

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS CURITIBANOS
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Jéssica Santos da Cruz

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR EM AGROINDÚSTRIA DE ABATE DE
AVES**

Curitibanos

2022

Jéssica Santos da Cruz

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR EM AGROINDÚSTRIA DE ABATE DE
AVES**

Relatório de estágio curricular obrigatório do curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Francielli Cordeiro Zimermann

Curitibanos

2022

Cruz, Jéssica Santos da
RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR EM AGROINDÚSTRIA DE ABATE
DE AVES / Jéssica Santos da Cruz ; orientador, Francielli
Cordeiro Zimmermann, 2022.
34 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária,
Curitibanos, 2022.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. 2. Medicina Veterinária. 3.
Produção animal . 4. Avicultura de corte. 5. Problemas
locomotores. I. Zimmermann, Francielli Cordeiro. II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Medicina Veterinária. III. Título.

Jéssica Santos da Cruz

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR EM AGROINDÚSTRIA DE ABATE DE AVES

Este relatório foi apresentado ao Curso de Graduação em Medicina Veterinária, do Centro de Ciências Rurais, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para obtenção do título de Médico Veterinário e julgado aprovado em defesa pública realizada no dia 19/12/2022

Curitibanos, 19 de dezembro de 2022

Malcon Andrei Martinez Pereira
Coordenador do Curso de Medicina Veterinária

Banca examinadora

Prof.^a Dr.^a Francielli Cordeiro Zimmermann
Orientadora

Prof.^a Dr.^a Aline Félix Schneider Bedin
Universidade Federal de Santa
Catarina

Prof.^a Dr.^a Daiane Ogliari
Universidade Federal de Santa Catarina

Curitibanos, 2022

RESUMO

O presente relatório tem como objetivo descrever atividades realizadas no período de estágio curricular obrigatório do curso de Medicina Veterinária. O estágio foi realizado na empresa JBS, com inspeção e abate de frangos pesados, pertencentes ao Departamento da Agropecuária, localizado na cidade de Forquilha – SC sendo supervisionado pelo Médico Veterinário e gerente do setor Juliano Biava, e pela professora da Universidade Federal de Santa Catarina, Francieli Cordeiro Zimmermann. Serão relatadas as seguintes atividades, que foram executadas durante o período do estágio: análise de matéria-prima, preparação de ração, pesagem, distribuição, seleção e vacinação de matrizes, controle de qualidade de ovos, seleção e sexagem de pintos, biossegurança de frango de corte, visitas técnicas e abate, juntamente aos extensionistas e responsáveis no abatedouro, iniciando na fábrica de ração, seguido de matrizes, incubatório, frango de corte e abatedouro. O estágio contribuiu para com o conhecimento na trajetória profissional e acadêmica, fornecendo oportunidade de agregar conhecimentos teóricos e práticos e interligá-los, possibilitando também a vivência do cotidiano de um Médico Veterinário, tal qual aprimorar o trabalho em equipe.

Palavras-chave: Avicultura. Produção Animal. Abatedouro. JBS.

ABSTRACT

This report aims to describe activities carried out during the mandatory curricular internship of the Veterinary Medicine course. The internship was carried out at the company JBS, with inspection and slaughter of heavy chickens, belonging to the Department of Agriculture, located in Forquilha - SC city, have being supervised by the Veterinarian and sector's manager Juliano Biava, and by the Federal University of Santa Catarina's professor, Francielli Cordeiro Zimmermann. The following activities will be reported, wich have been executed during the internship period: raw material analysis, feed preparation, weighing, distribution, selection and vaccination of breeders, egg quality control, chick selection and sexing, broiler biosecurity, technical visits and slaughter. All activities were accompanied by the extension workers and those responsible for the slaughterhouse, starting with the monitoring at the feed factory, followed by matrices, hatchery, broiler chicken and slaughterhouse. The internship contributed to knowledge in the professional and academic trajectory, providing the opportunity to add theoretical and practical knowledge and to interconnect them, also enabling the daily experience of a Veterinarian, such as improving teamwork.

Keywords: Aviculture. Animal production. Slaughterhouse. JBS.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sistema de identificação dos ovos na sala de espera.....	21
Figura 2 - Viragem dos ovos no ângulo de 45°	22
Figura 3 - Sexagem de pintos através das penas	24
Figura 4 - Esquema de biosseguridade.....	25
Figura 5 - Papo cheio 24 horas após o alojamento	27
Figura 6 - <i>Swab</i> de arrasto.....	28
Figura 7 - Amostras de <i>swab</i> já coletados e embalados em saco estéril	29
Figura 8 - Avaliação <i>ante-mortem</i> das aves.....	32
Figura 9 - Box de espera.....	33
Figura 10 - Classificação de calo de pata.	35
Figura 11 - Aferição de temperatura de carcaça após o processamento do chiller...	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Vacinas fornecidas para matrizes	19
Quadro 2 - Fluxograma do abate	31
Quadro 3 - Condenas do SIF	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CMS	Carne Mecanicamente Separada
DIF	Departamento de Inspeção Final
FAL	Ficha de Acompanhamento do Lote
FFO	Fábrica de Farinhas e Ossos
GO	Goiás
GTA	Guia de Trânsito Animal
IN	Instrução Normativa
L	Litros
MI	Mercado Interno
NIR	Espectrofotômetro de infravermelho (<i>Spectrometer Infrared</i>)
PCC	Ponto Crítico de Controle
RAF	Ração Final
RG	Registro Geral

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	A CONCEDENTE	15
3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	16
3.1	FÁBRICA DE RAÇÃO	16
3.1.1	Recepção e análises de matéria-prima	16
3.1.2	Preparo da ração.....	17
3.2	RECRIA E PRODUÇÃO	18
3.2.1	Recria	18
3.2.2	Vacinação	18
3.2.3	Produção	19
3.3	INCUBATÓRIO	20
3.3.1	Sala de ovos	21
3.3.2	Nascedouro	23
3.3.3	Seleção e sexagem	23
3.4	FRANGO DE CORTE	24
3.4.1	Biosseguridade	24
3.4.2	Destino das aves mortas.....	26
3.4.3	Visitas Técnicas	26
3.4.3.1	<i>Pré alojamento e alojamento</i>	26
3.4.3.2	<i>Swab</i>	27
3.4.3.3	<i>Pré abate</i>	29
3.4.3.4	<i>Intervalo entre lotes</i>	29
3.4.3.5	<i>Monitorias sanitárias</i>	30
3.5	ABATE	30
3.5.1	Box de espera.....	32
3.5.2	Pendura.....	33
3.5.3	Insensibilização.....	33
3.5.4	Sangria.....	34
3.5.5	Escaldagem, depenagem e evisceração	34
3.5.6	Resfriamento	37

3.5.7	Sala de cortes, embalagem e estocagem	38
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
	REFERÊNCIAS	40

INTRODUÇÃO

A produção avícola no Brasil demonstrou ao longo dos anos ter grande potencial. A eficiência da sua cadeia produtiva agrega setores desde a fábrica de ração, matrizeiros, avozeiros, nascedouros, abatedouros, entre outros. Essas tecnologias permitiram que o país se tornasse uma potência mundial, abastecendo mais de 150 países (EMBRAPA, 2019).

A avicultura representa uma grande influência na economia brasileira e mundial. Segundo Vogado (2016), o investimento na seleção genética, sanidade, ambiência, manejo e nutrição auxiliaram com o aumento na produtividade e redução de custos. Ainda assim, a Embrapa Suínos e Aves (2008) relata que o sistema de criação intensivo empregado pelos produtores também contribuiu na eficiência da atividade.

No ano de 2020, devido a pandemia do COVID-19, o setor avícola teve uma queda nos níveis de exportação, não alcançando os valores esperados. No entanto, as exportações de proteína de frango tiveram um aumento de 2%, segundo SECEX (Cepea-ESALQ/USP, 2019) e seu preço se manteve sustentado pelo mercado interno ao longo do ano.

Ademais, em janeiro de 2020, os efeitos da Peste Suína Africana (PSA) ocorrida na China, incentivaram ainda mais a produção avícola, tendo como expectativa a superação da proteína mais consumida mundialmente, a carne suína. Em 2022, o IBGE relata que a ocorrência de gripe aviária em fornecedores do hemisfério Norte e a guerra na Ucrânia contribuíram com o aumento da produção de carne de frango no país, levando a um recorde histórico tanto em seu volume como em seu faturamento.

Em consideração a isso, o esforço de vários segmentos da cadeia avícola proporcionou que, apesar das adversidades históricas, a avicultura se mantivesse em

crescimento. Além do mais, devido ao valor acessível, têm se tornado cada vez mais frequente na mesa dos brasileiros (RODRIGUES, 2014).

Diante disso, o objetivo deste relatório foi descrever as atividades realizadas no período de estágio curricular desenvolvido na área de avicultura de corte, onde foram acompanhados diferentes setores da cadeia de produção, com foco no abatedouro e onde foi possível observar a importância de cada processo na elaboração do produto.

Em síntese, as atividades foram realizadas em uma agroindústria de aves localizada em Forquilha, Santa Catarina, Brasil, entre os meses de agosto a novembro de 2022, completando a carga horária de 450 horas em estágio obrigatório, supervisionado pelo Médico Veterinário e gerente do setor, Juliano Biava.

1 A CONCEDENTE

A empresa JBS S.A. foi fundada em 1953 por José Batista Sobrinho, na cidade de Anápolis, em Goiás (GO). Com 69 anos de criação, é considerada a segunda maior empresa de alimentos e primeira maior no setor de proteína animal em nível mundial. Sendo a pioneira na consolidação do setor de frigoríficos no Brasil e com foco em expansão, a companhia deu início ao processo de internacionalização a partir do ano de 2005, com a aquisição da *Swift Amour*, localizada na Argentina. Posteriormente, em 2007, deu início às negociações de ações na bolsa de valores, ganhou o título de maior empresa mundial no setor de carne bovina e ingressou no mercado de carne suína. Em 2009, com a compra da *Pilgrim's Pride*, a JBS introduziu-se no mercado avícola e fez sua expansão com a aquisição da Seara. Em seguida disso, teve início com atividades em produtos lácteos com a incorporação da Bertin S.A.

A JBS possui uma ampla diversificação geográfica, onde conta com mais de 400 unidades de produção distribuídas por 5 continentes, em mais de 150 países, produzindo alimentos com qualidade e segurança. Ademais, cerca de 42,5% da produção está relacionada à carnes e produtos de maior valor agregado.

A empresa é líder mundial em produção de carne bovina, couro, carne de frango, segunda maior produtora de carne suína, com expressiva produção em carne ovina e produtos processados, a JBS possui mais de 52 marcas disponíveis no mercado, contando com mais de 240 mil colaboradores e possui uma capacidade de processar 75 mil bovinos, 14 milhões de aves, 115 mil suínos e 60 mil peças de couro diariamente.

2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O estágio curricular obrigatório foi realizado em uma empresa avícola, localizada em Forquilha - Santa Catarina. A planta produtiva possui um ciclo completo de frangos de corte.

O fornecimento das avós, de linhagem *Ross*, é feito pela produtora Avigen, que são recepcionadas com um dia de vida e são alojadas em avozeiros, localizados em São Paulo e Minas Gerais. Sua progênie irá fornecer pintos para produção de matrizes, as quais serão alojadas em 24 granjas de integrados da empresa. Os ovos produzidos são direcionados ao incubatório para o nascimento dos pintos, que são alocados em granjas de frango de corte e permanecem por 40 dias, sendo posteriormente direcionados ao abate no frigorífico.

A alimentação, tanto das matrizes quanto do frango de corte, é fornecida por uma fábrica de ração do grupo JBS, localizada em Criciúma - SC.

Durante o estágio foi possível visitar os setores, iniciando nas matrizes e finalizando no abatedouro, com participação maior nas atividades rotineiras deste último.

2.1 FÁBRICA DE RAÇÃO

A fábrica de ração está localizada em Criciúma – SC, abastecendo todas as granjas de frango de corte e as granjas de matrizes, localizadas em Forquilha e Nova Veneza. Nesta planta, são produzidas três formas de apresentação da ração: farelada, peletizada e triturada, cada uma delas é empregada em diferentes estágios de vida da criação das aves, tanto matrizes quanto de corte.

2.1.1 Recepção e análises de matéria-prima

Os caminhões são recepcionados e então é realizada a avaliação bromatológica da matéria prima. Conforme as toneladas transportadas no veículo, de 5 a 12 pontos são coletados, de forma aleatória, para avaliação da porcentagem de umidade, qualidade do grão, micotoxinas e teor de proteína bruta (PB).

A conferência de teor de proteína bruta (PB) do farelo de soja é realizada através do espectrofotômetro de infravermelho (NIR). Para as análises de micotoxinas e microbiológicas, as amostras são enviadas a um laboratório específico.

Após a aprovação da carga, é feita a destinação do caminhão ao armazém onde se realizará o tombamento, fazendo com que os insumos caiam na moega e sejam armazenados nos silos. A fábrica possui 14 silos com capacidade de armazenamento entre 240 a 1200 toneladas.

2.1.2 Preparo da ração

As três apresentações de ração são feitas em continuidade de processos, iniciando-se com a ração farelada, que é a mais simples, passando pela peletizada e finalizando com a triturada.

O primeiro passo para o preparo da ração é a configuração do *software*, com as quantidades de cada ingrediente a ser adicionada à mistura. Baseando-se nos parâmetros configurados, os insumos são trazidos através de elevadores e *redlers* automatizados, dos silos até o moinho. Ali ocorrerá a moagem dos grãos para chegar na granulometria desejada. Em seguida, os grãos moídos são direcionados ao silo de dosagem, onde serão pesados conforme a quantidade desejada de macronutrientes e irão ser levados ao pulmão superior.

Os ingredientes são misturados no pulmão misturador, por 180 segundos, e após caem para o pulmão inferior, finalizando assim o processo de produção da ração farelada, com destinação aos silos de expedição.

Em seguida, para a fabricação da ração peletizada, a ração farelada continua o processo com o *expander*, até atingir a temperatura de 80°C, então é direcionada para a peletizadora, formando assim os *pellets*. O formato do *pellet* auxilia a captação da ração pela ave, evitando o desperdício e conseqüentemente diminuindo o valor da Conversão Alimentar (CA). Após a formação dos *pellets*, o produto passa por um resfriador e permanece até atingir a temperatura de 10°C, podendo assim ser direcionada ao silo de expedição.

Caso seja para ração triturada, é passado no triturador, antes de levar ao silo de expedição.

2.2 RECRIA E PRODUÇÃO

2.2.1 Recria

O aviário tem como objetivo criar as aves desde o 1º dia de vida até o período de reprodução, para então serem transferidas à outra unidade, para tanto os animais de recria permanecem nas granjas por 22 semanas e são divididas por sexo e peso. Deve-se buscar um lote uniforme, utilizando como método a separação de pesos nas seguintes categorias: super leve, leve, média e pesada, sempre intercalando as semanas de seleção. Já os machos, além da pesagem passam também por outra seleção de descarte, onde elimina-se animais que apresentam qualquer inconformidade como bico torto, problemas locomotores, artrites, entre outras. As fêmeas, por terem maior valor agregado, não são selecionadas dessa forma tão rigorosa, porém todas aquelas que apresentam alterações também são descartadas.

O objetivo na fase de recria visa a uniformidade do lote para minimizar a variabilidade de manejo, garantir transição uniforme na maturidade sexual e produção de ovos, melhores condições físicas nos machos, bem como a fertilidade no geral. Para isso, é utilizado o método de arraçamento.

De forma geral, a ração é fornecida *ad libitum* no início da vida da ave (1º e 2º semana). Da 2º até 12º semana de vida deve-se ter um maior controle para evitar o depósito de gordura abdominal. A partir dessa idade e até que a ave atinja o desenvolvimento sexual, a dieta deve ser rigorosamente balanceada, devido a maturidade dos órgãos sexuais e prevenção de obesidade. Para tanto, após a 12ª semana, inicia-se o arraçamento, onde é feita a correlação de quantidade de gramas de ração para cada ave durante a semana e divide-se pelo número de dias que serão fornecidos (4x3).

2.2.2 Vacinação

A vacinação é um método eficaz para promover proteção e imunidade contra patógenos, além de colaborar para um melhor sistema imune na progênie (frango de

corde). A periodicidade varia conforme a vacina em questão, porém por se tratar de um número bastante extenso, é preciso de um controle rigoroso para evitar problemas ao lote.

A via de aplicação muda conforme a recomendação do fabricante e pode ser feita via água, ocular, membrana da asa, intramuscular e spray.

Quadro 1 - Vacinas fornecidas para matrizes

						
VACINA	NEW CASTLE	BRONQUITE INFECCIOSA	GUMBORO	COCCIDIOSE	REOVIRUS	ANEMIA INFECCIOSA
IDADE DIAS	4; 28; 70;	4; 70; 140; 188; 224; 280; 336; 392; 448;	4; 28; 42; 128.	4;	4; 42; 92; 126;	63;
IDADE SEMANAS	1; 4; 10;	1; 10; 20; 24; 32; 40; 48; 56; 64;	1; 4; 8; 18;	1;	1; 6; 14; 18;	9;
VIAS DE APLICAÇÃO	OCULAR; ORAL; SPRAY	OCULAR; SPRAY; ÁGUA DE BEBIDA	OCULAR; ORAL; IM;	OCULAR;	OCULAR; ORAL; IM; MEMBRANA DA ASA	ORAL;
						
VACINA	ENCEFALOMIELITE	TETRAVALENTE	SALMONELLA	PNEUMOVIRUS	BOUBA AVIARIA	
IDADE DIAS	49; 77;	84; 126;	7; 35; 84; 98; 126;	42; 105;	42;	
IDADE SEMANAS	7; 11;	12; 18;	1; 5; 12; 14; 18;	6; 15;	6;	
VIAS DE APLICAÇÃO	ORAL;	IM;	ORAL; IM;	OCULAR; SPRAY;	MEMBRANA DA ASA	

LEGENDA: Agentes etiológicos acometidos pela vacina tetravalentesão *Coronavírus* (Bronquite infecciosa), *Pneumovirus aviário*, *Paramyxovirus aviário* (Doença de Newcastle) e *Birnavirus* (Doença de Gumboro).

Fonte: Autora, 2022.

2.2.3 Produção

Com 21 semanas, os machos são transferidos para um aviário de produção para se habituarem com os comedouros e o ambiente, mantendo a organização de pesagem. As fêmeas são transferidas com 22 semanas e ficam junto dos machos em um aviário que possui ninhos, para proporcionar um ambiente adequado à ovoposição e diminuir o índice de ovo de cama.

Na produção, os machos continuam sendo inspecionados, sendo avaliados quanto ao escore corporal através da observação do osso esterno, coloração de

cloaca e tarso. Uma coloração avermelhada nestas partes, representa uma atividade reprodutiva alta, o que tende a produzir mais ovos férteis.

Em relação às fêmeas, é avaliada a produção de ovos totais e da semana, quantidade de ovos de cama, ovos trincados, ovos de ninho, aproveitamento semanal e ovos de casca fina, para ser tomada qualquer tipo de providência no manejo ou na qualidade de ração. Em relação às coletas, são realizadas de 4 a 5 vezes ao dia, separando e identificando devidamente os ovos em: ovos de ninho, ovos de cama e ovos sujos.

Os ovos sujos são aqueles contaminados por fezes e os de cama são aqueles que a postura ocorreu diretamente na cama do aviário. Os dois são identificados no momento da coleta, porém os sujos passam por lavagem e esfregaço antes da identificação.

Após a coleta dos ovos, os mesmos são acomodados em carrinhos, são selecionados e classificados em uma sala escura, para posterior desinfecção através da fumegação com paraformaldeído, sendo direcionados ao transporte para o incubatório após este processo.

2.3 INCUBATÓRIO

A unidade da JBS, na região de Forquilha, possui dois incubatórios localizados na cidade de Araranguá e Içara que recebem os ovos das matrizes da região litoral sul, com capacidade de incubar 371.520 e 160.000 ovos por dia, respectivamente.

No incubatório de Araranguá, as incubadoras são do tipo prateleira e de carros de múltiplo estágio. A estrutura é composta por 1 sala de ovos, com capacidade para 2 milhões de unidades, 1 sala de pré aquecimento, 54 incubadoras divididas em grandes e pequenas e 54 nascedouros.

Para adentrar no incubatório, é preciso responder um questionário sobre a saúde do visitante, tomar banho no local e usar vestimentas adequadas, que são fornecidas pela empresa.

A organização estrutural é baseada no centro de tratamento de ar, onde o fluxo do mesmo é unidirecional seguindo da área limpa (recepção dos ovos; sala de

ovos; incubação de ovos; sala de preparo de vacinas;) para a área suja (nascidouro; sala de coleta dos pintos; sexagem; lavagens das caixas de eclosão e expedição).

2.3.1 Sala de ovos

Na recepção dos ovos, como método de segurança, é realizada a desinfecção de todos os ovos com a fumigação. Após isso, os mesmos são direcionados a uma sala, onde ficarão por um período de 2 a 7 dias a uma temperatura de 17°C a 19°C. Ali, eles são separados em carrinhos e classificados em A, B, C e D, contendo, no total, 640 ovos, identificados com: idade da matriz, iniciais do produtor, número da incubadora, data da postura, dia da incubação e data prevista para o nascimento.

Figura 1 - Sistema de identificação dos ovos na sala de espera.



Fonte: Autora, 2022.

Ovos marcados com 1 ou 2 traços identificam os ovos sujos e de cama, respectivamente, e recomenda-se que permaneçam na parte inferior do carrinho, evitando possíveis contaminações.

Para a avaliação e controle de qualidade dos ovos, é realizada uma monitoria de 4 bandejas de cada lote para análises de qualidade de ovo, como ovoscopia, presença de sujidades, micro trincas, posição correta dos ovos.

Após os sete dias, para não ocorrer um choque térmico, os ovos são direcionados a um pré aquecimento, com um aumento gradual de temperatura de 22°C a 29°C, durante 6 horas. Em seguida, são encaminhados para sala de incubação, onde permanecem por 18 a 19 dias, a uma temperatura de 101°F ou 39°C, umidade e ventilação controlada, com viragens periódicas. A viragem é realizada com uma angulação de 45°, a cada uma hora, para evitar a aderência do embrião à casca.

Figura 2 - Viragem dos ovos no ângulo de 45°



Fonte: Autora, 2022.

A incubadora possui dois compartimentos com capacidade para 4 carrinhos de ovos cada. Estes são reorganizados dentro da máquina conforme a idade e necessidade de temperatura. Os ovos mais novos são alojados no meio, entre os mais velhos e os de idade média, pois absorvem o calor liberado pelos ovos velhos e protegem os de idade média, permanecendo nesta posição por 7 dias, tornando-se então ovos de idade média. Os ovos de idade média, por não requererem tanto calor, são alojados entre os mais novos e a parede, por 5 a 7 dias. Após este período, são considerados ovos velhos e são remanejados para o espaço entre os novos e o ventilador, sendo resfriados e fornecendo calor aos ovos mais novos, eles ficam ali de 4 a 5 dias, indo depois para o nascedouro.

2.3.2 Nascedouro

Após a incubação, todos os ovos são transferidos à sala de vacinação onde recebem vacina para Marek, Gumboro e Boubá aviária.

Em seguida, os ovos são colocados em bandejas, direcionados aos nascedouros e lá permanecem por 2 dias, a 36,5°C e umidade controlada. Durante este período ocorre o nascimento dos pintos, e aqueles que não o fazem nesta janela são considerados atrasados e são descartados.

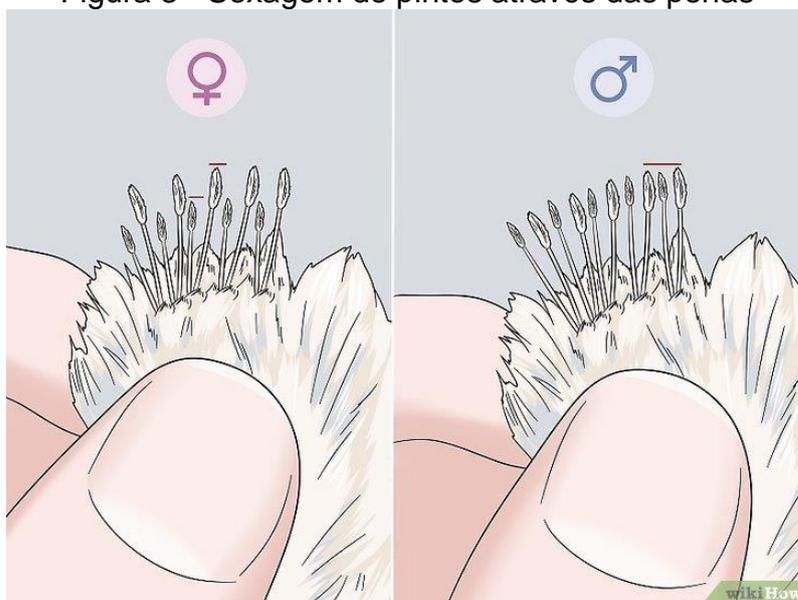
Nessa fase, o controle de qualidade de ar é estritamente controlado, com foco na respiração do pinto. Além do mais, é realizada a aspersão de 5 mL de formol 10% realizada por 30 segundos com um intervalo de 30 minutos, por um período de 33 horas, objetivando a cicatrização correta do umbigo. Posteriormente, os pintos são direcionados a sexagem e ocorre a lavagem da sala, com desinfetantes e produtos próprios.

2.3.3 Seleção e sexagem

Após o período de nascimento, é realizada uma pré-seleção que separa casca, ovos não eclodidos e refugos. O descarte ocorre respeitando as exigências de bem estar animal, realizado por um profissional capacitado, através do método de maceração com uma morte instantânea.

A seguir, as aves passam pela esteira onde serão sexadas através do método do empenamento, avaliando as asas para identificação do sexo conforme a característica da penagem, a qual as fêmeas possuem penas de tamanhos diferentes e machos de tamanhos iguais, conforme ilustrado na figura 3.

Figura 3 - Sexagem de pintos através das penas



Fonte: Pawlisch, 2011

As aves são alojadas em bandejas de cores conforme o sexo, em seguida são vacinadas para Bronquite infecciosa, via *spray*, e organizadas em fileiras para a expedição, em uma sala com luz negra, que objetiva proporcionar um ambiente tranquilo aos pintos.

Em todo o carregamento de caminhão é realizada a lavagem prévia, antes do carregamento, preconizando a biossegurança.

2.4 FRANGO DE CORTE

A JBS da unidade de Forquilha - SC possui 220 integrados de frangos de corte, com linhagem *Ross*, com finalidade de frango pesado em tecnologias de aviários climatizados, semi-climatizados e convencionais.

As aves são alojadas com 1 dia de vida e permanecem em aviários de integrados até o carregamento para o abate. A produção da unidade da JBS-Forquilha é de 70% de machos e 30% de fêmeas, no total, que são abatidos pesando 2,950 Kg e 2,750 Kg, com 39 e 42 dias de vida, respectivamente.

2.4.1 Biosseguridade

As práticas de biosseguridade são respeitadas conforme as orientações técnicas e recomendações da Avigen.

O objetivo do projeto de biossegurança refere-se a medidas protetivas para prevenir, controlar e diminuir riscos à saúde animal, humana, vegetal e do meio ambiente, que através do contato não intencional com agentes patogênicos pode ocorrer a sua introdução no meio produtivo.

Figura 4 - Esquema de biosseguridade



Fonte: Soares, 2020.

Diante disso, é proibida a visita de terceiros ao aviário. Para adentrar a granja de frango de corte, as pessoas autorizadas devem preencher o livro de visitas identificando: o nome, registro geral (RG), placa do veículo, último local visitado, se há ou não presença de alguma alteração entérica e se cumpriu com o vazio sanitário. Obedecendo a idade das aves, visitando granjas de idade mais nova para as mais velhas.

Os extensionistas e visitantes autorizados devem fazer o uso de roupas descartáveis e botas plásticas, que são colocadas no interior da portaria da granja, e um novo par de botas descartáveis a cada aviário visitado, que deve ser retirado logo após a saída do mesmo.

Todas as pessoas devem fazer a lavagem correta das mãos na barreira sanitária, com água e sabão, finalizando com o uso de álcool em gel, bem como, utilizar o pedilúvio, com cal ou desinfetante, localizados na entrada de cada aviário.

Além do mais, todos os veículos que possuem permissão para adentrar à granja, como caminhões de pintos, ração e maravalha, devem passar pelo arco de desinfecção de 360°, para reduzir a possibilidade de entrada de agentes patogênicos.

Outrossim, insetos e roedores devem ser controlados através do descarte correto das aves mortas, utilização de ratoeiras, manutenção da grama aparada e uso

de cerca anti-rato. Para evitar a presença de passarinhos, deve-se retirar e evitar cultivo de árvores frutíferas nos arredores, utilizar telas de vedação (malha menor ou igual a 2,0 cm com fio arame 18 mm) em locais como composteira e possíveis entradas aos aviários, conforme diz a IN 56/59.

2.4.2 Destino das aves mortas

O recolhimento de animais mortos é realizado duas vezes ao dia. As aves são acomodadas em um recipiente apropriado, devidamente identificado e direcionado à compostagem, ao final do dia.

A retirada é essencial para evitar a disseminação de agentes patogênicos e devem ser destinados à composteira, rotoacelerador ou desidratador, variando conforme o número de aves alojadas no aviário.

Sua localização deve respeitar o limite da área de biossegurança (200 metros do aviário) para evitar possíveis contaminações, possuir tela anti-pássaro, protegida de roedores e moscas, longe de lençóis freáticos e provida de telhado. Com isso, há uma redução nos riscos de problemas sanitários, além de evitar o mau cheiro, animais oportunistas e contaminação do ambiente.

2.4.3 Visitas Técnicas

Todos os lotes de frango de corte são acompanhados por profissionais extensionistas da própria JBS, afim de instruir os integrados no manejo das aves e garantir a conformidade do lote final.

Cada extensionista é responsável por realizar quatro visitas obrigatórias (alojamento, *swab*, pré abate e intervalo) e duas não-obrigatórias (pré-alojamento e rotina) em cada lote nos integrados de sua responsabilidade. Toda tomada de decisão e recomendações ao produtor devem ser registrados na Ficha de Acompanhamento do Lote (FAL).

2.4.3.1 Pré alojamento e alojamento

Na fase de pré alojamento, o produtor é orientado a realizar o pré-aquecimento do aviário, de 72 ou 48 horas antes da chegada dos animais, organizar o espaçamento da pinteira respeitando as diretrizes de 50 pintos por metro quadrado, 25 animais por *nipple* e 100 animais por prato, garantindo conforto térmico e evitando competição por água e comida. Ademais, a utilização de cercas divisórias, espaçadas em 25 metros, é recomendada durante todo o lote para melhor uniformidade do lote.

Orienta-se também que a temperatura do ambiente e da cama devem estar em 32°C, a água devidamente clorada disponível nos bebedouros, regulagem de equipamentos adequados para o fácil acesso das aves, quantidade de papel e de ração suficientes e reposição correta do alimento para estimular o consumo.

Na visita de alojamento é aferida a temperatura do ambiente, na superfície de cama, na água e de pontos aleatórios do aviário. Também são conferidos os níveis de amônia, pH e concentração de cloro na água. Além da ambiência, é observada a distribuição das aves no aviário, cicatrização de umbigo, hidratação e consistência de papo.

Figura 5 - Papo cheio 24 horas após o alojamento



Fonte: Avigen (2018)

2.4.3.2 Swab

Monitorias com *swab* de arrasto, como mostra a Figura 6, são realizadas em 100% dos lotes com 28 - 30 dias, respeitando a Instrução Normativa (IN) 20 do MAPA, de 21 de outubro de 2016, que estabelece o controle e monitoramento de *Salmonella* spp. para estabelecer proteção e controle adequados ao consumidor.

O *swab* é composto por um kit contendo 2 propés estéreis, umedecidos e que devem ser mantidos sob refrigeração até o uso, respeitando a data de vencimento descrito em sua embalagem. O material deve permanecer dentro da embalagem plástica até o uso, onde logo após a coleta deve ser devolvido a mesma e acondicionado em uma caixa de isopor com gelo reciclável.

Para a realização do procedimento, é respeitada a utilização de propés descartáveis na entrada da granja, com a utilização de um segundo propé na entrada de cada aviário e utilização de cal, seguido de um terceiro propé, sem cal, para evitar contaminação da amostra. Posteriormente, deve-se vestir luvas e fazer o uso de álcool 70% para assim calçar o propé de arrasto (*swab*). A caminhada dentro do aviário é feita por toda a sua extensão, pegando pontos diversos para melhor amostragem. O resultado da coleta deve ficar pronto antes do abate das aves.

Figura 6 - *Swab* de arrasto



Fonte: Autora, 2022.

Lotes positivos para *Salmonella spp.* são abatidos e são bloqueados para a exportação do produto. O aviário deve ter a sua cama retirada, realizada a lavagem completa, assim como dos bebedouros, comedouros, cortinas, muretas, caixa de ração e silos para liberação de alojamento, então será realizado um novo teste de *swab*.

Figura 7 - Amostras de *swab* já coletados e embalados em saco estéril



Fonte: Autora, 2022

2.4.3.3 Pré abate

A visita do pré abate é realizada 48 horas antes do abate, para orientar o produtor quanto ao tempo de jejum, de forma a garantir que não haja rompimento de vísceras e contaminação da carcaça no abatedouro. O tempo de jejum é calculado em função da distância das propriedades, o tempo de carregamento e para respeitar as normas de bem-estar animal. O tempo máximo de jejum sólido, ou seja, a retirada da ração até o abate, não deve exceder 12 horas, mas sempre com disponibilidade de água, para auxiliar na limpeza do trato gastrointestinal, até o carregamento do lote, onde se inicia também o jejum líquido.

Além do mais, é realizado o fechamento da FAL, quanto ao peso, mortalidade e início do consumo da ração final (RAF), bem como a avaliação das condições físicas do lote, observando a presença de calo de pata, calo de peito, dermatite, dermatose, artrite ou qualquer outra alteração que venha impactar na redução da velocidade de nória, no abatedouro.

2.4.3.4 Intervalo entre lotes

No intervalo entre lotes, os integrados respeitam o diagrama conforme o resultado do teste para *Salmonella spp.* do lote anterior.

Para lotes negativos, é recomendado um intervalo ideal de 15 dias, devendo realizar atividades como: retirada de sobras de rações nas linhas de comedouros e

incorporar, de forma homogênea, junto a cama; limpeza e desinfecção de equipamentos como forração, cortinas internas e equipamentos, posterior enlonamento da cama em um período de no máximo 24 horas após a saída do lote, mantendo por no mínimo 7 dias com o aviário fechado, trituração da cama e queima de penas. Após isso, deve ser feita a limpeza aos arredores do aviário, com o corte da grama, limpeza de caixas d'água e dos silos, e controle de roedores. Nos três últimos dias, deve ser feito o uso de inseticida e preparação para a chegada do novo lote.

Lotes positivos, deve ser feito a retirada total da cama, após a sua fermentação, desinfecção do aviário e ser refeito o teste para liberação de alojamento.

2.4.3.5 Monitorias sanitárias

A monitoria sanitária é realizada uma vez no decorrer do lote, na idade de 18-22 ou 28-32 dias, que consiste na realização de necrópsia em 5 animais hígidos, escolhidos de forma aleatória dentro do galpão, que sejam representativas para o lote.

Na necrópsia, avalia-se alterações como fragilidade óssea, discondroplasia tibial, necrose de cabeça do fêmur, presença de calos de pata e peito, presença de muco e/ou lesões na traqueia, coloração e formato de fígado alterados, presença de exsudato nos sacos aéreos, presença de cama, insetos ou larvas no conteúdo da moela, erosão de moela, inflamação e/ou presença de parasitos no intestino, desenvolvimento de pâncreas e duodeno, coloração e edema de Bursa, timo infartado.

2.5 ABATE

A indústria de Forquilha-SC é uma empresa que exporta quase 100% da sua produção, salvo as exceções quando ocorre alguma positividade para *Salmonella*, que então é destinada ao mercado interno (MI). Os frangos abatidos são classificados em frango *in natura*, com seus derivados de corte e peito salgados.

Como citado no item 3.4.1, a biossegurança é composta por um conjunto de medidas a fim de minimizar ou evitar quaisquer riscos à saúde animal e humana. Dentre as exigências que a empresa impõe para melhor qualidade e segurança do

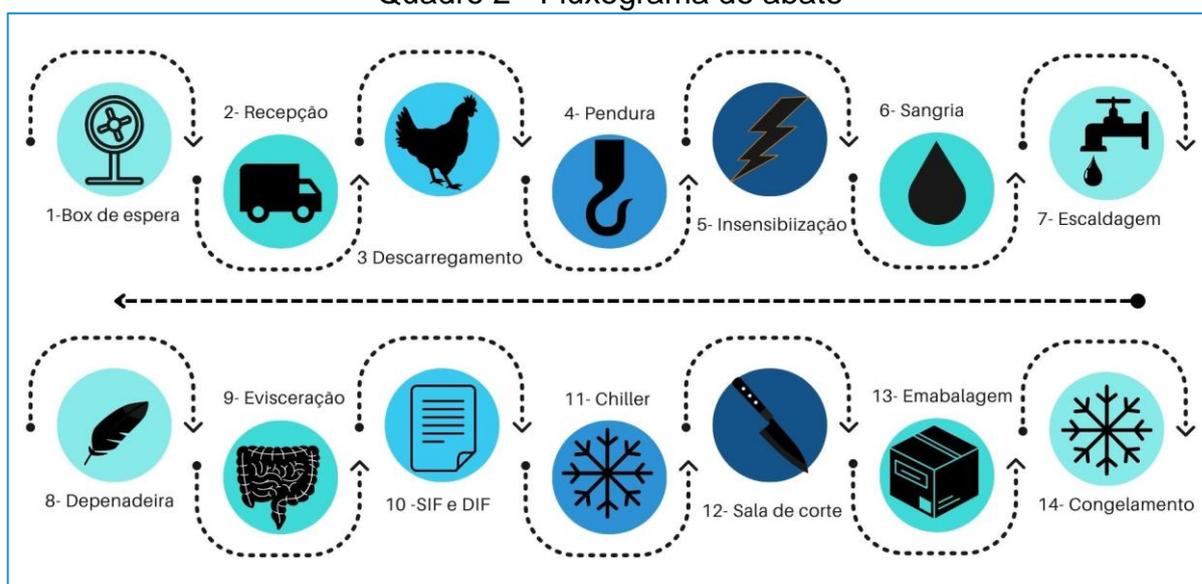
produto e do colaborador, pode-se dividir em duas categorias principais: cuidados com as pessoas e cuidados com os ambientes.

Algumas normas a serem seguidas pelos funcionários são as seguintes: não utilizar roupas civis, apenas o uniforme e botas cedidos pela empresa; não utilizar adornos; não utilizar esmalte, unhas compridas e/ou alongamentos de unha e cílios, maquiagem e barba; utilizar rolos adesivos para retirada de cabelos nos uniformes; fazer a lavagem das botas, lavagem das mãos com detergente e uso de álcool em gel na entrada do abatedouro.

Em relação as salas onde ocorrem estes processos, todas devem ser lavadas 3 vezes ao dia: uma vez com desinfetante e água quente, e duas vezes apenas com água quente. Há a separação dos descartes em caixas de cor vermelha, para evitar a contaminação cruzada dos produtos, que também são manipulados apenas por pessoas específicas, separadas pela cor do uniforme. Não se deve recolher qualquer peça condenada ou não condenada que tenha tido contato com a esteira da área considerada suja.

Para melhor organização do abate, é respeitado o fluxograma conforme representado no Quadro 2, dividindo todo o processo em setores. A linha de abate ocorre de maneira contínua em uma velocidade de 177 frangos por minuto.

Quadro 2 - Fluxograma do abate



Fonte: Autora, 2022.

A programação de abate é realizada com 48 horas de antecedência, conforme o peso e idade do lote. Ademais, para evitar possíveis contaminações, o *status* sanitário dos lotes que são avaliados positivos para *Salmonella* são direcionados ao abate aos sábados, no final do dia.

Posteriormente a chegada do caminhão, são conferidas as informações contidas no Guia de Trânsito Animal (GTA) e são recolhidas quatro caixas do lote, de forma aleatória, para avaliação *ante-mortem* do animal. Nessa avaliação, observa-se o comportamento da ave, marcha, cristas, barbelas, se há presença de corrimento nasal, presença de papo cheio. Após a aprovação do lote, o caminhão é direcionado ao box de espera.

Figura 8 - Avaliação *ante-mortem* das aves



Fonte: Autora, 2022.

2.5.1 Box de espera

Após a aprovação da entrada do caminhão nas unidades frigoríficas, quando não é possível o abate imediato do lote, o veículo é direcionado ao box de espera, onde permanecerá de 1 a 2 horas.

Neste local, a temperatura de 20°C e umidade de 70% são respeitadas, a fim de proporcionar um conforto térmico às aves e promover o bem-estar animal. Quando a temperatura está acima e umidade abaixo do padrão são acionados ventiladores e nebulizadores.

Figura 9 - Box de espera



Fonte: Autora, 2022.

2.5.2 Pendura

O processo consiste na retirada dos animais das caixas que correm por uma esteira e é feita a pendura em ganchos acoplados em uma nória com parapeito que conduz as aves até a cuba de insensibilização. A pendura deve ser realizada de forma calma e cautelosa para evitar possíveis estresses, lesões e hematomas. Nessa área a iluminação é reduzida, possuindo apenas lâmpadas de coloração azul para proporcionar um ambiente calmo para os animais.

Durante esse procedimento também são separados os animais que se machucaram ou morreram durante o transporte, para posterior descarte. As aves que sofreram fraturas ou quaisquer tipos de sofrimento são eutanasiados, onde passarão por uma morte humanizada, realizada através do deslocamento cervical. O percentual aceito de aves mortas durante o transporte é de 0,15% por lote. Essas aves são destinadas à fabricação de farinha (FFO) juntamente com os animais eutanasiados.

2.5.3 Insensibilização

A insensibilização da ave ocorre através da eletronarcese, que ocorre com a passagem da cabeça do animal pela cuba com água eletrificada, a qual os equipamentos, voltagem e amperagem devem ser regulados de acordo com o tamanho e sexo do lote abatido.

A ave deve ter sua cabeça submersa na água eletrificada por um período de 4 segundos, que não deve ocasionar a morte do animal, seguindo para a sangria com no prazo máximo de 12 segundos. Ao sair da insensibilização, a ave deve apresentar respiração arritmica, pescoço arqueado, ausência de vocalização e batimentos cardíacos.

2.5.4 Sangria

Após a saída da cuba de insensibilização, é realizada a sangria das aves através de um disco que faz uma incisão frontal, cortando as veias jugulares, artérias carótidas, esôfago e traqueia.

Este procedimento é realizado para a expulsão do sangue do corpo pelo esforço cardíaco e pela ação da gravidade. A altura de corte é configurada conforme o peso e tamanho do lote, para que todas as aves passem pela lâmina e aconteça a sangria.

Em respeito as normas do abate *Halal*, preconizada pela religião islâmica, além de possuir a sala projetada para que o peito do frango esteja na direção de Meca, a capital do Islamismo, o frango que não é degolado pelo disco tem o seu abate realizado por um homem mulçumano, que corta a cabeça da ave com um facão e repete a cada sangria: “Em nome de Deus, Deus é maior!”, em árabe “*Bismillah Deusu Akbar*”.

Em seguida, as aves são direcionadas ao túnel de sangria, onde irá ocorrer o gotejamento do sangue de forma correta, por aproximadamente 4 minutos.

2.5.5 Escaldagem, depenagem e evisceração

A escaldagem é realizada em um tanque contendo água em temperatura 51°C, durante 1 minuto e 25 segundos, com objetivo de facilitar a depenagem do frango. Em seguida, as aves são direcionadas à máquina depenadora, que faz a retirada das penas através do atrito de dedos de borracha no corpo, com temperatura 10°C abaixo da empregada na escaldagem. As penas retiradas caem em uma canaleta, onde são empurradas, por água em alta vazão, e direcionadas a FFO.

Após a depenagem, é realizada uma pré-inspeção pelos profissionais do SIF, onde são feitas as condenas de aves com caquexia, escaldagem excessiva, artrite, ascite, sangria retardada, aspecto repugnante, neoplasia e contaminação.

Outrossim, é realizado o corte mecânico dos pés daqueles animais que não apresentam atrite. Então também retira-se a cabeça e os dois são encaminhados a FFO. Os pés são cortados abaixo da articulação do joelho e seguem em uma esteira que os direciona para um tanque contendo água à temperatura de 4°C, onde permanecem por 14 minutos. Posteriormente, eles caem em uma esteira para a classificação de pés tipo A, B e C, conforme ilustrado na Figura 10, e seguidos para embalagem. Pés tipo A devem estar íntegros e sem a presença de calos de pata; pés tipo B possuem algum grau leve de calo de pata e são destinados ao mercado como produtos de menor valor agregado; pés tipo C apresentam um grau severo de calo de pata, pigmentação e/ou hematomas, sendo designados à FFO.

Figura 10 - Classificação de calo de pata



Legenda: Diferentes níveis de pododermatite avaliados: pé sem presença de calo (A); pé com presença de calo considerado aceito para o mercado (B); pé com presença de calo severo não aceito no mercado (C).

Fonte: Autora, 2022.

Na sequência, as aves seguem na nória para a evisceração. Nessa etapa, passam por uma máquina extratora de cloaca, podendo ser observado a qualidade do

jejum e uma possível contaminação por fezes, seguido do corte abdominal e retirada das vísceras, vulgarmente chamado de “miúdos”.

Em seguida, todas as carcaças e vísceras são inspecionadas individualmente pelo SIF para realizar a condenação parcial ou total, a qual é feita na linha do Departamento de Inspeção Final (DIF). A avaliação é dividida em linha A, B e C, contendo 3 pessoas e avaliando os seguintes órgãos em cada uma delas: linha A – pulmão, sacos aéreos, rins, órgãos sexuais; linha B – coração, fígado, moela, baço, intestino; linha C – pele e articulações. Carcaças com condenações parciais são destinadas ao corte manual, para o reaproveitamento, e carcaças condenadas totalmente possuem o destino à FFO.

Quadro 3 - Condenas do SIF

Escaldagem excessiva	Artrite	Caquexia
Hepatite	Neoplasia	Salpingite
Sangria Inadequada	Septicemia	Síndrome Ascítica
Síndrome Hemorrágica	Abscessos	Aerossaculite
Aspecto repugnante	Celulite	Colibacilose
Contusão	Fratura	Dermatose
Evisceração retardada	Contaminação	

Fonte: Autora, 2022.

Em seguida, as vísceras são separadas em comestíveis (coração, moela e fígado) e não comestíveis (intestino e pulmão). Vísceras comestíveis são removidas e separadas, onde o coração segue para a máquina de limpeza devendo ser retirado o saco pericárdico e grandes vasos, a moela passa pelo corte mecânico e lavagem, enquanto o fígado é removido e direcionado ao mercado *pet-food*. Os processos são

conferidos por colaboradores garantindo a qualidade do produto antes de realizar o empacotamento dos mesmos.

Posteriormente, retira-se mecanicamente o papo, traqueia, pele do pescoço e sambiquira seguindo para a inspeção do Ponto Crítico de Controle (PCC), cujo objetivo é avaliar possíveis contaminações de origem intestinal ou biliar, devido a existência de perigo biológico.

Posteriormente, a carcaça passa por uma lavagem interna e externa que irá remover quaisquer possíveis resíduos de ração, e passa pela inspeção do PCC1B que avalia todos os procedimentos anteriores, impedindo que passe adiante uma carcaça fora dos padrões de conformidade.

2.5.6 Resfriamento

No resfriamento não deve conter carcaças com quaisquer outras alterações, já que a água e gordura presentes na carcaça auxiliam na proliferação de contaminantes. No entanto, as baixas temperaturas da água e a sua cloração, auxiliam no controle da carga microbiana.

O *chiller* é composto por três tanques, onde seu processo é dividido em pré-*chiller*, *chiller 1* e *chiller 2*. As avaliações feitas nesse processo, para garantir o funcionamento desta etapa, são: nível de água dos tanques com renovação constante; vazão da água devendo respeitar 1,5 L de água por frango no pré-*chiller*, 1 L/frango nos *chillers 1* e *2*; quantidade de carcaças submersas; ausência de gordura sobrenadante e funcionamento do borbulho.

Outro ponto avaliado é a temperatura da água dos tanques de resfriamento. A temperatura na entrada do pré-*chiller* é de no máximo 16°C, onde as aves permanecem por no mínimo 18 minutos e a saída com temperatura máxima de 8°C. A carcaça entra no *chiller 1* com temperatura da água a 4°C e saída com 1,5°C, permanecendo por 36 a 40 minutos. Já no *chiller 2*, a temperatura de entrada máxima é de 4°C e saída com 1°C, com um período de 45 a 50 minutos. Ao final do processo, a carcaça deve estar a uma temperatura de no máximo 7°C no seu interior (Figura 11).

Figura 11 - Aferição de temperatura de carcaça após o processamento do chiller



Fonte: Autora, 2022

2.5.7 Sala de cortes, embalagem e estocagem

Na sala de cortes é realizado cortes de produtos como coxa, peito e asa com suas variedades. Resquícios de carnes presentes em carcaças e ossos são destinados a Carne Mecanicamente Separada (CMS), que dará origem aos produtos como mortadela, *nuggets*, presunto, etc.

Na área de embalagens, é realizada a pesagem de cada pacote pelo operador, devendo conter a quantidade indicada no pacote, passando em seguida pelo fechamento e detector de metais. O raio-X auxilia na detecção de corpos estranhos, que ao ser detectado qualquer irregularidade, a máquina faz o direcionamento do pacote a uma caixa, para ser reavaliado por um operador.

A temperatura máxima permitida na sala de corte é de 11°C, abaixo disso pode gerar desconforto e perigo à saúde do trabalhador e acima considera-se risco de proliferação de microrganismo ao produto.

Por fim, o produto é direcionado a estocagem, seguida de expedição, em salas que armazenam o produto, e são mantidos a -25°C, para melhor conservação.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escolha pela realização do estágio curricular na empresa conhecida por ser referência nacional em produção de proteína animal, foi de grande importância na minha formação acadêmica, tendo em vista a oportunidade de experiência prática na área de frango de corte, por meio do contato direto com profissionais em diversos níveis de conhecimento e diferentes setores da cadeia produtiva, além de conseguir vivenciar a rotina de uma grande empresa.

No cotidiano, pude interligar a prática com o conhecimento teórico adquirido na graduação. Além do aprendizado técnico e prático, pude aprender melhor sobre o tema de gestão de pessoas, desenvolver habilidades pessoais, como o trabalho em equipe, aprimoração da comunicação, postura profissional e pessoal, desenvolvendo o senso crítico perante situações adversas que podem ser encontradas no ambiente de trabalho.

A maior dificuldade enfrentada no período de estágio foi o acompanhamento escasso por parte dos médicos veterinários dentro do abatedouro, devido a outros problemas ocorridos durante o período do estágio e uma equipe reduzida, em relação aos processos que deviam ser executadas, que é algo a ser melhorado pela empresa para a próxima leva de estagiários. Fora isso, outras dificuldades pequenas e do cotidiano foram sanadas precisamente, levando a uma maior segurança profissional para a minha futura atuação como médica veterinária e inserção no mercado de trabalho.

A oportunidade foi de grande importância para reafirmar o meu interesse e conhecimento na área de produção avícola.

REFERÊNCIAS

AVIGEN. ROSS MANUAL DE MANEJO DE FRANGOS DE CORTE. *In*: **ROSS MANUAL DE MANEJO DE FRANGOS DE CORTE**. [S. l.], 2018. Disponível em: https://pt.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Portugues e/Ross-BroilerHandbook2018-PT.pdf. Acesso em: 10 out. 2022.

Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – ESALQ/USP. AGROMENSAL – Frango. São Paulo, março/2020. Disponível em: <https://cepea.esalq.usp.br/upload/revista/pdf/0683365001586351829.pdf>. Acesso em 22 de novembro de 2022.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. Sistemas de produção de frangos de corte, 2008. Disponível em: <https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/sistemas-de-producao-de-frangos-decorte/20081029-101008-3301>. Acesso em 22 de novembro de 2022.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. Qualidade da carne de aves, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-de-aves#:~:text=A%20efici%C3%AAncia%20dessa%20cadeia%20produtiva,e%20%C3%A0%20efici%C3%AAncia%20de%20produ%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em 22 de novembro de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Indicadores IBGE – Estatística da Produção Pecuária. 2022. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_202202caderno.pdf. Acesso em 19 nov. 2022.

PAWLISCH, D. Como determinar o sexo de um frango. **WikiHow**. 2011. Disponível em: <https://pt.wikihow.com/Determinar-o-Sexo-de-um-Frango>. Acesso em: 24 nov. 2022.

RODRIGUES, W. O. P. Evolução da avicultura de corte no Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, Dourados. v. 10, n. 18, p. 1666-1684, 2014.

SOARES, Rafael. 8 pontos críticos que devem ser observados para garantir a biosseguridade em granjas de aves. *In*: **8 pontos críticos que devem ser observados para garantir a biosseguridade em granjas de aves**. [S. l.], 5 ago. 2020. Disponível em: <https://www.btaaditivos.com.br/br/blog/8-pontos-criticos-que-devem-ser-observados-para-garantir-a-biosseguridade-em-granjas-de-aves/102/>. Acesso em: 24 set. 2022.