

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS – CAV
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

ANNE LOUISE BARROS DE QUEIROZ

**FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO E CONTROLE DE
QUALIDADE EM AGROINDÚSTRIA DE AVES**

LAGES, SC

2020

ANNE LOUISE BARROS DE QUEIROZ

**FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE EM
AGROINDÚSTRIA DE AVES**

Relatório de Estágio Curricular Obrigatório
apresentado ao Curso de Medicina Veterinária
do Centro de Ciências Agroveterinárias, da
Universidade do Estado de Santa Catarina,
como requisito parcial para a obtenção do grau
de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Msc. Francine Bragagnolo Stefen

LAGES, SC

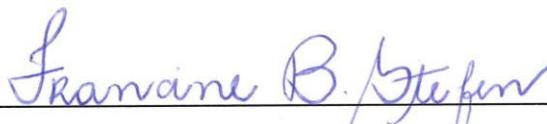
2020

ANNE LOUISE BARROS DE QUEIROZ

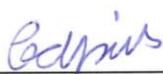
**FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE EM AGROINDÚSTRIA
DE AVES**

Relatório de Estágio Curricular Obrigatório apresentado ao Curso de Medicina Veterinária do Centro de Ciências Agroveterinárias, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do grau de Médica Veterinária .

Banca Examinadora



Médica Veterinária Francine Bragagnolo Stefen
Universidade do Estado de Santa Catarina
Professor Orientador – Presidente da Banca



Médica Veterinária Claudia Pies Biffi
Universidade do Estado de Santa Catarina



Médica Veterinária Heloisa Alves Melo
Companhia Integrada do Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina - CIDASC

Lages-SC, 25 de junho de 2020.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha mãe, por nunca medir esforços para que nunca me faltasse nada e por sempre me ajudar a realizar meus sonhos, juntamente com a minha vovó Heloísa e Tia Bina.

Agradeço ao Emanuel, que sempre apoiou todas as minhas escolhas, até quando elas me levaram para 400 quilômetros de distância dele. Obrigada por ter sido tão paciente comigo (e como!) e por sempre segurar as pontas. Tenho muita sorte em dividir a vida com você.

Aos amigos de Lages, do CAV, que compartilharam muitos momentos em todos esses anos de convivência. Obrigada pela amizade construída, pelas idas ao bar, às festas... Companhias de estudo, de café na cantina. Todos vocês possuem um lugar especial em meu coração.

À minha orientadora, Francine Bragagnolo Stefen, por me orientar não somente nessa última fase da graduação, mas também no início dela, em Anatomia Topográfica. Minhas quintas-feiras eram mais divertidas em dias de monitoria. Muito obrigada.

À Heloísa Alves Melo, pela inspiração e por ter sido uma excelente professora, com certeza muitos alunos se espelham em você. Agradeço também à breve orientação dada no início do semestre.

À Claudia Pies Biffi, por fazer despertar um amor pelas penosas lá no final da faculdade. Com certeza a disciplina de DAVES me fez repensar várias vezes qual área seguir. Muito obrigada por aceitar integrar minha banca.

Aos meus animais de estimação, Cusco, Luy, Nina e Zeus, vocês são a prova que anjos na terra existem sim, agradeço por todo o amor. Luy e Nina, apesar de vocês estarem no céu, carregue vocês dentro do meu coração.

Por fim, aos amigos do Controle de Qualidade, principalmente à Andressa, Ana Julia, Charles e Dani, por terem me recebido tão bem e por sempre me auxiliarem no que era necessário. À Nayra, estagiária do setor de Produção, pela amizade construída nesses meses em Maravilha. Sentirei falta de vocês.

RESUMO

BARROS DE QUEIROZ, Anne Louise. **FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE EM AGROINDÚSTRIA DE AVES**. 2020. 38 f. Graduação em Medicina Veterinária (Relatório de Estágio) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, 2020.

Este trabalho apresenta as descrições das atividades realizadas durante o estágio curricular para a obtenção do grau de bacharel em Medicina Veterinária. O estágio foi realizado em uma agroindústria de aves do oeste catarinense, na área de controle de qualidade. As tarefas realizadas consistem em acompanhamento de analistas nos setores da indústria. Aborda também a atividade de validação de dois pontos críticos de controle do processo e revisão de manual de Procedimento Padrão de Higiene Operacional. As atividades cumpridas durante o estágio proporcionaram o aumento do conhecimento sobre os processos de produção e sobre o funcionamento de diversos setores de uma indústria de alimentos, além de permitir a associação das teorias aprendidas na Universidade com a prática diária. O convívio com profissionais de áreas distintas ocasionou um grande crescimento profissional e pessoal, além de melhorar a capacidade de relacionamento interpessoal e favorecer o contato acadêmico com o mercado de trabalho.

Palavras-chave: Aves. Estágio. Indústria.

ABSTRACT

BARROS DE QUEIROZ, Anne Louise. **PRODUCTION FLOWCHART AND QUALITY CONTROL IN POULTRY AGROINDUSTRY**. 2020. 38 f. Graduation in Veterinary Medicine (Report of Scholarship) - Santa Catarina State University, Lages, SC, 2020.

This work presents the descriptions of the activities carried out during the curricular internship for obtaining a bachelor's degree in Veterinary Medicine. The internship was carried out in a poultry agribusiness in western Santa Catarina, in the area of quality control. The tasks performed consist of monitoring analysts in industry sectors. It also addresses the activity of validating two critical points of process control and review of the Standard Operating Hygiene Procedure manual. The activities carried out during the internship provided an increase in knowledge about the production processes and the functioning of various sectors of a food industry, in addition to allowing the association of the theories learned at the University with daily practice. The contact with professionals from different areas caused a great professional and personal growth, in addition to improving the capacity for interpersonal relationships and favoring academic contact with the job market.

Keywords: Poultry. Internship. Industry.

IDENTIFICAÇÃO DO ESTÁGIO

Área de estágio: Controle de qualidade

Supervisor de estágio: Rosangela Fátima Grzebielucka

Professora orientadora: Francine Bragagnolo Stefen

Carga horária: 504h (12/02/2020 – 15/06/2020)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma de produção e distinção da área “suja” (marcador azul) e área “limpa” (marcador rosa), com a definição dos Pontos Críticos de Controle (PCC – marcador amarelo) enumerados de 01 a 04, sendo Biológico (B), Físico (F) ou Químico (Q).....	12
Figura 2 - Área de espera dos caminhões contendo as aves em ambiente protegido de insolação direta (a) com sistema de ventilação e nebulização (b).....	13
Figura 3 - Gaiolas de observação para <i>inspeção ante-mortem</i> de frangos de corte	15
Figura 4 - Descarregamento das gaiolas do caminhão com o auxílio de elevador mecânico ...	16
Figura 5 - Ambiente da área de pendura	16
Figura 6 - Higienização das gaiolas na máquina de lavagem.....	17
Figura 7 - Cuba de insensibilização por eletronarcose	19
Figura 8 - Saída das aves da cuba de insensibilização (a) e repasse manual da sangria feita pelo colaborador (b).....	19
Figura 9 - Posicionamento correto da faca para sangria.....	20
Figura 10 - Tanque de escaldagem (a) e ponto de pré-inspeção	22
Figura 11 - Pé classificado como “B” (a) e pé de descarte (b).....	23
Figura 12 - Rependura aves na saída do <i>chiller</i>	25
Figura 13 - Câmara de estocagem	28
Figura 14 - Detector de metal de produtos congelados	33
Figura 15 - Desenho esquemático da disposição dos corpos de prova na caixa de produtos.....	34
Figura 16 - Detector de CMS resfriado com corpo de prova	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Parâmetros sistema de ventilação e nebulização com acionamento automático, utilizado na espera dos animais.....	14
Tabela 2 - Exemplo de tomada de tempo de processo da validação do PCC 3 para coxa e sobrecoxa sem osso, com pele, em pacotes de dois quilogramas.....	32
Tabela 3 - Produtos críticos da validação do PCC 3, divididos em grupos e produtos, com seus respectivos tempos de processamento	32
Tabela 4 - Grupos formados de acordo com o tipo de material para a realização do PCC 4 Físico	33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
CMS	Carne Mecanicamente Separada
CQ	Controle de Qualidade
GTA	Guia de Trânsito Animal
RIISPOA	Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
SIF	Serviço de Inspeção Federal
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MWS	Move Weight System
CDIAL	Centro de Divulgação do Islam para América Latina
FSP	Fábrica de Subprodutos
PCC	Ponto Crítico de Controle

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO DO ABATEDOURO FRIGORÍFICO DE AVES	12
2.1 RECEPÇÃO	13
2.1.1 Área de espera.....	13
2.1.2 Inspeção <i>ante-mortem</i>	14
2.1.3 Descarregamento das aves	15
2.2 PENDURA	16
2.2.1 Higienização e carregamento das gaiolas	17
2.3 INSENSIBILIZAÇÃO	18
2.4 SANGRIA	19
2.4.1 Abate <i>Halal</i>	21
2.5 ESCALDAGEM E DEPENAGEM.....	22
2.6 EVISCERAÇÃO	24
2.7 PRÉ RESFRIAMENTO	24
2.8 SALA DE MIÚDOS	25
2.9 SALAS DE CORTES.....	25
2.9.1 Carne Mecanicamente Separada (CMS)	26
2.10 EMBALAGEM SECUNDÁRIA E TÚNEL DE CONGELAMENTO	27
2.11 EXPEDIÇÃO	27
2.12 FÁBRICA DE SUBPRODUTOS (FSP)	28
3 ATIVIDADES COMO ANALISTA	30
3.1 ANÁLISES DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC)	30
3.1.1 PCC 3 Biológico	31
3.1.2 PCC 4 Físico	32
3.2 PROCEDIMENTO PADRÃO DE HIGIENE OPERACIONAL (PPHO).....	35
4 CONCLUSÃO	36
APÊNDICES	38

1 INTRODUÇÃO

A produção avícola é um dos setores que mais têm crescido na indústria de proteína animal. Fatores como aumento da demanda, da preocupação do consumidor em relação às condições na qual seu alimento foi produzido e exigências do mercado internacional fizeram com que cada vez mais se buscassem novas tecnologias para ampliar a produtividade, sem perder a qualidade do produto.

Em uma indústria de alimentos, o Controle de Qualidade é o responsável por verificar o monitoramento dos autocontroles realizados pelos funcionários, além de auxiliar os setores de produção visando garantir a qualidade dos produtos.

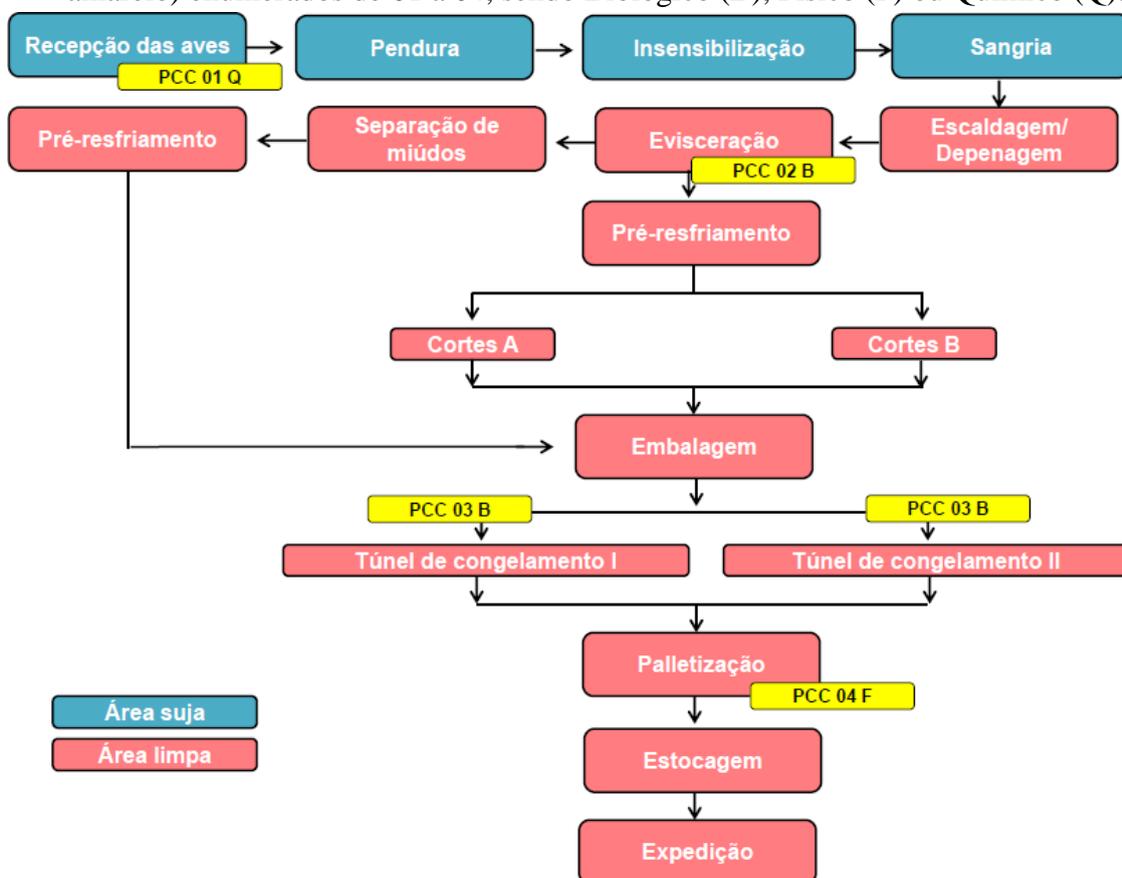
Durante o período de estágio, foram realizadas atividades diversificadas (APÊNDICE A), como o acompanhamento das analistas da qualidade nos setores de pendura, escaldagem, evisceração, pré-resfriamento, salas de miúdos e de cortes, embalagem secundária e expedição. Além disso, outras tarefas efetuadas foram a validação dos manuais de Ponto Crítico de Controle 3 e 4, além da revisão do Manual de Procedimento Padrão de Higiene Operacional que serão descritos no decorrer do trabalho.

2 FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO DO ABATEDOURO FRIGORÍFICO DE AVES

O estágio curricular foi realizado no Controle de Qualidade (CQ) em abatedouro frigorífico de aves, localizado no Oeste catarinense, que recebe diariamente em torno de 134.000 animais. São comercializados produtos como cortes de aves *in natura* e miúdos (coração, moela e pés). A produção, na sua maioria, é destinada para mercado externo, tendo como maiores clientes a China, Rússia, Coreia do Sul, Emirados Árabes, Filipinas e Japão.

O fluxograma de produção está representado na figura 1. Há uma separação bem delimitada dos setores, com distinta separação entre área suja e área limpa. A Instrução Normativa (IN) n° 34 de 2008 (BRASIL, 2008) exige que não haja acesso entre os setores sem antes passar por barreira sanitária, definida como uma instalação provida de lavador de botas, lavatório com acionamento da água não manual, detergente, sanitizante, papel toalha, coletor de lixo com tampa de acionamento por pedal adjacente ao acesso à área de processamento.

Figura 1- Fluxograma de produção e distinção da área “suja” (marcador azul) e área “limpa” (marcador rosa), com a definição dos Pontos Críticos de Controle (PCC – marcador amarelo) enumerados de 01 a 04, sendo Biológico (B), Físico (F) ou Químico (Q).



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

2.1 RECEPÇÃO

Ao chegar ao frigorífico, os caminhões contendo as aves são pesados na balança da recepção de aves, onde também é realizada a avaliação da documentação dos lotes. Na ocasião, o motorista do primeiro caminhão carregado com o lote entrega o romaneio de carregamento, a Guia de Trânsito Animal (GTA), a Ficha de Controle Técnico do Lote no Campo e a nota fiscal do produtor. Concluindo-se a operação, o primeiro transportador do lote recebe de volta o romaneio, a GTA e a ficha de controle técnico, que serão entregues posteriormente na plataforma. Os demais transportadores daquele lote entregam as GTAs e romaneio de carregamento na plataforma.

Nesse momento, é feito o monitoramento do Ponto Crítico de Controle (PCC) 1 Químico, avaliando-se as informações contidas na ficha técnica do lote no que diz respeito aos medicamentos ministrados ou não pelo médico veterinário e os respectivos prazos de carência em caso de uso, conforme lista de medicamentos passíveis de utilização (via água e via ração).

2.1.1 Área de espera

Após pesados, os caminhões contendo as aves são direcionados à área denominada “área de espera”, de forma que as aves permaneçam protegidas de insolação direta até o momento do abate. A área de espera (Figura 2a) é ao ar livre no interior de um bosque, tendo espaço para 5 caminhões simultaneamente e é equipada com ventiladores e nebulizadores (Figura 2b), disponíveis para auxiliar no controle da ambiência local, de modo a diminuir o estresse das aves durante o período que antecede o abate.

Figura 2 - Área de espera dos caminhões contendo as aves em ambiente protegido de insolação direta (a) com sistema de ventilação e nebulização (b).



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

O sistema de ventilação e nebulização possui acionamento automático, sendo que no momento em que o caminhão encosta no *box* é acionado de acordo com os parâmetros apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Parâmetros sistema de ventilação e nebulização com acionamento automático, utilizado na espera dos animais.

Comando	Ventilação	Nebulização
Liga automaticamente	$\geq 22,1 \text{ }^\circ\text{C}$	$\geq 25,1 \text{ }^\circ\text{C}$
Desliga automaticamente	$\leq 21,9 \text{ }^\circ\text{C}$	$\leq 24,9 \text{ }^\circ\text{C}$

Fonte: Manual de Bem-estar Animal FAMH.

Além disso, é realizada frequentemente uma avaliação do comportamento apresentado pelas aves durante a permanência na área de espera, mesmo que este tempo deva ser o menor possível. Para isso, analisam-se visualmente as aves contidas nas gaiolas em alguns pontos do caminhão transportador. Quando as aves apresentarem ofegação (bico aberto) serão consideradas em estresse térmico sendo necessária a intervenção na climatização da área de espera (ligar ou desligar manualmente a ventilação ou nebulização) a fim de reestabelecer o comportamento normal das aves, sem a ofegação.

2.1.2 Inspeção *ante-mortem*

A inspeção *ante-mortem* é uma atribuição do médico veterinário do Sistema de Inspeção Federal (SIF) e tem como objetivo evitar o abate de aves com repleção do trato gastrointestinal, verificar o histórico do lote (boletim sanitário), conferir a GTA, detectar doença que não seja possível a identificação no exame *post-mortem*, especialmente as que afetam o sistema nervoso, encaminhar os animais que necessitem de abate emergencial e identificar lotes que tenham recebido tratamento com antibióticos. Verifica-se também o tempo de jejum, datas de trocas de ração e mortalidade do lote.

O tempo de jejum inicia na granja, com a interrupção do acesso das aves ao alimento, enquanto a água é fornecida até poucas horas antes da apanha. O jejum segue durante todo o transporte e é acrescido do período de espera no frigorífico. É um fator muito estressante para os frangos de corte, que não estão acostumados a passar por restrição alimentar, já que o sistema de arraçamento é contínuo e à vontade. Para tanto, adota-se um período de seis a oito horas de suspensão da alimentação pré-abate (BRASIL, 1998).

Há contradições na literatura na recomendação do período ideal de jejum pré-abate. Sarcinelli, Venturini e Silva (2007), dizem que um tempo superior a 12 horas podem levar a ocorrências fisiológicas indesejáveis que comprometem a qualidade da carne, como a

fragilidade dos intestinos devido ao acúmulo de gases e redução de sua espessura, assim a incidência de rompimento durante a evisceração tende a aumentar. Além disso, com o jejum prolongado haveria acúmulo de bile na vesícula biliar, sendo que este excesso de bile pode retornar para o fígado ou ser liberado para o duodeno e moela causando aparência esverdeada nesses órgãos. Em contrapartida, Denadai et al. (2002), descreve que, quando o período de jejum não é realizado, parte da ração não digerida pelo animal é eliminada durante a evisceração podendo contaminar as carcaças durante o abate.

É de suma importância levar em consideração a existência de uma relação direta entre tempo de jejum, perda de peso e rendimento de carcaça de aves. Após o início da retirada de alimento e água, ocorre o processo de desidratação da carcaça, ou seja, perda de peso vivo, sendo que quanto maior o período de jejum, maior é a perda de peso (CASTRO et al., 2008).

Para a inspeção *ante-mortem* são avaliadas as aves de duas caixas da primeira carga do lote, nas suas condições física e comportamental. Retiram-se todas as aves de cada caixa, as quais são mantidas em gaiola de observação (Figura 3) para detecção de alterações posturais que indiquem patologia nervosa (postura alterada, incoordenação motora, pescoço direcionado para trás ou torto e/ou movimentos oculares anormais), quanto a apresentação de sinais clínicos respiratórios (cianose de crista e barbela, secreções nos olhos e narinas), do sistema digestório (diarreias, cloaca empastada) e nível de consciência (normais ou apáticas).

Figura 3 - Gaiolas de observação para *inspeção ante-mortem* de frangos de corte.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

2.1.3 Descarregamento das aves

As pilhas das gaiolas são descarregadas por meio de descarregador automático e, com auxílio de elevador mecânico, são desempilhadas manualmente e colocadas na esteira transportadora (Figura 4) seguindo para área de pendura. Todo processo de descarregamento e

manuseio deve ser feito sem movimentos bruscos para não provocar agitação e estresse nos frangos. As tampas das gaiolas devem ser mantidas fechadas para evitar que os frangos saiam das caixas.

Figura 4 - Descarregamento das gaiolas do caminhão com o auxílio de elevador mecânico.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

2.2 PENDURA

O ambiente da área de pendura (Figura 5) é um local fechado, com luminárias escuras e luz azul, proporcionando penumbra para não elevar o estresse das aves, atendendo as exigências de abate humanitário. Para tal, as aves são retiradas das gaiolas individualmente e penduradas pelos pés nos ganchos da nórea. A pendura é realizada por uma equipe de 12 colaboradores treinados, que penduram cerca de 12 aves por minuto, cada um. Caso a ave demonstre alto grau de agitação após a pendura, o funcionário deve apoiar a ave levemente contra o parapeito até que ela se acalme.

Figura 5 - Ambiente da área de pendura.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Neste momento, os funcionários da pendura são responsáveis pela identificação de aves agonizantes, de modo que sua suspensão na nórea possa aumentar condições estressantes por conta de alguma lesão indicativa de dor ou sofrimento, além da identificação de aves caquéticas, cujo tamanho possa interferir na adequada insensibilização, as quais são separadas para prática do abate emergencial. O abate emergencial consiste no sacrifício das aves nas condições supracitadas por deslocamento (distensão e torção) cervical, realizado por colaboradores treinados, evitando sofrimento às aves. Aves recebidas mortas e abatidas emergencialmente são separadas e destinadas para o triturador de onde seguem para a Fábrica de Subprodutos (FSP), anexa à empresa. O número de aves recebidas mortas é controlado e no final de cada lote é registrado em um formulário específico. Quando o percentual de aves mortas ultrapassar 0,2%, as pessoas envolvidas no manejo das aves durante o manejo de apanha e transporte serão orientadas para que tal desvio seja corrigido. Caso o motivo pelo elevado número de aves recebidas mortas estiver relacionado às condições meteorológicas (frio ou calor extremo), a empresa não possui ações eficazes para corrigir ou prevenir tais desvios. Nestes casos, a empresa reserva-se apenas a justificar o ocorrido

2.2.1 Higienização e carregamento das gaiolas

Depois de retirada todas as aves das gaiolas, faz-se a higienização das mesmas na máquina de lavagem de gaiolas (Figura 6). Nesta etapa não deve haver nenhuma ave dentro das gaiolas. Para isso, o último empregado da linha de pendura controla a velocidade da esteira e pode interromper seu funcionamento caso ainda restem aves dentro das gaiolas ao final da linha de pendura.

Figura 6 - Higienização das gaiolas na máquina de lavagem.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

A higienização é feita através do mergulho das gaiolas em água quente (70 °C) para retirar as sujidades aparentes, como fezes, poeira e penas. Em seguida, numa máquina própria ocorre a lavagem das gaiolas por aspersão com alta pressão. A desinfecção é realizada por imersão em tanque com solução de sanitizante quaternário de amônio a uma concentração de 1%. Sequencialmente, as gaiolas são carregadas novamente no caminhão já higienizado. As gaiolas utilizadas devem estar íntegras, não devendo apresentar danos físicos capazes de causar ou favorecer qualquer tipo de injúria ou lesão às aves, além de terem tampa.

2.3 INSENSIBILIZAÇÃO

De acordo com a Portaria nº 210 de 1998 (BRASIL,1998), a insensibilização deve ser feita, preferencialmente, por eletronarcose sob imersão em líquido, cujo equipamento deve dispor de registros de voltagem e amperagem e esta será proporcional à espécie, tamanho e peso das aves, considerando-se ainda a extensão a ser percorrida sob imersão.

A calibração do choque não é alterada de acordo com lote, peso ou idade de abate. O que é feito é regular o recipiente da cuba para diferentes tamanhos de aves. Não são acrescidos sais à água, preconizando-se a condução de choque pela matéria orgânica presente. No início do abate e após os intervalos, quando a água está limpa, aumenta-se a amperagem para aumentar a condutividade elétrica. O nível da água é mantido automaticamente, bastando o funcionário manter o nivelamento entre as duas extremidades da cuba e as aves não tocam em qualquer parte do equipamento, evitando contusões.

A cuba (Figura 7) tem comprimento de seis metros, sendo 4,8 metros de água e com capacidade para 32 aves. O tempo de aplicação da corrente está diretamente ligado à velocidade da nórea. Por padrão, utiliza-se 8.880 aves/hora. Nestas condições, já se pré- determinou a melhor eficiência de insensibilização, levando em consideração o tempo, sendo de no mínimo quatro segundos na cuba.

O processo de insensibilização foi realizado de forma correta quando a ave mostra o pescoço arqueado, asas fechadas ao corpo, tremor involuntário constante no corpo e asas, olhos abertos e pernas estendidas. Além disso, ausência da respiração rítmica, que se visualiza pela ausência da contração dos músculos abdominais. Rapidamente, iniciam-se os movimentos das pernas e movimentos descoordenados das asas, ausência de reflexos oculares e da terceira pálpebra na saída da cuba. A insensibilização é considerada ineficiente quando a ave apresenta tensão no pescoço, movimento coordenado das asas, retorno da respiração rítmica e tentativa de endireitamento na nórea (LUEDTKE et al., 2010).

Figura 7 - Cuba de insensibilização por eletronarcose.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

É de grande importância o monitoramento do intervalo entre o tempo de atordoamento e a sangria, o qual não deve ultrapassar 12 segundos (BRASIL, 1998), visto que a ave poderá se recuperar do processo de insensibilização, estando consciente no momento da sangria.

2.4 SANGRIA

Através de um óculo (Figura 8a), as aves insensibilizadas passam da sala de insensibilização para a sala de sangria. A sangria é automática através de disco e, caso ocorra a passagem de alguma ave sem sangrar pelo disco de sangria, a mesma será sangrada manualmente pelo colaborador designado a fazer o repasse (Figura 8b), garantindo que não cheguem aves mal sangradas no tanque de escaldagem.

Figura 8: Saída das aves da cuba de insensibilização (a) e repasse manual da sangria feita pelo colaborador (b).

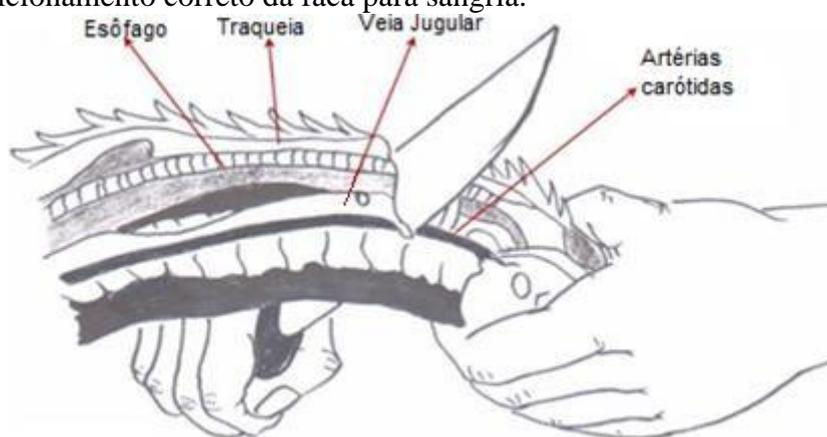


Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Como forma de controle da eficiência da sangria automatizada, são avaliadas 300 aves logo após a passagem pelo disco da sangria. Admite-se que 4% das aves que passam pelo disco não sejam sangradas nesta etapa. No entanto, existe um colaborador posteriormente ao disco para realizar a sangria manual destas aves. Caso forem observadas mais de 4% de aves não sangradas pelo disco, são realizados ajustes no equipamento para que, pelo menos, 96% das aves que por ele passem sejam sangradas.

Para a sangria, faz-se uma incisão próxima às vértebras cervicais seccionando-se os vasos sanguíneos (veias jugulares e artérias carótidas), esôfago e traqueia, conforme demonstrado na figura 9.

Figura 9 - Posicionamento correto da faca para sangria.



Fonte: Fornecido pela empresa. Adaptado pela autora, 2020.

Todas as aves devem ser sangradas antes da entrada no tanque de escaldagem, através da sangria automática - na sua maioria - ou manual. Os equipamentos envolvidos no processo de sangria automatizada são constantemente avaliados quanto a sua eficiência e sempre há um colaborador para fazer o repasse manual nas aves não sangradas mecanicamente.

Para controlar a eficiência da etapa de sangria, a cada lote são avaliadas 300 aves quanto à presença de aves mal sangradas. Esta avaliação é feita logo após as depenadeiras, no local de pré-inspeção. A observação de aves mal sangradas obriga a realização imediata de ajustes no sistema de sangria automatizada e orientação dos funcionários responsáveis pelo repasse manual para correção do desvio. As ações adotadas caso ocorra o desvio começam com a retirada das carcaças da nórea após as depenadeiras, realizada pelos funcionários do repasse que, imediatamente comunicam o encarregado ou responsável do setor para tomada de ações. Na sequência há o desdobramento conforme segue: a) incluir mais um funcionário na etapa de repasse das aves após sangria automática (até o término do lote do avicultor); b) orientar

empregado responsável pelo repasse das aves após sangria automática; c) conferir altura do disco de sangria.

De acordo com a IN n° 3 de 2000 (BRASIL, 2000a), na calha de sangria, logo após a secção dos grandes vasos do pescoço, não é permitida nenhuma operação que possa envolver mutilação das aves até que o sangue escoe o máximo possível, sendo tolerada somente uma nova estimulação elétrica com o objetivo de acelerar as modificações *post-mortem*.

O tempo total de sangria deve ser de, no mínimo, três minutos a fim de garantir a máxima expulsão de sangue. O tempo excessivo de sangria pode comprometer a qualidade do processo de depenagem, já que as aves entram em estado de *rigor mortis* e a força de aprisionamento das penas pelos folículos aumenta (SARCINELLI et al., 2007).

A Portaria n° 210 de 1998 (BRASIL, 1998) traz que o sangue deverá ser recolhido em calha própria, de material inoxidável ou alvenaria, totalmente impermeabilizada com cimento liso, denominada “calha de sangria”. O sangue oriundo do abate das aves escoará diretamente por meio de calhas para a fábrica de farinhas anexa à empresa, na qual é imediatamente processado.

2.4.1 Abate *Halal*

A palavra *Halal* significa lícito, o mesmo que permitido. Alimentos designados “*Halal*” são aqueles cujo consumo é permitido por Deus. Este ritual deve ser praticado com ética, seguindo as Leis do Alcorão. Evocar o nome de Deus no ato da degola tem grande significado, é uma maneira de agradecer o alimento enviado por Deus, pedindo perdão, já que os animais são sacrificados para garantir o sustento alimentar do ser humano e não por diversão ou sadismo.

A adoção da técnica do Abate *Halal* é uma forma de conquistar os mercados do Oriente Médio, pois o respeito à cultura e religiosidade faz com que a carne brasileira ganhe espaço frente a outras indústrias que não investem na realização desse tipo de abate.

Os sangradores devem ser, preferencialmente, muçulmanos. Estes podem ser cristãos, contanto que sejam batizados em igreja católica e que o processo de abate atenda aos requisitos da jurisprudência islâmica.

O rótulo deverá conter o nome do produto, número do SIF, nome e endereço do fabricante, do importador e do distribuidor, marca da fábrica, ingredientes, código numérico identificador de data, carimbo ou etiqueta para identificação *Halal* e país de origem (ABIEC, 2016).

2.5 ESCALDAGEM E DEPENAGEM

Após passagem pelo túnel de sangria, as aves são direcionadas para a sala de escaldagem, onde são imersas em tanque metálico inoxidável (Figura 10a) com fluxo contínuo de renovação de água. Essa etapa é aplicada para facilitar a remoção das penas das aves, além de remover impurezas como o sangue da superfície externa. A temperatura da água que se trabalha no tanque de escaldagem é de, no mínimo, 58°C e, no máximo, 62°C, uma vez que temperaturas muito elevadas podem retirar a cutícula da pele, expondo a ave à mais contaminação, embora sejam mais efetivas na destruição de bactérias. As aves permanecem no tanque de escaldagem em torno de 60 a 75 segundos.

Ao sair do tanque de escaldagem, passam pelo depilador de sambiquira. Em seguida, passam pelo processador de pés, cuja função é de remoção de calos. Logo após, é feita a depenagem em três estágios. A depenadeira é mecanizada, com cilindros rotativos dotados de dedos de borracha e chuveiros. Finalizada a depenagem, as aves passam por um “chuveirão” e em seguida é feito o repasse manual, para remoção de penas que possam ter permanecido nas aves. Nesse momento, realiza-se a pré-inspeção (Figura 10b), efetuada por funcionário do SIF, sendo executada em 100% das aves. A finalidade é a retirada e condenação de aves com possíveis problemas sanitários e/ou contaminações, para evitar contaminação dos equipamentos na evisceração. O funcionário utiliza um quadro ábaco para quantificação das causas de condenação, sejam elas parciais ou totais. As principais causas de condenação são abscessos, artrite, aspecto repugnante, caquexia, contusões ou fraturas, dermatose, escaldagem excessiva, neoplasia ou tumor, sangria inadequada e síndrome ascítica.

Figura 10 - Tanque de escaldagem (a) e ponto de pré-inspeção (b).



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Seguindo o processo, as aves que permaneceram na nórea passam pelo arrancador de cabeças. As cabeças são destinadas para a FSP através do sistema de calhas. As carcaças seguem para o disco de pé, que consiste num cortador giratório automático. Os pés continuam na nórea de pendura e as carcaças passam para a nórea de evisceração. O transferidor é automático, para evitar manuseio excessivo. Contudo, há um funcionário que realiza a rependura de carcaças que possam ter caído durante esse processo.

Os pés que continuaram na nórea de pendura seguem para o tanque de escaldagem dos pés, onde permanecem por, aproximadamente, 5 a 6 segundos numa temperatura de 58 °C para retirada da película amarela. Em seguida, vão para a mesa de classificação, onde os funcionários classificam em: pés “A”, pés “B” e pés para descarte (aqueles com fratura exposta, encaminhados para FSP). De acordo com o manual de cortes para mercado externo da empresa, pés classificados como “A” não podem apresentar fraturas (expostas ou não), cutículas, hematomas, rasgos, pigmentação e/ou exposição da medula mais que o determinado. Já os pés classificados como “B”, não podem apresentar fraturas expostas, hematomas, cutículas e/ou calos pretos. Quando o calo é retirado manualmente pelos funcionários, ele sempre será classificado como “B”, visto que pés padrão “A” não podem ser alterados manualmente. No entanto, um pé “B” só poderá ter no máximo dois calos retirados manualmente (Figura 11). Deve-se identificar o percentual de pés com calos nos lotes abatidos, para determinar possíveis descontos financeiros dos produtos por falhas de manejo.

Figura 11 - Pé classificado como “B” (a) e pé de descarte (b).



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

2.6 EVISCERAÇÃO

Através do óculo, as carcaças chegam à sala de evisceração, a qual apresenta temperatura ambiente. O processo de evisceração é automatizado e conforme disposto na Portaria nº 210 de 1998 (BRASIL, 1998), compreende as etapas de: cortes da pele do pescoço e traqueia, extração de cloaca, abertura do abdômen, eventração (exposição das vísceras), inspeção sanitária, extração dos pulmões, *toilette* (retirada do papo, esôfago, traqueia) e lavagem final (externa e internamente).

As carcaças passam por um chuveiro de lavagem, seguindo para equipamentos automáticos que realizam a extração de cloaca, abertura de abdômen e evisceração. Posteriormente, ocorre uma inspeção sanitária realizada por funcionários do SIF, retirada de papo e traqueia, lavagem interna e externa e revisão de 100% das carcaças para retirada de contaminação (PCC 2 B), seguindo para o pré-resfriamento.

Os corações são separados manualmente por funcionários e transportados através de “chute” para o setor de processamento de miúdos, onde são resfriados em *chillers* separados e apropriados com vazão mínima de 1,5 litros de água para cada quilo de produto. O produto sai com uma temperatura de, no máximo, 7 °C, seguindo para a embalagem.

A moela é separada do pacote de miúdos e limpa na máquina de moela. Após, é encaminhada para o desgordurador e retirada da cutícula, seguindo para o resfriamento em *chiller* com vazão mínima de 1,5 litros de água para cada quilo de produto. O produto sai com temperatura de, no máximo, 7 °C, seguindo para embalagem.

2.7 PRÉ-RESFRIAMENTO

O pré-resfriamento é o processo de diminuição da temperatura das carcaças de aves, imediatamente após as etapas de evisceração e lavagem. Este é realizado por sistema de imersão em água e/ou água e gelo ou passagem por túnel de resfriamento, obedecidos os respectivos critérios técnicos específicos (BRASIL, 1998).

Na unidade, o pré-resfriamento é efetuado através de imersão em água por resfriadores contínuos, tipo rosca sem fim, conhecidos como *chillers*. Nesse método de imersão em água, utiliza-se primeiro um pré-*chiller*, *chiller* intermediário e depois um *chiller* final. O pré-*chiller* serve para dar início ao resfriamento, limpeza e reidratação da carcaça e o *chiller* conclui esse processo. Esta etapa leva em torno de 90 minutos, sendo que 15 a 20 minutos no pré-*chiller*, 20 a 25 minutos no *chiller* intermediário e 40 a 45 minutos no *chiller* final. No

pré-*chiller* a temperatura da água é de, no máximo, 16 °C e vazão mínima de 1,5 litros/ ave. Já a vazão mínima do segundo tanque é de 1,0 litro/ ave e no *chiller* final a temperatura é de, no máximo, 4 °C e a vazão mínima de 1,0 litro/ ave. A temperatura da carcaça na saída do *chiller* deve ser menor ou igual a 4 °C (mensurada entre a pele e o músculo). Ao caírem do *chiller* final, as aves são rependuradas pela coxa, quando destinadas à sala de cortes A (Figura 12), ou pelo pescoço, quando destinadas à sala de cortes B.

Figura 12 - Rependura aves na saída do *chiller*.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

2.8 SALA DE MIÚDOS

Nesta sala são recebidos todos os produtos de cortes condicionais, miúdos (coração e moela) e pés provenientes da sala de evisceração, após classificação e lavagem. Os cortes condicionais chegam à sala através de esteiras, caindo no *chiller* de cortes condicionais. Miúdos e pés chegam através de “chutes”, sendo direcionados para seus respectivos *chillers*.

Feito o resfriamento dos cortes condicionais, estes são transportados para a sala de cortes, onde são processados, classificados, pesados e embalados. Miúdos e pés, após 8 a 17 minutos nos *chillers* de miúdos, saem destes e já vão para embalagem primária. A temperatura dos cortes condicionais, miúdos e pés na saída do sistema de resfriamento deve ser menor ou igual a 7 °C (BRASIL, 2017).

2.9 SALAS DE CORTES

Existem duas salas de cortes denominadas sala A e sala B, sendo que em ambas ocorre o processamento dos mesmos produtos. A diferença é que na sala A existem duas linhas de

produção, enquanto na sala B apenas uma. A temperatura nas salas de cortes não deverá ser maior que 12 °C.

A movimentação da carcaça se dá através da nórea para a remoção dos cortes parciais. A coxa direita é a primeira a ser removida e inserida na esteira da primeira mesa. A coxa esquerda é removida em sequência e repassada para a esteira da segunda mesa de corte. Asas, peito e filezinho são retirados na última mesa. Assim que os cortes pousam na mesa são realizados os cortes, remoção de pele e osso (se necessário) e classificação (mercado interno e externo). Ao final da mesa, as peças são separadas de acordo com o peso, embaladas (embalagem primária) e enviadas para o setor de embalagem secundária. Além disso, estas salas produzem matéria-prima que advém dos cortes principais (refile, medalhão, cortes de peito e coxa, almofadinha, pele e gordura) e também são enviados para o setor de embalagem secundária. Após a remoção dos cortes, a carcaça e os resíduos de carne das mesas são encaminhados para a produção de carne mecanicamente separada.

2.9.1 Carne Mecanicamente Separada (CMS)

De acordo com a IN n° 4 de 2000 (BRASIL, 2000b), entende-se por Carne Mecanicamente Separada (CMS), a carne obtida por processo mecânico de moagem e separação de ossos de animais de açougue, destinada a elaboração de produtos cárneos específica. A empresa destina o dorso das aves, cartilagem do peito, pescoço e retalhos da mesa de cortes de peito para elaboração da CMS, não sendo comercializado de qualquer outra forma.

A sala de CMS está localizada na sala de cortes A, onde a temperatura é menor ou igual 10°C, conforme exige a legislação. O dorso proveniente das salas A e B caem no silo de CMS, onde ocorre a moagem e segue por tubulação para o túnel, onde cai nos contentores de 550kg.

A temperatura da CMS é aferida a cada 10 minutos na troca de contentores, não podendo ultrapassar 4 °C. Com relação à expedição, a CMS deverá ser transportada resfriada, nos contentores, em temperatura não superior a 4 °C e tempo não superiores a 24 horas. O sistema de transporte deverá seguir os princípios de boas práticas de manufatura, sendo que o material em contato com a CMS poderá ser plástico ou aço inox, previamente limpos e desinfetados. A IN n° 4 de 2000 cita que se a CMS não for utilizada diretamente como ingrediente de um produto cárneo logo após o processo de separação mecânica, a mesma deverá ser refrigerada a uma temperatura não superior a 4°C, por no máximo 24 horas.

2.10 EMBALAGEM SECUNDÁRIA E TÚNEL DE CONGELAMENTO

Os produtos das salas de cortes chegam no setor de embalagem secundária para serem transferidos de monoblocos para a embalagem secundária. Em seguida, os produtos são encaminhados para os túneis de congelamento I e II para reduzir a temperatura, com a tampa da caixa aberta para aumentar a superfície de contato. As matérias-primas resfriadas são transferidas do monobloco para contentores e levados para a câmara de estocagem.

Antes do túnel, o produto passa pelo sistema *Move Weight System* (MWS) que permite a pesagem e o registro instantâneo das caixas dos produtos possibilitando o rastreamento do produto quando necessário. Após o túnel, o produto é paletizado, pesado, passado o *stretch* e encaminhado para a câmara de estocagem.

Neste setor também está localizado o PCC 4 Físico, responsável por detectar metais, sendo que o limite de presença de metais é igual a zero. Existem quatro detectores que possuem alarme sonoro e visual. Assim que detectado, o material é segregado e realizado um rastreamento da origem do objeto estranho.

Na unidade, existem dois túneis de congelamento, nos quais a temperatura varia entre -25 °C a -47 °C. Os produtos permanecem de 6 a 8 horas nos túneis, objetivando atingir uma temperatura de, no mínimo, -18°C. O funcionamento do túnel é automatizado, sendo este composto por linhas dispostas em colunas e, quando uma linha de produto se posiciona no túnel, a outra é removida do mesmo para ser paletizada. A capacidade dos túneis é de 8.000 kg ou 600 caixas por hora. Após a entrada no túnel de congelamento é verificado o PCC 3 Biológico, que tem como ponto crítico o atingimento da temperatura de 4 °C em, no máximo, 4 horas desde a sangria.

2.11 EXPEDIÇÃO

A expedição é o setor encarregado da logística e do controle da câmara de estocagem. São responsáveis por tudo que é despachado, pela organização da carga e para onde vai de acordo com o que foi requisitado pelo setor comercial na matriz da empresa.

Neste setor, os produtos passam pela verificação de temperatura antes de iniciar o carregamento, sendo que a temperatura dos produtos é aferida para cada carregamento efetuado e os produtos que não atingirem a temperatura de -18 °C (mercado externo), não são carregados. Nesta etapa, também é verificada a temperatura das câmaras dos veículos sendo que para efetuar o carregamento de produtos destinados ao mercado da Rússia, a câmara deve

atingir a temperatura de $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Caso não atinja esta temperatura, o veículo é substituído ou somente será carregado após a câmara atingir $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Esta verificação é realizada para cada carregamento efetuado e registrada em formulário específico.

A câmara de estocagem (Figura 13) possui capacidade de 2.400 toneladas e não deve ter paletes quebrados, embalagens e produtos no chão, acúmulo de paletes nos corredores e/ou acúmulo de gelo.

Figura 13 - Câmara de estocagem.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

2.12 FÁBRICA DE SUBPRODUTOS (FSP)

Localizada anexa ao frigorífico, a FSP é o local onde é realizado o processo de matéria-prima originada unicamente do processo de abate, corte e desossa das aves abatidas na unidade, não sendo processadas matérias-primas de outros abatedouros. São processadas as partes do frango impróprias para consumo humano como penas, vísceras, ossos, condenadas e descartes do processo. Estas são enviadas por gravidade para o setor de Produtos Não Comestíveis, caindo em peneiras rotativas. O sangue é enviado através de chute pneumático para silo específico.

Se ocorrer um excesso de matéria-prima, essas devem ser transportadas *in natura* em veículo fechado para industrialização fora do estabelecimento. Quando ocorrer algum desvio no processo, a matéria-prima deve ser processada em, no máximo, 24 horas (interna ou externamente). Caso esse tempo seja excedido, a mesma deverá ser descartada e encaminhada para incineração em empresa terceirizada autorizada.

Do processamento de penas e sangue é resultante a farinha de penas, e dos demais resíduos da indústria são produzidos a farinha de vísceras e o óleo de aves, que serão

utilizados na fabricação de ração de animais não ruminantes. A IN n° 34 de 2008 (BRASIL, 2008) proíbe em todo o território nacional a produção, comercialização e utilização de produtos destinados à alimentação de ruminantes que contenham em sua composição proteínas e/ou produtos gordurosos de origem animal.

A farinha de penas e a farinha de vísceras são depositadas em silos distintos, sendo expedida a granel e transportada até as fábricas de ração e/ou venda para terceiros conforme a demanda. O óleo de aves é depositado em tanques específicos.

3 ATIVIDADES COMO ANALISTA

Os analistas do controle de qualidade são responsáveis por verificar o monitoramento dos Programas de Autocontrole (PAC), realizados pelos funcionários de cada setor do abatedouro frigorífico. Os estabelecimentos devem dispor de programas de autocontroles desenvolvidos, implantados, mantidos, monitorados e verificados por eles mesmos, contendo registros sistematizados e auditáveis. Esses devem incluir o bem-estar animal, as Boas Práticas de Fabricação (BPF), o Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

Durante o período de estágio, acompanhou-se a atividade das analistas do CQ na verificação do monitoramento dos PAC. Existem autocontroles que são comuns a todos os setores da produção, como: a) hábitos higiênicos na entrada da produção: verificação mensal; b) hábitos higiênicos nos setores: verificação quinzenal; c) PPHO durante o processo, com verificação semanal; d) águas residuais, com verificação semanal; e) Procedimento Sanitário das Operações (PSO), com verificação semanal.

Outras verificações são específicas de cada setor. Por exemplo, na sangria e escaldagem, faz-se semanalmente a verificação do bem-estar animal, onde se analisa a eficiência da sangria automatizada, a ausência de aves mal sangradas e, na saída da cuba de insensibilização, a ausência de reflexo corneal espontâneo, pescoço arqueado, ausência de movimentos coordenados das asas e ausência de respiração rítmica.

3.1 ANÁLISES DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC)

Uma das principais ferramentas para garantir a inocuidade, qualidade e integridade dos alimentos é a APPCC. Este programa abrange a prevenção dos perigos associados à produção ou uso dos alimentos através da identificação de pontos que permitem o controle desses perigos (FORSYTHE, 2002).

PCC é a etapa na qual se pode aplicar um controle essencial para prevenir ou eliminar um perigo à segurança dos alimentos ou reduzi-lo a um nível aceitável. Além disso, é realizada a verificação da aplicação de métodos, procedimentos, análises e outras avaliações, somado ao monitoramento para determinar o cumprimento do plano APPCC. Baseia-se na prevenção, eliminação ou redução dos perigos em todas as etapas da cadeia produtiva (BRASIL, 1998), podendo ser Biológico (PCC B), Químico (PCC Q) ou Físico (PCC F).

Na agroindústria de realização do estágio, existem quatro pontos críticos de controle, sendo estes: PCC 1 de risco químico na recepção das aves, PCC 2 de risco biológico na saída da evisceração, PCC 3 de risco biológico do atingimento da temperatura de 4 °C em 4 horas e o PCC 4 de risco físico de detecção de metais.

Algumas das tarefas durante o período de estágio na empresa, eram a validação do APPCC de tempo e temperatura dos produtos resfriados e congelados (PCC 3) e do detector de metais (PCC 4).

3.1.1 PCC 3 Biológico

Este PCC foca na redução do risco de contaminação biológica ocasionada pela manifestação de microrganismos em temperaturas superiores a 4 °C quando o alimento fica exposto por mais de 4 horas. Para tal, uma vez por turno é feito o monitoramento do tempo que o produto leva para atingir 4 °C no interior do túnel de congelamento, a partir da etapa de sangria, seja ela pelo disco de corte ou sangria manual. Para isso, monitora-se o binômio tempo X temperatura através do termômetro *data logger*.

Já a verificação que avalia o monitoramento é feita semanalmente para cada turno de produção, sob responsabilidade de um analista do CQ. Este é realizado examinando se a forma de monitoramento, frequência, registro, ação corretiva e verificação da ação corretiva estão sendo realizados conforme descrito no plano de APPCC.

A validação deste PCC é feita a cada seis meses verificando o tempo total de processo de todos os produtos da unidade. Tais tempos levam em consideração o tempo transcorrido da passagem do frango pelo disco de corte (sangria) até a entrada do produto nos túneis de congelamento ou câmara, e o tempo transcorrido entre a entrada do produto no túnel até atingir 4 °C num tempo não superior a 4 horas, O estudo também aponta quais são os produtos mais críticos, ou seja, que possuem um tempo maior para atingir 4 °C.

Para tal, considera-se a velocidade normal de abate, ou seja, velocidade de nórea de 8.880 frangos/ hora do disco da sangria até entrada no sistema de pré-resfriamento. Para esta análise, dividiu-se em etapas o processo de cada produto, como demonstrado no exemplo da tabela 2.

Tabela 2 - Exemplo de tomada de tempo de processo da validação do PCC 3 para coxa e sobrecoxa sem osso, com pele, em pacotes de dois quilogramas.

Observação de tomada de tempo	Tempo
Sangria até pré-resfriamento	00:10:54
Pré-resfriamento	01:39:08
Esteira rependura, pré-resfriamento até cuba sala A	00:01:42
Cuba final esteira	00:02:15
Classificar, embalar seis pacotes e levar até esteira	00:09:57
Esteira para embalagem secundária	00:01:12
Embalagem secundária até entrada túnel I	00:01:48
Pausa (NR 36)	00:15:00
Total de tomada de tempo observado	02:18:28

Fonte: Manual de validação do PCC 3.

Além das tomadas de tempo, verificou-se a temperatura dos produtos através do termômetro *data logger*. Desta forma, conseguiu-se apontar quais são os produtos mais críticos, ou seja, aqueles que levam mais tempo para atingir 4 °C de cada grupo: cortes, matéria-prima resfriada, matéria-prima congelada, miúdos e pés, e CMS (Tabela 3).

Tabela 3 - Produtos críticos da validação do PCC 3, divididos em grupos e produtos, com seus respectivos tempos de processamento.

Grupo	Produto	Tempo de processamento
Cortes	Coxinha da asa bandeja	02:52:38
Matéria-prima resfriada	Recorte medalhão	02:59:52
Matéria-prima congelada	Gordura	02:41:00
Miúdos e pés	Coração (bandeja ou pacote)	01:26:28
CMS	CMS em bolsa	02:46:36

Fonte: Manual de validação do PCC 3.

Através da determinação dos produtos mais críticos de cada grupo, são realizados monitoramentos diários para o grupo dos cortes, miúdos e pés, e matéria-prima congelada. São realizados monitoramentos diários - uma vez por turno - para o grupo do CMS e matéria-prima resfriada. Em caso de não-conformidade no tempo de processo (i.e. exceder 4 horas), o produto deverá ser segregado. Sequencialmente, será realizada análise microbiológica para atestar que está apto para o consumo.

3.1.2 PCC 4 Físico

Este PCC tem como objetivo comprovar a eficiência dos detectores de metais, assegurando o bom funcionamento do equipamento e a segurança dos alimentos produzidos. Para tal, testes foram realizados no setor de embalagem secundária, onde se localizam os dois

detectores de metais de produtos congelados (Figura 14) e o de matérias-primas resfriadas, e na sala de resfriamento de CMS, onde se localiza o detector de CMS resfriado acondicionado em contentor.

Figura 14 - Detector de metal de produtos congelados.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Os produtos foram subdivididos em grupos com características semelhantes como peso unitário e peso total, quantidade de pacotes e tipo de caixa (Tabela 4).

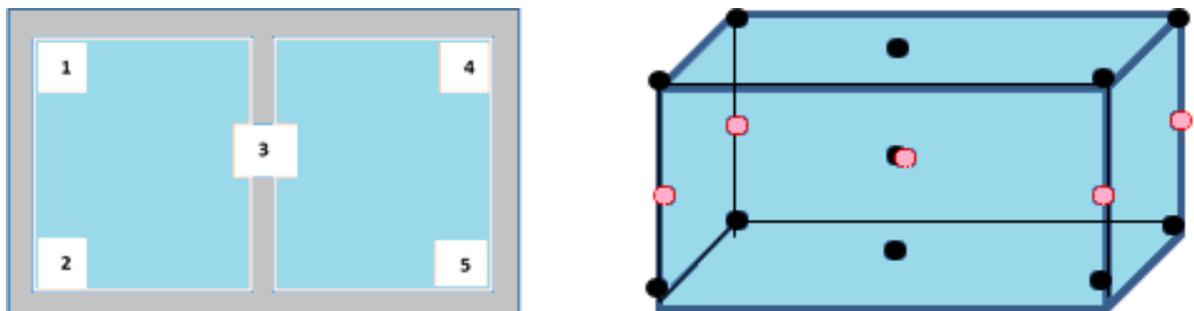
Tabela 4 - Grupos formados de acordo com o tipo de material para a realização do PCC 4 Físico.

Grupo	Material
1	interfolhados 15kg/caixa – mercado externo
2	interfolhados 15kg/caixa – mercado interno
3	bandejas de 1kg – contendo 12kg/caixa
4	pacotes de 1kg – contendo 15/kg caixa
5	pacotes de 1kg – contendo 16kg/caixa
6	pacotes de 2kg – contendo 12kg/caixa
7	pacotes de 15kg/saco
8	matérias-primas, congelados – contendo 20kg/saco
9	pacotes de 6kg – contendo 12kg/caixa
10	matérias-primas, resfriadas – contendo 20kg/saco
11	CMS resfriado acondicionado em contentor
12	pacotes de 7,5kg – contendo 15kg/caixa

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Para realização dos testes, foram utilizados três corpos de provas compostos de materiais (ferroso, não ferroso e aço inoxidável) e dimensões diferentes. Estes, eram inseridos nos quatro cantos superiores e inferiores, também no centro superior e inferior e no interior de produtos em que era possível inserir os corpos de prova entre as peças (Figura 15).

Figura 15 - Desenho esquemático da disposição dos corpos de prova na caixa de produtos.



Fonte: Manual de validação do PCC 4.

No detector do produto CMS resfriado (Figura 16), onde o produto passa por tubulação na parte interna do detector, não é possível inserir os corpos de prova junto ao produto. Dessa forma, corpos de prova foram inseridos em vários pontos do campo magnético do aparelho a fim de explorar todos os pontos possíveis e sensíveis do aparelho.

Figura 16 - Detector de CMS resfriado com corpo de prova.



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Pode-se avaliar o desempenho dos quatro detectores de metais na linha de produção, sendo que o resultado final do acompanhamento e dos testes para validação de detecção de metais foi satisfatório, visto que em todos os testes os detectores de metais mostraram-se eficientes. Para todos os produtos testados e para os corpos de prova introduzidos a estes produtos houve a detecção do metal através de sinalização em todos os produtos e posições testadas. Após o término dos testes, os produtos foram novamente repassados pelo detector de metal e seguiram o processo normal.

3.2 PROCEDIMENTO PADRÃO DE HIGIENE OPERACIONAL (PPHO)

O PPHO é um dos programas de autocontrole exigidos de uma indústria de alimentos e um dos elementos de verificação oficial do SIF, que deve ser implementado e monitorado pela própria empresa (BRASIL, 2017). Este visa estabelecer a forma rotineira pela qual o estabelecimento industrial evitará a contaminação direta ou cruzada e a adulteração do produto, preservando sua qualidade e integridade por meio da higiene antes, durante e depois das operações industriais.

De acordo com o RIISPOA (BRASIL, 2017), as instalações, os equipamentos e os utensílios dos estabelecimentos devem ser mantidos em condições de higiene antes, durante e após a realização das atividades industriais. Desta forma, o PPHO pré-operacional abrange os procedimentos de limpeza e sanitização executados antes do início das atividades do estabelecimento. Incluem desde a higienização realizada após o encerramento da produção, até as atividades imediatamente anteriores ao início das mesmas, sendo um turno de trabalho exclusivo. O PPHO operacional inclui a limpeza e sanitização de equipamentos e utensílios durante a produção e nos intervalos entre turnos, inclusive nas paradas para descanso e refeições.

Todos os manuais elaborados pela empresa devem conter exatamente a descrição do que é realizado na prática e vice-versa. Portanto, a cada alteração de procedimentos, processos ou produtos, o manual deve ser revisado e atualizado.

Durante o período de estágio, as atividades de revisão do manual de PPHO operacional foram acompanhar os procedimentos durante o processo, avaliando se estavam de acordo com o descrito no manual. Além disso, foi realizado a comparação dos formulários de monitoramento e verificação de PPHO com as descrições do manual, verificando se há divergência de informação entre os documentos. Todas as alterações eram inseridas no Quadro de Alterações no final do manual e era definido o número da revisão, para posteriormente ser aprovado pela supervisora da qualidade.

4 CONCLUSÃO

Aves saudáveis, juntamente com os processos de abate com higiene e inspeção, resultam em uma carne de frango segura e saudável.

Os conhecimentos adquiridos em sala de aula durante a graduação foram de grande importância no decorrer do período de estágio, agregando conhecimento complementar ao que era visto em prática.

Além de uma experiência com o campo de trabalho, o estagiário tem a oportunidade de aprimorar o contato com a realidade da agroindústria brasileira, desenvolvendo também o relacionamento com pessoas do ramo.

REFERÊNCIAS

- ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. **Abate Halal e Kosher**. Disponível em: <http://abiec.com.br/3_hek.asp>. Acesso em: 02 de abr. 2020.
- BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 29 de março de 2017, 90p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 34 de 28 de maio de 2008**. Regulamento Técnico da Inspeção Higiénico Sanitária e Tecnológica do Processamento de Resíduos de Animais. 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 3 de 17 de janeiro de 2000**. Regulamento Técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue. 2000a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 4 de 31 de março de 2000**. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade da Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, de Linguiça e de Salsicha. 2000b.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998**. Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiénico-Sanitária de Carne de Aves. Diário Oficial da UNIÃO, Brasília, DF. 1998.
- CASTRO, J. B. J. et al. Jejum alimentar na qualidade da carne de frangos de corte criados em sistema convencional. **Ciência Rural**. Santa Maria – RS. v.38, n.2, p.470-476, 2008.
- DENADAI, J. C. et al. Efeito da duração do período de jejum pré-abate sobre rendimento de carcaça e a qualidade da carne do peito de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.4, n.2, p.101-109, 2002.
- FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 424pp.
- LUEDTKE, C. B. et al. **Abate humanitário de aves**. WSPA – Sociedade Mundial de Proteção Animal. Rio de Janeiro – RJ. 2010. 120pp.
- SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. **Abate de Aves**. Boletim Técnico: UFES. 2007. 7pp.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Síntese da carga horária semanal

Período	Horas	Setor	Atividade
12 a 14/02	06	Gerência	Integração
	12	Pendura	Acompanhamento
17 a 21/02	06	Sangria	Acompanhamento
	06	Escaldagem	Acompanhamento
	12	Evisceração	Acompanhamento
	06	Pré-resfriamento	Acompanhamento
26 a 28/02	12	Salas de cortes	Acompanhamento
	06	Embalagem secundária e Expedição	Acompanhamento
02 a 06/03	30	Embalagem Secundária	Validação PCC 3
09 a 13/03	06	Sala de resfriamento CMS	Validação PCC 3
	12	Sala CQ	Revisão Manual PCC 3
	12	Sala CQ	Organização do setor
16 a 20/03	18	Rotulagem	Acompanhamento
	12	Pré-resfriamento e Sala de miúdos	Acompanhamento
23/03 a 17/04	114	<i>Home office</i>	Revisão de manuais
20/04 a 08/05	78	Produção	Validação PCC 4
11 a 15/05	18	Sala CQ	Revisão Manual PCC 4
	12	Salas de cortes	Acompanhamento
18 a 22/05	12	Pendura e Insensibilização	Acompanhamento
	06	Sala CQ	Organização do setor
	12	Produção	Revisão Manual PPHO
25 a 29/05	30	Gerência	Semana da Qualidade
01 a 05/06	30	Produção	Revisão Manual PPHO
08 a 12/06	06	Sala CQ	Organização de planilhas
	06	Produção	Revisão Manual PPHO
	18	Produção	Acompanhamento
15/06	06	Sala CQ	Revisão de manuais
TOTAL	504	-	-