveis aceitáveis (TONDO, BARTZ, 2011).

Para a implantação do sistema APPCC, são necessários alguns requisitos mínimos, como a manutenção adequada das instalações e equipamentos do ambiente de fabrico, utilização de matérias-primas com qualidade comprovada, capacitação e dimensionamento adequado de equipes, disponibilidade de materiais de limpeza apropriados e outros aspectos necessários à boa qualidade dos serviços. De acordo com isso, em indústrias alimentícias, o pré-requisito para implantar o APPCC é um programa de BPF bem estruturado de acordo com seu manual. A consolidação desses programas deve acontecer antes da implantação do APPCC. Sabe-se que em empresas que adotaram este sistema houve uma diminuição de perdas, significativo aumento da qualidade nos produtos desenvolvidos, agregação de valor ao produto final, melhor aceitação dos produtos pelo mercado internacional, bem como garantia de segurança alimentar para os consumidores, contribuindo, dessa forma, para a diminuição dos casos de intoxicações por alimentos (AMARAL, 2010).

Os objetivos gerais da implantação do sistema APPCC são: apresentar ferramentas eficientes para a minimização dos perigos de contaminação dos alimentos, fornecer alimentos seguros aos consumidores, sensibilizar os colaboradores sobre as práticas envolvidas no sistema e ampliar as possibilidades de capacitação e

conscientização de todos os envolvidos na manipulação dos alimentos, desde a matéria prima até o consumo do produto acabado.

O sistema APPCC foi estruturado com base em sete princípios, como mostrado no Quadro 1, que têm a finalidade de identificar perigos específicos nas diversas etapas do processo de produção ou preparação de alimentos e também tem como objetivo definir medidas para o controle de tais perigos. Após a implementação do sistema APPCC ocorrerão auditorias, de forma interna ou externa. Portanto, são de fundamental importância que a empresa tenha uma equipe preparada para a implantação, auditoria e fiscalização do sistema (TONDO, BARTZ, 2011).

Quadro 1: Sete princípios da implantação do APPCC.

Princípio 1: Analisar os perigos e identificar medidas de controle;
Princípio 2: Determinar os Pontos Críticos de Controle (PCC);
Princípio 3: Estabelecer os limites críticos;
Princípio 4: Estabelecer os procedimentos de monitoramento;
Princípio 5: Estabelecer as correções e ações corretivas;
Princípio 6: Estabelecer os procedimentos de verificação;
Princípio 7: Estabelecer os procedimentos de registro do sistema.

Princípio 1: A análise de perigos e a identificação de medidas preventivas servem como base para a identificação dos pontos críticos de controle (PCC). Os perigos podem ser classificados em:

- Perigos biológicos: Bactérias patogênicas e suas toxinas, vírus e parasitos patogênicos.
- Perigos químicos: Toxinas fúngicas (micotoxinas), pesticidas, herbicidas, antibióticos, aditivos e coadjuvantes alimentares tóxicos, lubrificantes e tintas, desinfetantes, sanitizantes, detergentes, entre outros.
- Perigos Físicos: Fragmentos de vidros, metais, madeira ou objetos que podem causar um dano ao consumidor (ferimento de boca, quebra de dentes e outros que exijam intervenções cirúrgicas para sua retirada do organismo do consumidor).

As medidas preventivas de controle que podem ser adotadas no processo visam eliminar, prevenir ou reduzir perigos químicos, físicos ou biológicos (SENAC, 2001).

Princípio 2: Um PCC é qualquer ponto, etapa ou procedimento no qual se aplicam medidas de controle (preventivas), para manter um perigo significativo sob controle, com objetivo de eliminar, prevenir ou reduzir os riscos à saúde do consumidor.

As BPF adotadas como pré-requisito do Sistema APPCC são capazes de controlar muitos dos perigos identificados (Pontos de Controle – PC); porém, aqueles que não são controlados (total ou parcialmente) através dos programas de pré-requisitos devem ser considerados pelo Sistema APPCC.

Os PCC são os pontos caracterizados como realmente críticos à segurança. As ações e esforços de controle dos PCC devem ser, portanto, concentrados. Assim, o número de PCC deve ser restrito ao mínimo e indispensável (SENAC, 2001).

Princípio 3: Limite crítico é um valor máximo e/ou mínimo de parâmetros biológicos, químicos ou físicos que assegure o controle do perigo. Os limites críticos são estabelecidos para cada medida preventiva monitorada dos PCC.

Esses valores podem ser obtidos de fontes diversas, tais como: guias e padrões da legislação, literatura, experiência prática, levantamento prévio de dados, experimentos laboratoriais que verifiquem adequação e outros.

Os limites críticos devem estar associados a medidas como: temperatura, tempo, concentração das soluções sanitizantes, pH e outras (SENAC, 2001).

Princípio 4: A monitorização é uma sequência planejada de observações ou mensurações para avaliar se um determinado perigo está sob controle e para produzir um registro fiel para uso futuro na verificação. Podem ser observações visuais, avaliações sensoriais, medições químicas, medições físicas ou testes microbiológicos (SENAC, 2001).

Princípio 5: As ações corretivas devem sempre ser aplicadas quando ocorrerem desvios dos limites críticos estabelecidos.

A resposta rápida diante da identificação de um processo fora de controle é uma das principais vantagens do Sistema APPCC. As ações corretivas deverão ser adotadas no momento ou imediatamente após a identificação dos desvios (SENAC, 2001).

Princípio 6: A verificação consiste na utilização de procedimentos em adição àqueles utilizados na monitorização para evidenciar se o Sistema APPCC está funcionando corretamente. Existem três processos adotados na verificação: Processo técnico ou científico (verifica se os limites críticos nos PCC são satisfatórios), Processo de validação do Plano (assegura que o Sistema APPCC está funcionando efetivamente)

e Processo de revalidação (revalidações periódicas documentadas, independentes de auditorias ou outros procedimentos de verificação) (SENAC, 2001).

Princípio 7: Exemplos de registros: relatórios de auditorias do cliente, registros de temperatura de estocagem para ingredientes, registros de desvios e ações corretivas; registros de treinamentos; relatórios de validação e modificação do Plano APPCC; registros de tempo/ temperatura de processo térmico (SENAC, 2001).

3.5 Inspeção sanitária de produtos de origem animal

A lei federal nº 7889 de 23 de novembro de 1989 atribui aos estados e municípios a competência pela inspeção higiênico-sanitária e tecnológica de produtos e subprodutos de origem animal (BRASIL, 1989).

A inspeção de produtos de origem animal é realizada através dos Municípios, Estados, e Governo Federal, que certificam se o alimento está apto para chegar ao consumidor. O alimento apto recebe um selo que, para informação do consumidor, é o que certifica a garantia de um alimento inócuo e seguro. Visando a saúde pública através de um maior controle de doenças transmitidas por alimentos e, conseqüente inocuidade dos alimentos, os serviços de inspeção foram estruturados da seguinte forma:

- Estabelecimentos industriais que fazem comércio interestadual ou internacional são inspecionados pelo SIF (Serviço de Inspeção Federal) do MAPA;
- Estabelecimentos que comercializam seus produtos dentro do território do estado são inspecionados pelos serviços de inspeção estaduais;
- Estabelecimentos que comercializam seus produtos dentro do território do município em que estão sediados são inspecionados pelo SIM (Serviço de Inspeção Municipal), quando houver ou equivalente.

A fiscalização no comércio varejista é feita pelas Secretarias de Saúde por intermédio da Vigilância Sanitária. Na área de alimentos, a inspeção ou fiscalização sanitária, que deve ser realizada por autoridade competente, tem o objetivo de avaliar os estabelecimentos quanto aos preceitos higiênico-sanitários exigidos em lei, envolvendo desde características construtivas, fluxograma de produção, asseio dos funcionários, até métodos de manipulação, conservação e armazenamento dos alimentos.

Com a criação da ANVISA em 1999, a inspeção sanitária de alimentos no Brasil sofreu considerável evolução. Por seu caráter regulador, a agência promoveu uma reestruturação dos serviços de vigilância que tiveram que se adequar a uma nova política federal (GERMANO, GERMANO, 2008). Por outro lado, com o surgimento de

um novo órgão regulamentar, a miscelânea de legislações na área de alimentos aumentou.

Na esfera federal, à ANVISA cabe a regulamentação, o controle e a fiscalização de produtos e serviços que envolvam risco à saúde pública, como os bens e produtos de consumo submetidos ao controle e fiscalização sanitária, dos quais os alimentos, inclusive seus insumos, suas embalagens, aditivos alimentares, limites de contaminantes orgânicos, resíduos de agrotóxicos e de medicamentos veterinários são alvo de suas incumbências. Já ao MAPA cabe a inspeção dos alimentos exclusivamente de origem animal (carnes, leite, ovos, mel, pescados e seus derivados), bebidas em geral (não alcoólicas, alcoólicas e fermentadas) e vegetais *in natura*.

Nas esferas municipal e estadual, cada município é livre para ter sua própria legislação, tanto na área da saúde quanto da agricultura, desde que não seja desrespeitada a hierarquia legal. Porém, a falta de ordenação das mesmas ocasionou inúmeras polemicas e desconforto entre os Ministérios envolvidos, tendo em vista que nenhum órgão federal almeja passar para outro a responsabilidade pela sua área de controle.

Por isso em 2006, criou-se o Decreto nº 5.741 que regulamenta o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) e os Sistemas Brasileiros de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA). No artigo 149 desse Decreto, diz-se que o mesmo tem por objetivo integrar as ações dos Serviços de Inspeção Oficiais, padronizar e harmonizar procedimentos de inspeção e fiscalização visando à garantia da inocuidade dos alimentos e compartilhar responsabilidades de Saúde Pública no país. Garantindo que as inspeções e fiscalizações sejam efetuadas de forma uniforme, harmônica e equivalente em todos estados e municípios para que haja reconhecimento de sua equivalência na realização do comércio interestadual (BRASIL, 2011).

3.5.1 Instrumentos utilizados para Inspeção

O Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) optou por um modelo de inspeção sanitária baseada no controle de processo. Em síntese, esse procedimento fundamenta-se na inspeção contínua e sistemática de todos os fatores que podem interferir na qualidade higiênico-sanitária dos produtos expostos ao consumo da população (BRASIL, 2017).

Todo o processo de produção (cortes de carnes, embutidos, etc.) é visualizado como um macroprocesso. Esse macroprocesso, do ponto de vista da inocuidade do

produto, é composto basicamente por quatro categorias: *matéria-prima, instalações e equipamentos, pessoal e metodologia de produção*. Nesse contexto, pode-se então, definir os processos de interesse da inspeção oficial, que devem ser objeto de avaliação criteriosa, contínua e sistemática durante as verificações de rotina (BRASIL, 2017).

O *checklist* é composto por uma lista de itens ou critérios que são dispostos de forma sistemática, permitindo que seu aplicador confira, individualmente, a presença ou ausência, dos principais critérios que estão sendo avaliados em uma determinada situação. As informações em forma de itens são mais facilmente recordadas e compreendidas do que as dispostas em forma de parágrafo (LANGE, 2010).

A elaboração e utilização de *checklists* têm por objetivos a recordação de informações e a padronização das mesmas e, ainda, a regulação de processos e metodologias, proporcionando uma estruturação de avaliação e diagnóstico. Como à produção de produtos de interesse à saúde requer um exigente controle de qualidade, as agências reguladoras começaram a elaborar *checklists* para verificação, primordialmente, do emprego das BPF (LANGE, 2010).

4. METODOLOGIA

4.1 Cenário da pesquisa

O trabalho foi desenvolvido no frigorífico e fábrica de embutidos de suínos localizado no município de Osório, região litorânea do estado do Rio Grande do Sul, em atividade desde 1991, conta com mais de 200 funcionários diretos e indiretos, abate em média 580 suínos por dia e possui 36 produtos registrados junto ao SISBI, dentre eles as carnes resfriadas e congeladas, as linguiças frescas e defumadas, bacon, banha, torresmo, morcela e queijo de porco. O intuito foi verificar os programas de qualidade e sua eficácia no processo produtivo. Com o cenário estabelecido, a partir dos conceitos e definição de qualidade e diagnosticadas as vantagens e dificuldades da manutenção das Boas Práticas de Fabricação (BPF), partiu-se para a implantação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), para promover a segurança dos alimentos produzidos. Dessa forma, considerou-se a proposta atual e necessária, que tende a oferecer vantagens competitivas em relação a outras empresas desse segmento. A seguir, serão descritas as técnicas utilizadas para coleta e análise dos dados obtidos com o estudo, visando responder aos objetivos propostos para este trabalho.

4.2 Metodologia da pesquisa

Ao acompanhar o processo produtivo desde a chegada da matéria-prima, foram descritas as etapas do processo, comparando-as com os documentos onde já estão relatados os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) que a empresa realiza para obter seus produtos com qualidade. Ainda, foram verificados os registros já existentes de monitoramento e realizado o diagnóstico da eficiência do programa de BPF através da aplicação de uma lista de verificação (*checklist*) adaptada a partir da utilizada em auditorias do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, com base nos procedimentos estabelecidos pela Norma Interna DIPOA/SDA nº 1 de 08 de março de 2017 do MAPA e pela RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA, constante no anexo II da Resolução supracitada, contendo aspectos relevantes para as boas práticas de abate, relativos à estrutura e conservação de instalações e equipamentos e relativos aos procedimentos operacionais dos funcionários.

A avaliação foi realizada *in loco*, e como o BPF abrange todos os departamentos da empresa, toda a planta foi contemplada com a verificação. Porém, neste trabalho, para apresentar o fluxograma até a obtenção da matéria prima principal, que é a carne suína, focou-se apenas no processamento de abate e desossa.

A empresa conta com dezesseis POPs já estabelecidos de acordo com as necessidades do frigorífico, sendo eles: Água de abastecimento, Controle integrado de vetores e pragas, Higiene pessoal e saúde dos colaboradores, Manejo de resíduos e águas residuais, Procedimento Padrão de Higienização Operacional (PPHO), Treinamento dos colaboradores, Controle de temperatura, Calibração e aferição de instrumentos de processo, abate humanitário, Controle de matérias-primas, ingredientes, embalagens e rótulos, Rastreabilidade e recolhimento de produtos - *recall*, Análises microbiológicas e físico-químicas, Procedimento Sanitário Operacional (PSO), Manutenção de equipamentos e instalações, Ventilação, Iluminação e Controle de Fraudes. A equipe de Gestão da Qualidade é liderada por uma engenheira Agroindustrial de Indústrias Alimentícias, duas auxiliares de Controle de Qualidade dentre elas uma estudante também de Engenharia Agroindustrial - Indústrias Alimentícias e mais 6 monitores que realizam em conjunto das auxiliares os monitoramentos e preenchimentos das planilhas.

A lista de verificação foi composta por seis blocos de requisitos:

1. Edificação e instalações
2. Equipamentos, móveis e utensílios

3. Manipuladores
4. Produção e transporte do alimento
5. Abate Humanitário
6. Documentação

Ao todo, os seis blocos avaliados somam 203 itens avaliados. Para cada item houve três possibilidades de resposta: 1)“Sim” (S), quando o item especificado foi atendido pelo estabelecimento, 2)“Não” (N), quando o item ou qualquer característica deste não foi atendido e 3)“Não Aplicável” (NA) (quando o local não apresentava o espaço físico, equipamento, utensílio ou produto ao qual o item se referia). Para determinar o percentual de conformidades do estabelecimento quanto à adequação às Boas Práticas de Fabricação, utilizou-se a seguinte Equação (ROSSI, 2006):

$$\% \text{ CONFORMIDADE} = \frac{\text{TOTAL DE "SIM"}}{\text{TOTAL DE ITENS - ITENS "NA"}} \times 100 \quad (1)$$

Os dados analisados foram classificados em grupos, de acordo com o percentual de adequação às exigências de BPF, conforme preconiza a RDC nº. 275/2002 (BRASIL, 2002), ou seja:

- Grupo I: estabelecimentos que atingiram entre 76 a 100% de conformidades;
- Grupo II: estabelecimentos que atingiram entre 51 a 75% de conformidades;
- Grupo III: estabelecimentos que atingiram entre 0 a 50% de conformidades.

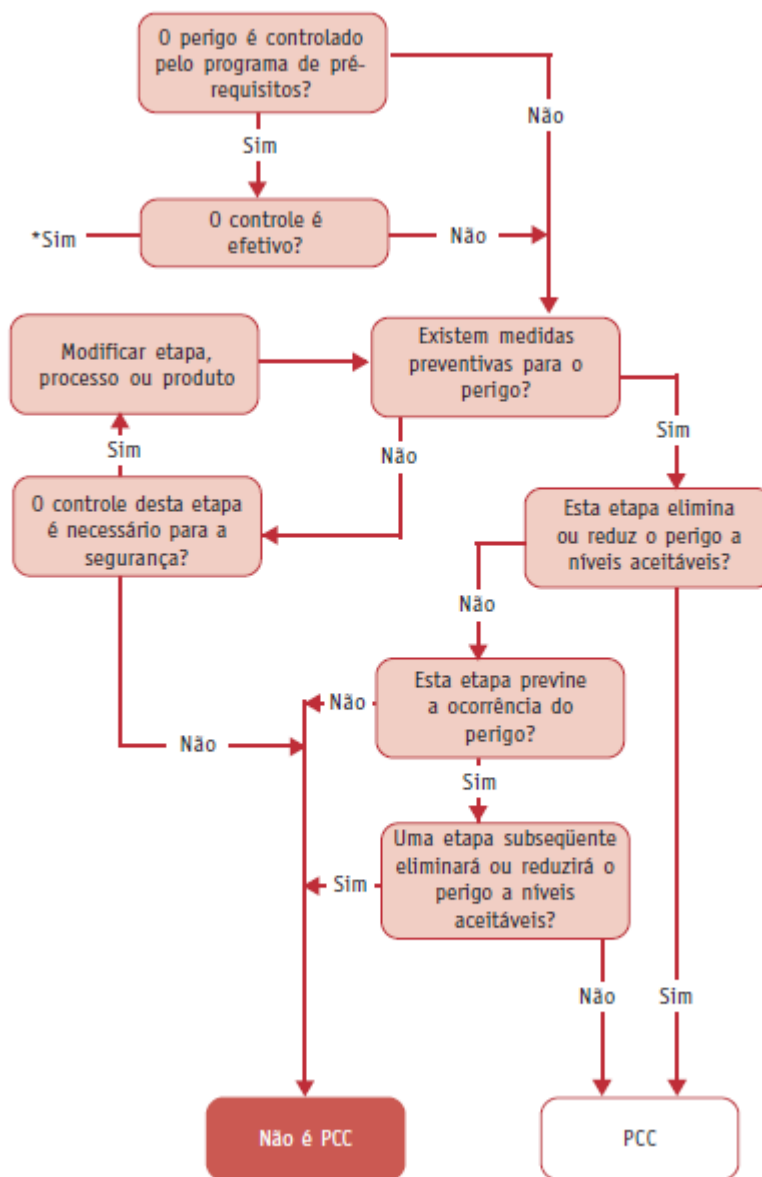
De acordo com Cardoso (2003), a necessidade da adoção de um programa de monitoramento amplo e consciente, envolvendo o controle da produção, abate e produto final, é emitente. Dada a adequação dos pré-requisitos necessários à implantação do APPCC na indústria, serão aplicados os sete princípios desse sistema segundo TONDO, BARTZ (2011).

Para implantação do sistema APPCC, no entendimento de Cullor (1997), a organização deve seguir sete princípios contemporâneos, sendo o primeiro a identificação dos perigos, severidades e riscos, que podem ser químicos, microbiológicos ou físicos, que são inerentes ao processo. Para a elaboração de um produto de qualidade, é fundamental que os riscos analisados possam ser prevenidos, reduzidos a níveis aceitáveis ou eliminados.

Para o segundo princípio, o autor destaca o estabelecimento dos pontos críticos de controle (PCC's) para os perigos identificados. 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 1).

Figura 1 – Árvore Decisória



Fonte: SEBRAE (2001)

Nesse sentido é estabelecido o terceiro princípio que estabelece os critérios (limites críticos) para todos os PCC's. Os limites críticos são os valores que separam os produtos aceitáveis dos inaceitáveis, podendo ser qualitativos ou quantitativos. A adoção de procedimentos de monitoramento rotineiro para os PCC's é o quarto princípio, sendo que a forma mais prática e usual dentro das empresas são as planilhas de controle. A monitorização deve ser capaz de detectar qualquer desvio do processo (perda de controle) com tempo suficiente para que as medidas corretivas possam ser adotadas antes da distribuição do produto. A monitorização é aplicada por meio de

observação, análises laboratoriais ou utilização de instrumentos de medida. Após essa fase, segue-se o quinto princípio, que trata da adoção das medidas corretivas, quando o critério não for atingido (CULLOR, 1997). As ações corretivas devem ser específicas e suficientes para a eliminação do perigo após a sua aplicação. A penúltima etapa, segundo o referido autor, é o estabelecimento de um sistema de verificação para documentar que o programa de APPCC está sendo seguido e essa documentação devidamente preenchida deverá ser arquivada com a finalidade de comprovar perante as auditorias que ocorrerem periodicamente. O último princípio, é o estabelecimento de um sistema efetivo de registro de informações para o programa e nesse caso, é feito através de planilhas de registros onde são notificados, itens como o estado do equipamento ou ocorrências, além da calibragem dos equipamentos nos períodos adequados.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Descrição da recepção e abate dos suínos

A primeira etapa para a obtenção da matéria-prima principal, a carne, inicia-se no abate dos suínos, descrito na figura 2. Na recepção dos suínos vivos, assim que o caminhão oriundo de granjas com controle sanitário chega à fábrica, encosta à rampa de descarregamento para o desembarque dos animais. Os caminhões utilizados para o transporte são específicos para essa finalidade, com carroceria de dois pisos dividida em compartimentos. O piso é antiderrapante e os veículos estão providos com sistema de aspersão de água e tela de sombreamento. A rampa de recepção é móvel e ajustável à altura da carroceria do veículo, tanto no primeiro quanto no segundo piso, para facilitar o desembarque dos suínos do caminhão até a balança, onde são pesados. Depois de pesados, os animais são conduzidos até as pocilgas, onde tem acesso livre à água.

As pocilgas estão numeradas e indicam a capacidade máxima de suínos por alojamento e cada animal dispõe de uma área de descanso de 1 m². Os animais permanecem por um período máximo de 24 horas em dieta hídrica (jejum), o qual compreende jejum da granja antes do carregamento, transporte e abate, salientando que na fábrica o animal permanece em descanso por um período mínimo de 3 horas. Caso o animal tenha que permanecer na pocilga para o abate do dia seguinte (dieta hídrica maior que 24 horas) é fornecida a alimentação, observando-se para esse caso, o jejum regulamentar antes do abate. O tempo de jejum é monitorado através do boletim de rastreabilidade de corte da alimentação emitido pela granja. Os animais nas pocilgas são

submetidos à inspeção "*ante mortem*" pelos auxiliares do Médico Veterinário, onde são identificadas possíveis doenças ou fraturas, para que os suínos sejam destinados para o abate imediato, Os demais são conduzidos para as pocilgas com banho de aspersão e seguem para o box de insensibilização, respeitando sempre o limite máximo de suínos por m². A insensibilização é feita com equipamento de eletronarcolese de duas pontas, de modo que a corrente elétrica atravesse o cérebro. Insensibilizado, o animal é içado e suspenso pela trilhagem aérea através de guincho de elevação, sendo enviado para sangria. O tempo entre o término da insensibilização e a sangria não ultrapassa 30 segundos. Uma parcela do sangue é coletada para utilização como matéria-prima na produção de morcela preta e o restante é comercializado como resíduo. Após a sangria, o animal permanece na calha por um período mínimo de 3 minutos até ocorrer plena drenagem do sangue.

Após a sangria o animal passa por uma ducha higiênica, seguindo para o tanque de escalda, onde é imerso em água a uma temperatura entre 62 a 72 °C por cerca de 2 a 5 minutos. Depois deste tempo o animal vai para a depilação (retirada dos pelos), realizada em depilador mecânico. Depilado, o animal é depositado sobre uma mesa de gradil onde se realiza a retirada dos cascos e a incisão do tendão. Então ele é içado em trilhagem aérea com auxílio de guincho de elevação e é realizada a queima dos pelos restantes por chamuscamento, feito com maçarico a gás para complemento da depilação. Na sequência, realiza-se a remoção do ouvido médio e toailete final com auxílio de facas, segue para o lavador polidor, onde é feita a lavagem do animal. Neste momento, o animal deixa a zona suja e entra na zona limpa da sala de abate.

As primeiras operações realizadas na zona limpa são a oclusão do reto com pistola pneumática (promove a sucção de parte do conteúdo gastrointestinal presente no reto), e sua ligadura através de atílio de borracha ou saco plástico específico. Na sequência realiza-se a abertura torácica, deslocamento da língua e desarticulação dos pés. A próxima operação é a abertura da papada, onde é feita a desarticulação da cabeça e a exposição de gânglios, ficando suspensa na carcaça para posterior inspeção e remoção, além disso, também se realiza a identificação das carcaças através de numeração. Na sequência, ocorre abertura da sínfise pubiana (osso da bacia), abertura abdominal com faca especial (evitando o rompimento de alças intestinais e contaminação fecal) e remoção das vísceras brancas. As mesmas são destinadas à mesa de inspeção, somente liberadas para a triparia após a carcaça ter passado pela última linha de inspeção. Na triparia, as vísceras brancas são recepcionadas e separadas em

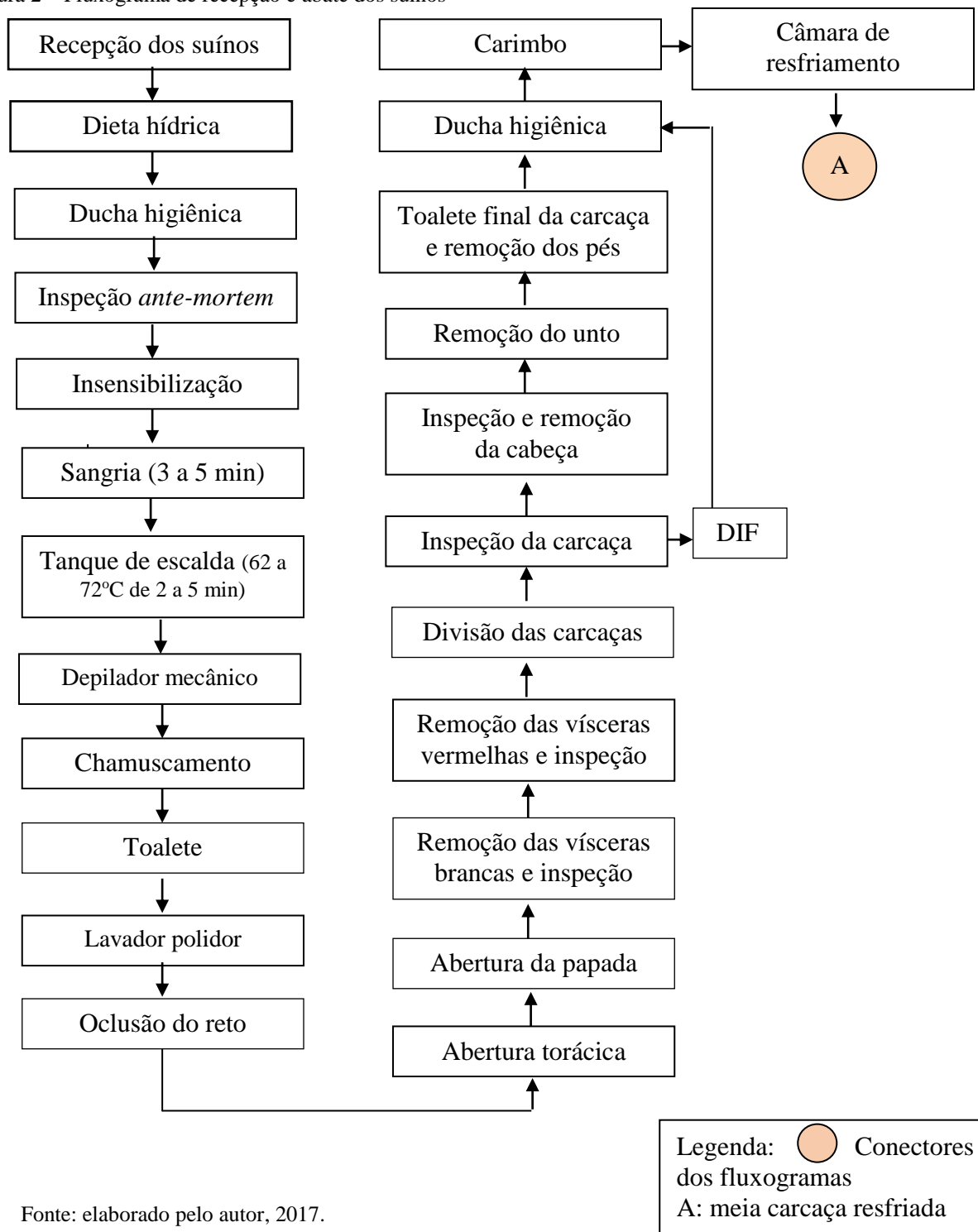
tripa grossa, tripa fina e estômago. As tripas seguem para máquina de esvaziamento do conteúdo intestinal e os estômagos são enviados para uma bancada com água corrente onde ocorre o esvaziamento do conteúdo gastrointestinal de forma manual. As vísceras vazias são enviadas para a área de resíduos, onde são coletadas diariamente por empresa especializada.

Na linha de abate a operação seguinte é a retirada das vísceras vermelhas, enviadas à mesa de inspeção. Após a inspeção, se não for constatado nenhuma anormalidade (liberada para descarte ou para uso após a carcaça ter passado pela última linha de inspeção), as vísceras vermelhas a serem utilizadas como matéria-prima dos produtos processados e/ou as comercializadas como miúdos resfriados e são enviadas para a sala de miúdos internos para separação e lavagem das peças. As vísceras vermelhas descartadas seguem para a área de resíduos, onde são removidas por empresa especializada. As vísceras vermelhas destinadas à fabricação de embutidos e comercialização são enviadas para câmara de resfriamento.

O suíno segue para divisão longitudinal da carcaça através de serra fita. Na plataforma seguinte realiza-se a inspeção final onde se verifica fraturas, contusões, má depilação da carcaça e na sequência promove-se a inspeção da cabeça e dos nódulos linfáticos da "papada", e se promove a remoção da cabeça. A cabeça é transferida para o setor de miúdos internos e cabeças onde é realizada a retirada das orelhas e a operação de desossa das cabeças. A carne proveniente da cabeça é enviada para câmara de resfriamento e a cabeça desossada é transferida para a área de resíduos. Caso se constate alguma anormalidade nas linhas de inspeções, as carcaças são identificadas com pequenos ganchos providos de chapa metálica vermelha e desviadas para o DIF (Departamento de Inspeção Final), juntamente com a cabeça e as vísceras para serem avaliadas pelo Médico Veterinário da Inspeção Local e por seus auxiliares. Caso as carcaças sejam destinadas a produção de embutidos cozidos, essas são carimbadas e enviadas para resfriamento na câmara de sequestro. As condenas pelo DIF são enviadas à área de resíduos. Caso não seja constatada nenhuma anormalidade, a carcaça segue para a plataforma de remoção da gordura excessiva da barriga, o unto e medula. Na próxima plataforma ocorre a realização da toaleta final da carcaça com objetivo de retirar resíduos de sangria, pulmão, bem como se promove a retiradas dos pés (dianteiros). Na sequência, a meia carcaça é enviada para ducha higiênica onde é lavada com água corrente. Após, é identificada por meio de carimbo e segue para a câmara de

resfriamento de carcaças até atingir temperatura inferior a 7 °C no interior das massas musculares.

Figura 2 – Fluxograma de recepção e abate dos suínos



Fonte: elaborado pelo autor, 2017.

5.2 Descrição da desossa da carcaça resfriada

No fluxograma da figura 3, está descrito o procedimento operacional da desossa. A carcaça resfriada é proveniente do abate realizado no próprio frigorífico ou do recebimento de meia carcaça resfriada de outros frigoríficos. No momento do recebimento da carcaça é realizada a conferência da nota fiscal, verificação da temperatura ($<7^{\circ}\text{C}$) e avaliação visual da mercadoria e do veículo transportador. Na sequência as carcaças seguem para as câmaras de resfriamento de carcaças.

As meias carcaças seguem para as operações de espostejamento no setor de desossa através de trilhagem aérea. Nesta seção ocorrem às operações de separação dos cortes, remoção do toucinho, desossa e embalagem. Na desossa as meias carcaças são espostejadas na seguinte ordem: paleta, papada, costela, carré e pernil.

A paleta é retirada com auxílio de facas, é removida a pele em descouradeira. A mesma passa por toailete e embalagem ou é desossada para ser usada como carne sem osso. Na sequência, a papada é retirada e segue para o setor de cortes e separação de peles e gorduras, onde é retirada a pele por meio de descouradeira e também se realiza o fracionamento, que segue para a produção de torresmo extra.

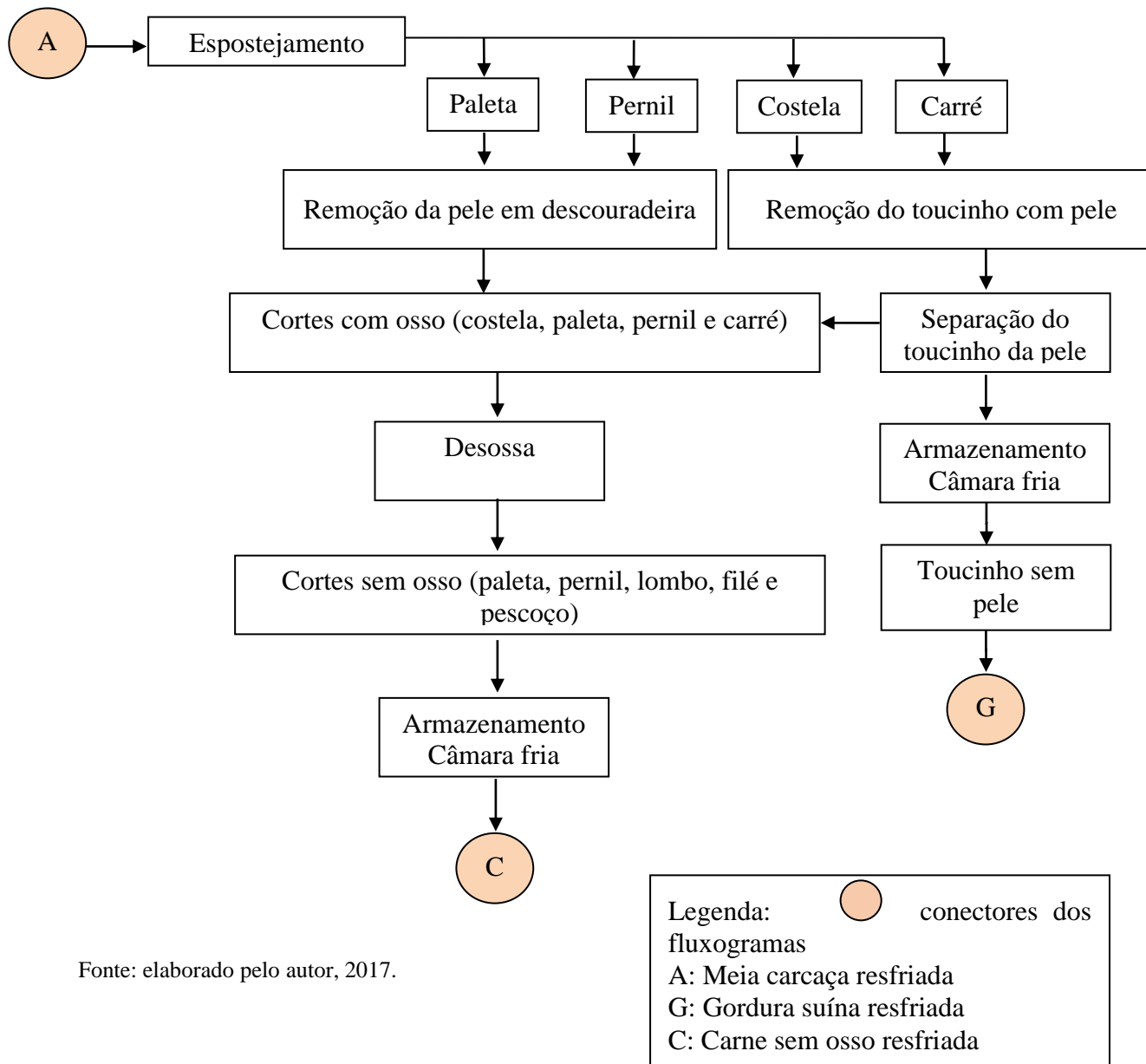
A costela e o carré são desarticulados com auxílio de serra circular manual para facilitar a remoção desses cortes com auxílio de facas. Após a retirada da costela, essa passa por descouradeira para a retirada da pele e da camada mais grossa de gordura, seguindo para a toailete e embalagem. Para a obtenção do espinhaço, o carré é desossado onde se promove a retirada do lombo, sobrepaleta e filé. O espinhaço é enviado para a serra fita onde é cortado em partes menores e embalado.

O pernil segue para as operações seguintes por meio de trilhagem aérea, onde se promove a separação do pernil e dos pés por meio de cortador pneumático de patas. O pernil segue para a retirada da pele em descouradeira e realiza-se a toailete e a desossa (retirada dos ossos, ficando apenas a carne), caso seja comercializado como carne com osso, passa por toailete e embalagem.

De acordo com a programação de vendas, os cortes recebem diferentes destinos, sendo uma parte comercializada como carne resfriada ou congelada com osso, enquanto a outra é desossada para utilização como matéria-prima nos produtos suínos e para venda como carne resfriada ou congelada sem osso. A carne desossada utilizada como matéria-prima na fabricação dos embutidos é acondicionada em caixas plásticas gradeadas e enviada para a câmara de carnes a industrializar. A gordura utilizada na

fabricação dos embutidos é removida durante o processo de desossa e toailete, e é armazenada na câmara de carnes a industrializar até o momento da utilização.

Figura 3 – Fluxograma da desossa da carne resfriada



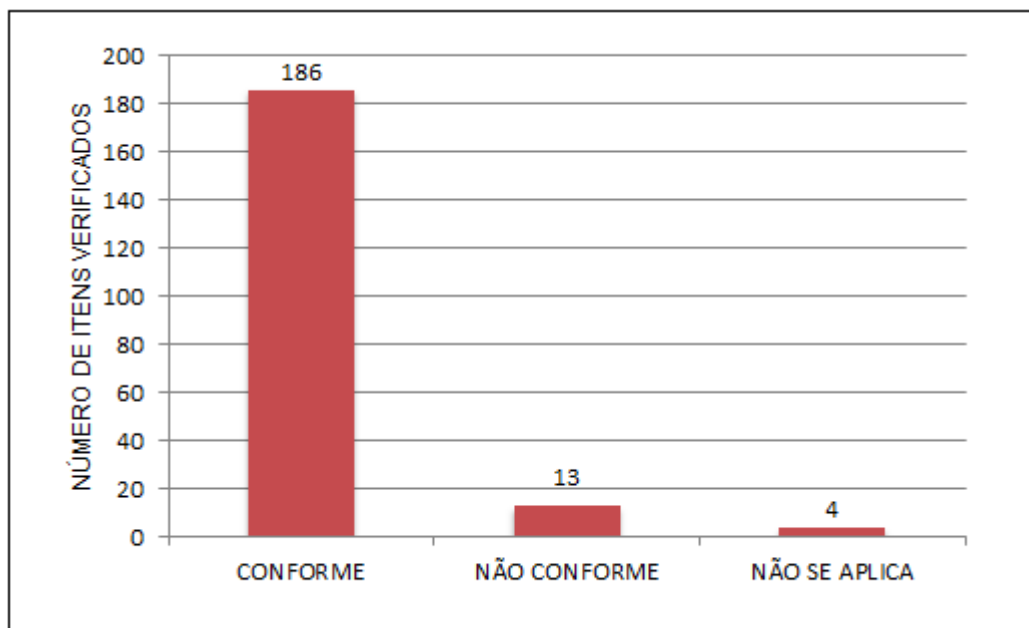
Fonte: elaborado pelo autor, 2017.

5.3 Verificação das conformidades e não conformidades nas instalações da empresa

Como citado, a realização da verificação foi feita através de *checklist*, onde dos 203 itens avaliados observou-se uma percentagem de 93,46% de adequação em uma análise geral dos itens (n= 186) em Conformidade com as legislações vigentes, 6,54% (n= 13) estavam em Não Conformidade e 4 itens foram considerados Não Aplicável. De acordo com o critério de classificação, o frigorífico em estudo pertence ao Grupo 1 de

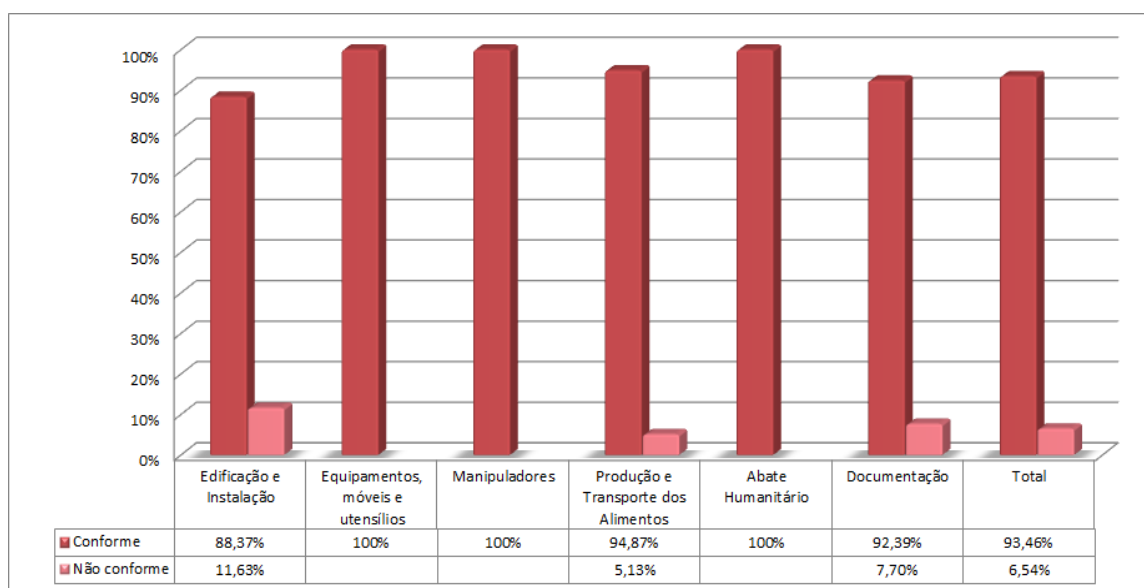
Baixo Risco quando a porcentagem de atendimento dos itens se encontra entre 76 a 100% (BRASIL, 2002). Conforme demonstrado na Figura 4.

Figura 4 – Gráfico de Verificação de Conformidades e Não conformidades



Para uma melhor análise dos dados, a adequação do estabelecimento quanto às BPF discriminada em função dos blocos avaliados, possibilita identificar quais grupos de itens apresenta maior número de não conformidades e necessitam de maior enfoque para a melhoria das BPF.

Figura 5 – Gráfico de Verificação de Conformidades discriminado em função dos blocos



Através da Figura 5 podemos notar que no Bloco 1, de Edificação e Instalações, o percentual de adequação às Boas Práticas foi de 88,37%. Na unidade estudada, os

itens que apresentaram maior inadequação neste bloco foram a área interna (piso, teto, paredes e divisórias e outras aberturas). Isso é devido ao frigorífico estar passando por obras de adequação apontadas em auditoria do MAPA para a troca de selo CISPOA (Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal) para SISBI.

O piso possuía ralos com grades, e estes já estão sendo substituídos por ralos sifonados de acordo com cronograma durante o ano de 2017. Os tetos possuem alguns furos no forro, pois houve trocas na tubulação de água e vapor, que passou a ser por cima do forro, principalmente no Abate Zona Limpa. No setor Desossa o isopanel do forro possui alguns pontos mal acabados, que já foram apontados no monitoramento de Manutenção, possuem prazo de 180 dias para adequações. As paredes, devido a alteração no projeto e *layout*, estão sendo realizadas a criação de salas novas, setores novos e divisão de já existentes ou troca de lugar de aberturas, por isso, possuem alguns acabamentos não sanitários, sem azulejos ou painel de aço. Esses acabamentos já estão sendo consertados logo após as modificações principalmente em setores que o alimento pode entrar em contato com essas superfícies, porém durante a verificação alguns setores possuíam essas não conformidades.

Também foi identificada a ausência de tela milimétrica no exaustor do Abate Zona Suja. Durante o PRÉ-PPHO estava sendo constatada a presença de vetores na mesa de incisão do tendão, embaixo do referido exaustor. Essa medida corretiva foi tomada na mesma semana para evitar que mais vetores entrem no setor. A ausência de portas com fechamento automático nas instalações sanitárias dos manipuladores também foi identificada além das portas dos mesmos ficarem abertas ao acesso ao pátio, porém devido ao aumento de funcionários e a necessidade de instalações sanitárias maiores, está em fase de construção novos sanitários, em maior quantidade mais amplo para melhor atender os funcionários. Então essa modificação será feita para garantir que as portas se mantenham sempre fechadas. Além dessas melhorias já apontadas em auditoria e com cronograma para execução, a implantação do novo POP de Manutenção, aponta muitos itens que já estão sendo substituídos devido à manutenção corretiva e preventiva que são realizadas.

Segundo Oliveira *et al* (2008)., os principais problemas averiguados em uma indústria de pescado de médio porte, dizem respeito à precariedade da instalação elétrica e também à ausência de documentações e registros exigidos por lei, pois não foi encontrado nenhum serviço que tivesse o manual de boas práticas de fabricação e os

procedimentos operacionais padronizados, nem responsáveis técnicos capacitados para a gestão das atividades de manipulação de alimentos.

Oliveira *et al.* (2008) encontraram em sua verificação, alguns locais das instalações dotados de pisos não adequados à prática de fabricação de alimentos, apresentando rachaduras, o que dificulta o processo de higienização. Área de Recepção de matéria-prima sem portas, permitindo o acesso de vetores, sem forração do teto, que além do aquecimento da área, dificulta a higienização. Falhas no revestimento de pintura de algumas paredes e tetos.

De acordo com a Portaria 711 do MAPA de Normas Técnicas de Instalação e Equipamentos para Abate e Industrialização de Suínos, o esgoto tem que possibilitar a vazão imediata das águas residuais e ser dotado de ralos sifonados à prova de refluxo de odores, em número suficiente e de fácil higienização.

Oliveira *et al.* (2008), para auxiliar nas tomadas de decisões, quanto à adequação das não-conformidades referentes à estrutura física, elaboraram um plano de ações corretivas, inserindo campos relativos a prazo, custo para adequação e criticidade, levando-se em conta a interferência da não conformidade na segurança do alimento, a disponibilidade financeira da empresa e um período para sua completa realização. As adequações das não-conformidades obedeceram a um plano de prioridades, durante a aplicação do sistema de segurança de alimentos, onde foi dada ênfase às ações mais simples de serem adequadas e/ou às mais críticas, de forma a não comprometer no processo de elaboração do Plano APPCC, principalmente no que diz respeito à Análise de Perigos.

No Bloco 2, de Equipamentos, Móveis e Utensílios, o percentual de adequação foi de 100%. CONTRERAS *et al.* (2002) destacam procedimentos importantes que devem ser tomados ao longo do processamento industrial em indústrias de carnes e derivados, como um rigoroso programa de sanitização dos equipamentos e instalações, o controle das operações envolvendo a manipulação das matérias-primas, tudo visando a possibilidade de contaminações através de equipamentos e utensílios ou pelo manuseio inadequado. A limpeza é realizada durante todo o dia conforme a necessidade e ao fim do expediente, é realizada a higienização dos ambientes, com aplicação dos detergentes e sanificantes específicos para cada setor.

No Bloco 3, dos Manipuladores, a adequação foi de 100%. Segundo Hobbs e Roberts (1999), os manipuladores de alimentos exercem um papel fundamental na

prevenção de toxinfecções alimentares devido à passagem dos microrganismos das pessoas para os alimentos, através das mãos e do conteúdo nasal e da garganta.

Conforme Quittet e Nelis (2000) o homem ainda pode contaminar os alimentos através de suas vestimentas, sendo importante o uso de indumentária própria e limpa, seus hábitos de higiene devem ser adequados e deve haver uma preocupação com a saúde dos funcionários, sendo necessário o exame médico dos mesmos. No frigorífico as roupas da zona Suja são identificadas por touca cinza, e todos do abate caso haja necessidade de entrar na produção, tem que tomar banho e trocar o uniforme. No monitoramento de higiene e conduta, são sempre monitorados aspectos como barba feita, ausência de adornos, unhas limpas e curtas, uso de máscara nos setores obrigatórios, uniforme completo (touca, camiseta, jaleco, calça e bota) e ausência de objetos pessoais nos bolsos.

Silva *et al.* (2004) encontraram no Bloco 3, dos Manipuladores, em frigoríficos de Pelotas, RS, adequação de 92,8%. Já em relação aos hábitos higiênicos dos manipuladores, que corresponderam a 7,2% das não conformidades, as mesmas estão relacionadas à inadequada frequência da higienização das mãos. Oliveira *et al.* (2008) notaram a necessidade de treinamento e “reciclagem” em higiene pessoal para os colaboradores.

No Bloco 4, do Produção e transporte do alimento, a adequação foi de 94,87%. Ao discutir particularidades do controle microbiológico de qualidade, Santiago (1972), enfatiza o caráter preventivo que deve presidi-lo e chama atenção para a necessidade das próprias indústrias, mais que os organismos oficiais, assumirem o controle de qualidade de seus produtos. O autor alicerça para o fato de que cabe a eles a parcela mais importante do controle, a partir da matéria-prima e das diferentes fases do processamento.

Na empresa objeto de estudo, não existe equipamentos e materiais necessários para análise do produto final realizadas no estabelecimento sendo as análises feitas por laboratórios terceirizados. Salientando que além das análises oficiais, são realizadas pelo estabelecimento o monitoramento de análises físico-químicas e microbiológicas, portanto, apesar de não possuir equipamentos na própria indústria para análises, a empresa se preocupa em garantir padrões de inocuidade de seus alimentos.

No Bloco 5, houve 100% de adequação. Bem Estar Animal é o estado de harmonia entre o animal e seu ambiente, caracterizado por condições físicas e fisiológicas ótimas e alta qualidade de vida do animal. Na instrução normativa nº 3, de

17 de janeiro de 2000 descreve o regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais, com o objetivo de estabelecer, padronizar e modernizar os métodos humanitários de insensibilização dos animais de açougue para o abate, assim como o manejo destes nas instalações dos estabelecimentos aprovados para esta finalidade, a fim de evitar a dor e o sofrimento e garantindo o bem-estar dos animais desde a recepção até a operação de sangria (MOMBACH *et al.* 2010).

No Bloco 6, que trata da Documentação e Registro, foi encontrado 92,30% de adequação no estabelecimento estudado, uma vez que o estabelecimento possui um Manual de Boas Práticas e os Procedimentos Operacionais Padronizados. Os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) devem estar contidos no Manual de BPFs e são definidos como o estabelecimento de métodos a serem seguidos rotineiramente, para melhoria de operações. Esses procedimentos devem descrever, por exemplo, a higienização administrada pelo estabelecimento, especificar sua frequência, identificar o indivíduo responsável por implementar e monitorar o POP e ser assinado e datado pelo indivíduo com autoridade de implementação, quando adotado ou modificado (ABREU, 2009). Todas as etapas descritas nos procedimentos devem ser registradas e a verificação documentada, para comprovar sua execução. Os registros devem ser datados e assinados pelo responsável pela execução de cada etapa do procedimento (VARGAS, 2012).

No frigorífico em estudo, a não conformidade apontada foi a não existência de cartazes educativos em relação aos POP's na área de produção, exceto para os cartazes de higiene e conduta nas barreiras sanitárias de acesso aos setores de produção. Além dos treinamentos periódicos a presença de cartazes, que demonstrem a importância do controle de qualidade é conscientiza os colaboradores para que compreendam o trabalho da equipe de qualidade e contribuam para garantir um produto final de melhor qualidade.

Já Oliveira *et al.* (2008), encontraram no preenchimento de algumas planilhas de procedimentos operacionais padronizados, execução de maneira inadequada (por falta de treinamento) ou não preenchida, como higienização de equipamentos e das instalações e manutenção preventiva de equipamentos, mesmo que as mesmas sejam executadas. Os Procedimentos estavam descritos de forma inadequada à realidade e à legislação vigente e percebeu-se a necessidade de atualização do Manual de Boas Práticas de Fabricação de acordo com a realizada encontrada na indústria.

5.3 Descrição do processo produtivo da linguiça de carne suína (salsichão)

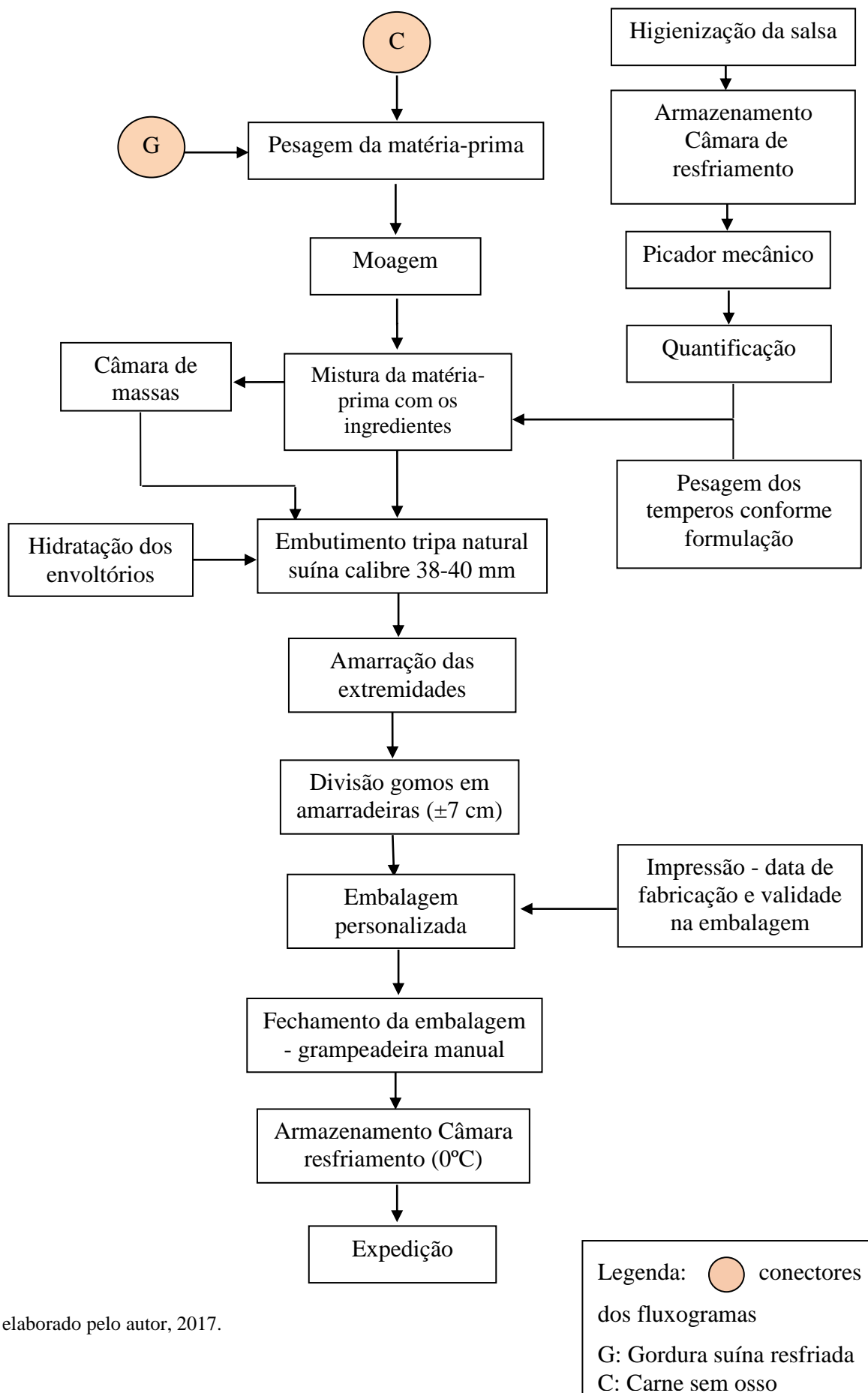
Por ter uma variedade de produtos muito grande, optou-se por fazer o acompanhamento do processo produtivo da linguiça de carne suína (salsichão), por ser o produto mais produzido e vendido na empresa, aproximadamente 44 toneladas/dia de produção. Na sala de produção de conservas são realizadas as operações de pesagem, moagem, mistura, embutimento, rotulagem e embalagem dos produtos. E também tem como seções anexas a sala de hidratação de envoltórios naturais, sala de condimentos, aditivos, temperos *in natura*, câmara de temperos, câmara de massas e câmara de carnes a industrializar.

Na sala de hidratação de envoltórios naturais, as tripas salgadas, adquiridas de empresas terceirizadas sob inspeção do SIF (Serviço de Inspeção Federal), são hidratadas em água morna e corrugadas em tubos plásticos para facilitar o embutimento. Na sala de condimentos, aditivos e temperos *in natura*, os ingredientes são pesados em uma balança de precisão, conforme as quantidades estabelecidas e indicadas no registro de cada produto e enviadas para suas respectivas seções de trabalho. O tempero verde *in natura* (salsa e cebolinha verde) e a rúcula que chegam à empresa são encaminhados para sala de temperos, onde passam pela operação de higienização (seleção, lavagem e desinfecção com solução de hipoclorito de sódio), após são triturados em triturador mecânico.

Na sala de produção de conservas, a matéria-prima fica armazenada em caixas plásticas gradeadas na câmara de resfriamento e no momento da produção é transferida à sala de produção de conservas onde é pesada e moída. A carne e a gordura trituradas são acondicionadas em carrinhos e conduzidas para o misturador, o qual está provido com equipamento de elevação. No misturador, a carne, a gordura e os temperos são misturados até que se obtenha uma massa homogênea. Na sequência essa massa é transferida para carrinhos, que seguem para as embutideiras que estão providas com elevador. Os carros de massas que ficam aguardando o embutimento são armazenados na câmara de massas a uma temperatura em torno de 0°C.

A linguiça de carne suína (salsichão) depois de embutida segue para as amarradeiras/dobradeiras para divisão dos gomos de em média sete centímetros cada. Na sequência os produtos são embalados nos saquinhos já personalizados com data de fabricação e validade. O produto já fechado em grampeadeira é encaminhado para câmara de resfriamento onde são armazenadas a uma temperatura em torno de 0°C, até o momento da expedição. Abaixo, na Figura 6, o fluxograma de produção do salsichão:

Figura 6 – Fluxograma de produção da linguiça de carne suína (salsichão):



5.4 Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

Pinto (2009) afirma que o sistema APPCC é designado para controles durante a produção, identificando os pontos ou etapas no quais os perigos podem ser controlados, e através deles é possível aplicar medidas que venham garantir a efetividade do controle da qualidade na produção dos alimentos. Para isso, todas as etapas do processo, matérias-primas e insumos passaram por uma análise de perigo, pela árvore decisória (Figura 1) e os Pontos Críticos (PC's) que não foram controlados pelos monitoramentos de BPF foram estabelecidos como Pontos Críticos de Controle (PCC's). Identificou-se na linha de produção de linguiça de carne suína (salsichão) dois PCC's. O primeiro foi no abate sendo identificado como PCC1 (B) e o segundo na formulação dos ingredientes e condimentos sendo identificado como PCC2 (Q), representados no Quadro 2.

5.4.1 Ponto Crítico de Controle 1 - Biológico

Os perigos identificados na etapa de obtenção de matéria-prima no abate e considerados como significativos e com potencial risco à saúde e à integridade física do consumidor, foram, de natureza biológica: a bactéria patogênica *Salmonella* spp., cuja presença nessa etapa é justificada na evisceração.

De acordo com Borch *et al.* (1996), os animais são os principais geradores da carga microbiana, a partir do conteúdo gastrointestinal, pele, pelos, região orofaríngea, além dos operadores do ambiente. No processo de abate não há nenhum ponto onde os perigos possam ser eliminados completamente, porém há possibilidade de diminuir a carga microbiana mediante a utilização de ferramentas da qualidade.

Matsubara (2005), afirma que a obtenção de carnes seguras quanto à inocuidade e com boa qualidade tecnológica depende diretamente do processamento dos suínos durante o abate. Para reduzir os riscos de contaminação é necessário estabelecer práticas que abrangem todos os requisitos higiênico-sanitários para sua produção.

Na recepção dos suínos, recomenda-se o banho de aspersão para redução da carga microbiana presente na pele, pois ela pode ser uma fonte de contaminação durante a etapa de abate. Conforme Samulak *et al.* (2011), inevitavelmente a carcaça entra em contato com o couro, patas, pelos, utensílios (facas), equipamentos, manipuladores (uniformes), água de lavagem e com o ar do abatedouro. A evisceração é uma etapa crítica do processo que consiste na retirada das vísceras e separação em vermelhas e brancas. Deve-se tomar o cuidado de não perfurar os órgãos evitando assim o

extravasamento do conteúdo gastrointestinal. Segundo Terra (1998), perfurar o estômago, intestino ou conteúdo biliar causa contaminação e compromete o consumo da carne. Em seguida a carcaça segue para as câmaras frias onde é resfriada com o intuito de evitar a proliferação de microrganismos que podem diminuir o tempo de vida de prateleira da carne. Silva *et al.* (2004), afirma que a probabilidade de contaminação da carne durante o processo de abate é alta, por isso a necessidade de praticar procedimentos corretos e padronizados, prevenindo assim a contaminação cruzada com higiene permanente e controle minucioso dos pontos considerados críticos.

Salmonelose é uma doença infecciosa provocada por um grupo de bactérias do gênero *Salmonella*, que pertencem à família Enterobacteriaceae, existindo muitos tipos diferentes desse microrganismo. *Salmonella* é transmitida ao homem através da ingestão de alimentos contaminados com fezes animais. Os alimentos contaminados apresentam aparência e cheiro normais e a maioria deles é de origem animal, como carne de gado, suíno, frango, ovos e leite. Thorberg & Engvall (2001) relataram que os processos particularmente envolvidos no risco de contaminação por *Salmonella sp* no abate de suínos são a evisceração e o toailete, mas o escaldamento e a divisão da carcaça também podem introduzir microrganismos que resultam em uma maior contaminação ao fim da linha do abate.

Para diferenciar um alimento de qualidade admissível de um alimento de qualidade inadmissível, é necessário que se apliquem alguns critérios, conhecidos como “critérios microbiológicos”. A Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas para Alimentos (ICMSF – Internacional Commission on Microbiological Specifications for Foods) define três tipos de critérios microbiológicos:

Padrão microbiológico – é um critério especificado em uma lei, ou uma disposição, uma exigência legal que devem cumprir os alimentos, podendo ser imposto por órgão executivo pertinente;

Especificação microbiológica – é um critério que se aplica no comércio, ou seja, uma condição contratual de aceitação que é aplicada por um comprador, que tente definir a qualidade microbiológica de um produto ou de um ingrediente. O descumprimento do acordo acarretará a perda do lote ou a diminuição do preço;

Pauta microbiológica – Controla a aceitabilidade microbiológica de um produto ou de um tratamento. Diferencia-se de padrão e especificação microbiológica por ser consultada com maior frequência, porém é menos perceptiva.

A prática de analisar microbiologicamente produtos finais tem sido realizada durante décadas. No entanto, a apreciação estatística da utilidade dessa prática tem sido amplamente revisada (FORSYTHE, 2002). As análises microbiológicas, complementos das inspeções, são limitadas sob o ponto de vista estatístico, devido ao número de amostras que se deve coletar e analisar. Quando estes resultados ficam prontos, depois de alguns dias, os alimentos pesquisados já foram consumidos, ou enviados para outros estabelecimentos (IAMFES, 1991).

Para o controle do perigo biológico, foi estabelecido como procedimento de monitorização, na evisceração, imediatamente após a mesma, a verificação oficial por meio de um monitor de controle de qualidade. Como ação corretiva, são removidas as partes da carcaça que tenham sido contaminadas no ato da evisceração. Feita esta verificação, as carcaças após receberem lavagem final são encaminhadas para o setor de resfriamento, onde permanecem até o processamento final do animal.

5.4.2 Ponto Crítico de Controle 2 – Químico

Na etapa de formulação, utiliza-se o aditivo alimentar nitrito, muito conhecido e amplamente utilizado na fabricação de produtos cárneos, o nitrito tem a capacidade única, entre todos os aditivos, de inibir a multiplicação de bactérias esporuladas (CARDOSO, 2011). Os sais de nitrito, além de conservarem a carne contra a deterioração bacteriana, são fixadores de cor e agentes de cura. Porém, é considerado um Perigo Químico, pois seus efeitos adversos são representados principalmente pela metamioglobina tóxica e pela formação de nitrosaminas. Seu uso é discutível dada à possibilidade de originar compostos nitrosos de ação carcinogênica (LEITÃO, 1978). O nitrito é bem mais tóxico que o nitrato. A dose letal para adultos está em torno de 1 grama. Em doses mais baixas, os sintomas são desconforto gastrointestinal e dor de cabeça. Em doses tóxicas um pouco mais elevadas observam-se náuseas, vômitos, dores abdominais e colapso (OLIVEIRA, 2005).

A ingestão de nitritos deve ser bem restrita, principalmente por crianças, pois, uma vez absorvido, o nitrito pode agir sobre a hemoglobina e produzir a metamioglobina, impedindo que ela exerça a função normal de transportar o oxigênio (OLIVEIRA, 2005). A legislação brasileira vigente prevê limites máximos de 0,015 g/100 g para nitrito em carnes e produtos cárneos, denominados estes produtos como conservantes (BRASIL, 2017).

Embora sejam inegáveis os benefícios alcançados com o uso de aditivos em alimentos, a preocupação quanto aos riscos toxicológicos potenciais decorrentes da ingestão diária destas substâncias químicas é incontestável. O potencial tóxico de um aditivo depende de propriedades intrínsecas ao composto químico, de seus metabólitos e de sua capacidade de acúmulo no organismo, que com o decorrer dos anos pode influenciar no aparecimento de doenças crônico-degenerativas (OLIVEIRA, 2005).

Para Hirschbruch *et al.* (1999), é imprescindível estabelecer medidas preventivas substanciais para efetivar o controle de qualidade e a vigilância sanitária objetivando minimizar os efeitos tóxicos causados pelos aditivos alimentares, especialmente em grupos mais suscetíveis: crianças, idosos, gestantes e enfermos. Os limites disponíveis no subitem 8.2.1.1 do Anexo da Portaria nº 1004, é de nitrito em 150 ppm (BRASIL, 1998).

Baseado em Mongelos (2012), tem-se por objetivo deste PCC estabelecer procedimentos a serem adotados para garantir que o produto final tenha no máximo 150 ppm de nitrito residual. Os responsáveis são o controle de qualidade por acompanhar e assegurar o cumprimento deste procedimento. Como procedimento de monitorização, pretende-se acompanhar a recepção de conservantes e a saída das misturas com conservantes da sala de formulação, comparando com o aprovado junto ao CISPOA sendo realizado diariamente. Como ação preventiva, visa realizar o treinamento constante com o colaborador que efetua a pesagem das misturas com conservante, controla as saídas de misturas com conservantes para misturar a carne moída, realizar análises trimestrais das misturas com conservante adquiridas pela empresa, aferir diariamente a balança onde são pesadas as misturas de conservantes. Já, como medida corretiva, caso haja diferença de valores entre a análise de verificação da quantidade de nitrito, com a ficha técnica do produto, comunicar o fornecedor e devolver o lote do produto. Realizar análises dos lotes que chegam a empresa, antes do mesmo ser utilizado, quando achar necessário. E seja observada diferença de peso na aferição da balança de pesagem, substituir a mesma imediatamente. Caso tenha sido detectado após a análise de verificação, que algum produto possui residual de nitrito acima de 150 ppm, proceder *recall* imediato de todo lote do referido produto.

Quadro 2 – Identificação dos PCC na linha de processamento de Linguiça de Carne Suína (Salsichão)

Etapa	Perigo	Medida Preventiva	Limite Crítico	Monitorização	Ação Corretiva	Registro	Verificação
Evisceração	PCC1 – Biológico (<i>Salmonella</i> spp.)	Treinamento de Pessoal Tempo adequado para a atividade	Ausência de contaminação	O que? Presença de contaminação fecal Como? Inspeção visual Quando? Continuamente Quem? Monitor de controle de Qualidade	Remoção imediate da contaminação	Planilha de controle diário	O que? Registro na planilha de controle E registro de treinamento Como? Inspeção Visual (de ambos) Quando? Diariamente para planilha de controle e semestralmente para registro de treinamento
Formulação	PCC 2 - Químico (Nitrito)	Treinamento de Pessoal Acompanhamento da formulação/pesagem do produto	Menor que 150 ppm	O que? Quantidade de Nitrito Como? Inspeção quantitativa Quando? Sempre que houver pesagem Quem? Monitor de Controle de Qualidade	Substituir balança Recall dos produtos	Planilha de controle diário	O que? Registro na planilha de controle E registro de treinamento Como? Inspeção Visual (de ambos) Quando? Diariamente para planilha de controle e semestralmente para registro de treinamento

6. CONCLUSÕES

Os produtos cárneos frescos são mais suscetíveis a contaminações microbiológicas, demandando um rigoroso controle de qualidade de seus produtos. Quando o assunto é segurança de alimentos, o objetivo mais importante é implementar medidas para reduzir e controlar estes microrganismos. Os programas de qualidade são usados para melhorar a segurança e a qualidade do produto, assim como, a produtividade da indústria. As ferramentas utilizadas como controle de qualidade citadas neste trabalho foram as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

Após verificação do BPF e realização do diagnóstico no frigorífico, foi possível constatar que a empresa possuía quase 94% de adequação em relação às práticas adotadas quando se refere a este programa de qualidade, se classificando no grupo I. O que significa, ter um pré-requisito bem estabelecido e estar apta para implantar o sistema de APPCC. No APPCC as medidas preventivas de controle a serem adotadas para assegurar o controle dos perigos biológicos e químicos foram identificadas na etapa de evisceração e formulação.

Os programas de garantia de qualidade são essenciais para o controle do processo de elaboração do produto, já que através de monitoramentos e verificações de todos os pontos passíveis de originar contaminação, sejam elas Física, Química ou Biológica, na matéria-prima ou produto acabado. Sendo possível prevenir e corrigir desvios que fatalmente acabarão acarretando a contaminação do produto final. Na ausência da aplicação destes programas, torna-se inviável o controle do processo e a correção de falhas importantes. Através deste estudo, foi possível identificar a importância da utilização de ferramentas de qualidade na produção de alimentos além de garantir um produto mais seguro ao consumidor final.

REFERÊNCIAS

- ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual**. São Paulo, 2016. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/setores/suinocultura/publicacoes/relatorios-anuais> Acesso em: 13 jun. 2017.
- ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N.; PINTO, A. M. S. **Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer**. 3. Ed.. São Paulo: Metha, P. 342. 2009.
- AMARAL, P.H. Programas de Autocontrole em um Matadouro-Frigorífico de bovinos. Trabalho de Conclusão de Curso Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.
- ANDRADE, C.M. **Boas Práticas de Fabricação (BPF) no abate e processamento de carne suína: análise da aplicação de diferentes estratégias de ensino – aprendizagem**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2009.
- ARAÚJO, A.P. **Ferramentas de controle de qualidade na indústria frigorífica de frango**. Monografia de graduação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.
- BORCH, E.; NESBAKKEN, T. & CHRISTENSEN, H. **Hazard identification in swine slaughter with respect to foodborne bacteria**. International Journal of Food Microbiology, 30(1/2), p. 9- 25, 1996.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto N.º 30.691, de 29 de março de 1952. **Regulamento e Inspeção Industrial e Sanitária de produtos de Origem Animal**. Brasília. Diário Oficial da União.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Lei Federal nº 7889, de 23 de novembro de 1989. **Dispõe sobre inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal, e dá outras providências**. Brasília. Diário Oficial da União.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria N.º. 711, de 1º de novembro de 1995. **Normas técnicas de instalações e equipamentos para abate industrialização de suínos. Instalações e equipamentos relacionados com a técnica da inspeção “ante-mortem” e “post-mortem”**. Brasília. Diário Oficial da União.
- BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Portaria N.º 368, de 04 de setembro de 1997. **Regulamento Técnico Condições Higiênicas-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação Para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos**. Brasília, Diário Oficial da União.
- BRASIL. Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Portaria nº 1004, de 11 de dezembro de 1998. **Regulamento Técnico: “Atribuição de função de aditivos, aditivos e seus limites máximos de uso para a categoria 8 – carne e produtos cárneos”**. Brasília. Diário Oficial da União.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa N° 3, de 17 de janeiro de 2000. **Aprova o regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue.** Brasília. Diário Oficial da União.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC N° 12, de 2 de janeiro de 2001. **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.** Brasília. Diário Oficial União.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC N° 275, de 21 de outubro de 2002. **Regulamento técnico de procedimentos operacionais aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos.** Brasília. Diário Oficial da União.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC N° 216, de 15 de setembro de 2004. **Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.** Brasília. Diário Oficial da União.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Circular n° 130/2007/CGPE/DIPOA, de 13 de fevereiro de 2007. **Aprovar as normas técnicas de instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos.** Brasília. Diário Oficial da União.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa N°. 36, de 20 de julho de 2011. **O ministro de estado da agricultura, pecuária e abastecimento, no uso das atribuições que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, tendo em vista o disposto no Decreto n°. 5.741, de 30 de março de 2006, e o que consta do Processo n°. 21000.006621/2011-38.** Brasília. Diário Oficial da União.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Norma interna DIPOA/SDA n° 01, de 08 de março de 2017. **O Diretor do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal, no uso das atribuições que lhe confere o decreto n° 8.852, de 20 de setembro de 2016 e a portaria n° 99, de 12 de maio de 2016, tendo em vista o disposto no decreto n° 30.691, de 29 de março de 1952 e na portaria n° 215, de 27 de abril de 2001, e o que consta no processo n° 21000.023446 /2016-58.** Brasília. Diário Oficial da União.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto N° 9013, de 29 de março de 2017. Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Brasília. Diário Oficial da União.

BRUSTOLIN, J.C. **Avaliação da eficiência da descontaminação de carcaças suínas utilizando água sob pressão e ácido láctico.** Tese de Doutorado. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões URI – Campus de Erechim. Erechim, RS. 2014.

CALARGE, F. A; SATOLO, E. G.; SATOLO, L. F. **Aplicação do sistema de gestão da qualidade BPF (boas práticas de fabricação) na indústria de produtos**

farmacêuticos veterinários. Gestão de Produção, São Carlos, v. 14, n. 2, p. 379-392, maio-ago. 2007.

CAMARGO, L. F.; CORREIA, A.F.K. **Aplicação dos Procedimentos Básicos e Preliminares para Implantação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Comercializadores de Alimentos no Parque da Rua do Porto no Município de Piracicaba.** In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 19, 2011, Piracicaba. Piracicaba: 9ª Mostra acadêmica UNIMEP, 2011, p. 1-5.

CARDOSO, A. L. S. P. **Incidência de coliformes e *Salmonella sp* em água proveniente de abatedouro avícola.** Revista Higiene Alimentar. v.11, p. 73- 78, 2003.

CARDOSO, S. **Elaboração e avaliação de projetos para agroindústrias.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2011.

CÊ, E.R.; **Influência das etapas do processo de abate de suínos na prevalência de patógenos e níveis de microrganismos indicadores de qualidade e higiene.** Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Londrina. 2016.

CHAVES, L.S. **Avaliação da implantação de uma ferramenta de controle de qualidade – BPF - em empresas registradas junto à CISPOA.** Monografia de Especialização. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2014.

CODEX ALIMENTARIUS. CAC/GL 54-2004 **Guidelines on measurement uncertainty.** Disponível em: www.codexalimentarius.net/.../CXG_054e.pdf. Acesso em: 15 jun. 2017.

CONTRERAS, C. C.; BROMENBERG, R.; CIPOLLI, K.M.V.A.; MIYAGUSKU, L. **Higiene e Sanitização na Indústria de Carnes e Derivados.** São Paulo, 2002.

CORTEZ, A.L.L. **Indicadores de qualidade higiênico-sanitária em linguça frescal comercializada no Município de Jaboticabal-SP.** 2003. 42f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2003.

CULLOR, J. S. **HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points): is it coming to the dairy?** Journal of Dairy Science, 1997.

ELIAS, A.H.; MADRONA, G.S. **Avaliação de uma indústria produtora de embutidos cárneos quanto à higiene e legislação vigente no Brasil.** Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR Campus Ponta Grossa – Paraná. v. 02, n. 02: p. 71-8. 2008.

FERRÃO, S. P. B.; SANTOS, W. L. M.; VERSIANI, C. V. **Determinação de nitritos em linguças frescas comercializadas em Belo Horizonte.** Higiene Alimentar, São Paulo, v. 13, n. 61, 1999.

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

FORSYTHE S.J. **Microbiological Risk Assessment of Food**. USA: Blackwell publishing, 212p. 2002

GEORGES, S.O. **Qualidade microbiológica de linguiças do tipo frescal e caracterização de isolados de *Escherichia Coli***. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2015.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos: qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamentos de recursos humanos**. 3 ed. Revista e ampliada Barueri, SP: Manole, 2008.

HIRSCHBRUCH, M.D.; TORRES, E.A.F.S.; ROVIELO, A.; RABAY, A. **Natural X Seguro: Compilação de substâncias tóxicas naturalmente presentes nos alimentos**. Higiene Alimentar, v. 13, n. 62, p. 28-33, Jun., 1999.

HOBBS, B. C.; ROBERT, D. **Toxinfecções e controle higiênico e sanitário de alimentos**. São Paulo: Varela, 1999.

IAMFES- International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians. **Guia de Procedimentos para Implantação do Método de Análise de Perigos em Pontos Críticos de Controle (APPCC)**. São Paulo: Ponto Crítico Consultoria em Alimentação, 110 p., p. 13. 1991.

JURAN, J.M. **Quality-control handbook**. New York: McGraw-Hill, 1951.

LANGE, T. N. **Avaliação do laudo de inspeção como instrumento de verificação das condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos varejistas de carnes do município de Riberão Pires – SP**. Dissertação de Mestrado. São Paulo, 2010.

LEITÃO, M.F.F. **Microrganismos patogênicos na carne e derivados**. Boletim do ITAL, Campinas, v. 59, p. 15-48, 1978.

LUNDGREEN, P.U.; SILVA, J.A.; MACIEL, J. F.; FERNANDES, T. M. **Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa/PB**. Alim. Nutr. Araraquara v.20, n.1, p. 113-119, jan./mar. 2009.

MARQUES, S.C.; BOARI, C.A.; BRCKOS, C.C.; NASCIMENTO, A.R.; PICOLLIS, R.H. **Avaliação higiênico-sanitária de linguiças tipo frescal comercializadas nos municípios de Três Corações e Lavras MG**. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 30, n. 6, p. 1120-1123, nov./dez., 2006.

MARTINS, T.D.D.; BEZERRA, W.I.; BATISTA, E.S.; ARRUDA, J.C.B.; MOREIRA, R.T.; SILVA, L.P.G.; PEREIRA, W.E.; SANTOS, J.G. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias em estabelecimentos que comercializam embutidos derivados dos suínos em Solânea, PB**. In: Congresso Latino Americano de Suinocultura. Foz do Iguaçu, PR. Anais. Foz do Iguaçu: 2006.

MATSUBARA, E. N. **Condição Higiênico-Sanitária de meias-carcaças de suínos após o abate e depois do resfriamento e análise da utilização de Lista de Verificação para avaliar boas práticas no abate de suínos.** Dissertação de Mestrado-Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia- Universidade de São Paulo, 2005.

MOMBACH, O. J.; PEREIRA, F. A. R.V COSTA, F. P. **Proposta de um modelo de gestão pela qualidade para um abatedouro/frigorífico de suínos.** Revista Agrarian, Dourados, v. 3, n.10, p. 293-300, nov. 2010.

MONGELOS, K.C. **Trabalho de Conclusão de Curso - APPCC na indústria de alimentos.** Universidade Tuiuti do Paraná. Paraná. 2012.

OLIVEIRA, O. J. **Gestão da Qualidade - Tópicos Avançados.** São Paulo: Thomson, 2003.

OLIVEIRA, M.J.; ARAÚJO, W.M. C.; BORGIO, L.A. **Quantificação de nitrato e nitrito em linguças do tipo frescal.** Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, 25(4): p. 736-742, out-dez. 2005.

OLIVEIRA, W.F.S.; GASPAR, A.; REIS, S.R.C.; SILVA, A.T. **Avaliação das condições de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e identificação dos pontos críticos em linha de processo de filé de peixe congelado.** Rio de Janeiro, 2008.

PERES, L.A. **Boas Práticas de Fabricação em matadouro-frigorífico de bovinos.** Monografia de Especialização. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2014.

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.

QUITTET,C.;NELIS,H. **HACCP pour PME et artisans: secteur viandes et poissons.** Bruxelles, 2000.

SANTIAGO, O. **Controle microbiológico de qualidade.** Revista Inst. Cândido Tostes, 1972.

SAMULAK, R. L.; BITTENCOURT, J. V. M.; FRANCISCO, A. C.; ROMANO, C. A.; ZANETTI, G. F. **Padronização higiênica - sanitária em frigorífico de suínos.** Ponta Grossa (PR). Revista Gestão Industrial, v. 7, n.º1: p. 175-189, 2011.

SCHLUNDT, J. New directions in foodborne disease prevention. **International Journal of Food Microbiology.** Geneva, Swtzerland, n.78, p. 3-17, 2002.

SENAC - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial. **Guia de elaboração do Plano APPCC.** Rio de Janeiro, 2001, 314 p.

SILVA, W. P.; LIMA, A. S.; GANDRA, E.A.; ARAÚJO, M.R.; MACEDO, M.R.P.; DUVAL, E. H. **Listeria spp. no processamento de linguça frescal em frigoríficos de Pelotas, RS, Brasil.** Ciência Rural, Santa Maria, v.34, n.3, p.911-916, mai-jun, 2004.

SILVA, L. A.; CORREIA, A. F. K. **Manual de Boas Práticas de Fabricação para Indústria Fracionadora de Alimentos**. Revista de Ciência & Tecnologia. v.16, 2009.

SOUZA, R.L.F.G. **Intervenção de apoio às Boas Práticas em uma unidade de alimentação em Brasília**. Monografia de Graduação. Universidade de Brasília. Brasília, 2013.

TERRA, N.N. **Apontamento de Tecnologia de Carnes**. São Leopoldo: Editora Unisinos, p.216. 1998.

THORBERG B.M., ENGVALL A. **Incidence of Salmonella in five Swedish slaughterhouses**. Journal of Food Protection, v.64, n.4, p.542-545, 2001.

TONDO, E. C.; BARTZ, S. **Microbiologia e sistemas de gestão da segurança de alimentos**. Porto Alegre: Sulina, 2011.

USDA. **Foreign Agricultural Service**, 2017. Disponível em: <
<http://www.fas.usda.gov> >. Acesso em 14 jun. 2017.

VARGAS, S.E.O.; RASZL, S.M. Impacto da implementação das Boas Práticas De Fabricação em indústria de alimentos para animais. Monografia (MBA) - Curso de Gestão Para Segurança de Alimentos, Senai/SC, Florianópolis, 2012.

VASCONCELOS, V. H. R. **Ensaio sobre a importância do treinamento para manipuladores de alimentos nos serviços de alimentação baseada na RDC Nº 216/2004**. Monografia de Graduação. Centro de Excelência em Turismo - CET. Universidade de Brasília – UNB, 2008.

WALUS, C.; PEREIRA, T.L.; BITTENCURT, J.V.M.; KOVALESKI, J. L. **Identificação das ferramentas da qualidade nas indústrias de produtos cárneos**. V Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. Ponta Grossa, PR, Brasil, 02 a 04 de Dezembro de 2015.