



**FERNANDO MARCOS RUBIM**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO  
REALIZADO NO PROGRAMA DE ESTÁGIO EM NÍVEL  
SUPERIOR DA EMPRESA BRF S.A, MUNICÍPIO DE RIO  
VERDE- GO**

**LAVRAS-MG  
2019**

**FERNANDO MARCOS RUBIM**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO  
REALIZADO NO PROGRAMA DE ESTÁGIO EM  
NÍVEL SUPERIOR DA EMPRESA  
BRF S.A, MUNICIPIO DE RIO VERDE- GO**

Relatório de estágio supervisionado apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Medicina Veterinária, para obtenção do título de Bacharel.

Professor Dr. Peter Bitencourt Faria  
Orientador

LAVRAS – MG  
2019

**FERNANDO MARCOS RUBIM**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO  
REALIZADO NO PROGRAMA DE ESTÁGIO EM  
NÍVEL SUPERIOR DA EMPRESA  
BRF S.A, MUNICIPIO DE RIO VERDE- GO**

Relatório de estágio supervisionado apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Medicina Veterinária, para obtenção do título de Bacharel.

Data de aprovação: 19 de Junho de 2019.

Banca examinadora:

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Alcinéia de Lemos Souza Ramos – DCA - UFLA

Prof. Msc. Gilberto Marcos Júnior – UNESC- ES

Med. Vet. Joanna Oliveira Marçal

Prof. Dr. Peter Bitencourt Faria  
Orientador

LAVRAS – MG  
2019

*Dedico este trabalho a meus pais e toda minha família,  
exemplos e base de toda minha trajetória .*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida, e por todas as oportunidades que tive para chegar até aqui. Pelas inúmeras graças, e por Teu amor incondicional de pai, que vela sempre por mim.

Agradeço a minha mãe, Teresa Cristina, e meu pai, José Francisco, que são a base do que sou, pelo exemplo de vida, de amor e companheirismo, que alicerçam nossa família. Por todo suporte e incondicional apoio.

Agradeço aos meus queridos irmãos, Eduardo, Débora e Matheus, que são partes vivas do meu coração. Crescer ao lado de vocês, foi crescer como pessoa, tendo a certeza que sempre tenho a quem recorrer.

Agradeço aos meus queridos avós, presente e ausentes, seus mais simples ensinamentos também foram os mais sábios que carrego comigo. Obrigado por me darem a certeza de que, pelo amor e simplicidade construímos um mundo melhor.

Agradeço ao nosso eterno “Dim”, sempre presente, e que muito me inspira por seu exemplo de determinação e profissionalismo.

Agradeço a esta universidade e todos aqueles que se esforçam diariamente para mantê-la como uma referência de ensino e pesquisa. De modo especial aos professores do Departamento de Medicina Veterinária, que se dedicam com imensa pujança ao ensino e compartilhamento de seus conhecimentos. Suas palavras nos formaram, e seus exemplos nos motivam.

Agradeço a todos os meus colegas e amigos, os quais tive o privilégio de conhecer e conviver durante esses anos, compartilhando alegrias e dificuldades. Vocês foram fundamentais nessa caminhada. Contem sempre comigo!

Por fim, agradeço a todos os locais por onde passei, e todas as pessoas que se fizeram presente durante meu desenvolvimento acadêmico com ensinamentos e oportunidades. E a todos os animais, razão base do meu comprometimento e dedicação à veterinária, que o respeito e zelo por vocês me torne cada dia mais digno da profissão que escolhi.

A todos o meu eterno Obrigado !

## **RESUMO**

Em cumprimento às exigências curriculares da disciplina PRG 107 (Estágio Supervisionado), este trabalho de conclusão de curso foi realizado no programa de estágio em nível superior da companhia BRF S.A., na unidade de Rio Verde, localizada no sudoeste do Estado de Goiás, no período de 06 de Setembro de 2018 à 05 de Março de 2019, totalizando uma carga horária de 765 horas. Como parte do programa de estágio, foi realizada uma imersão na empresa, para conhecimento de toda cadeia produtiva de suínos, aves, produtos industrializados e unidades anexas ao complexo industrial frigorífico, bem como para o alinhamento com as diretrizes e políticas internas da empresa. Foram ainda acompanhadas as rotinas de recepção, abate, evisceração, resfriamento e cortes de produtos de aves, avaliando critérios e perdas por condenações, rendimento de carcaças e gestão de produtos, processos e pessoas. Outras atividades também acompanhadas foram, o abate Halal, verificação de bem estar animal, programas de auto-controle, boas praticas de fabricação e atividades de desenvolvimento dentro da empresa, assim como conhecimento de toda unidade produtora. Estas atividades foram de suma importância para sedimentação e ampliação dos conhecimentos e práticas inerentes à atuação profissional dos médicos veterinários, sendo de extrema relevância para formação profissional.

Palavras-chave: Produção animal, Abate Halal, Avicultura.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Tabela 01. Número de estabelecimentos e quantidade de frangos abatidos por classe de abate, no 2º semestre de 2018.....	11
Figura 01- Foto aérea do complexo industrial de produção, no município de Rio Verde-GO .....	13
Figura 02- Fluxograma de produção de suínos na unidade de Rio Verde-GO.....	15
Figura 03- Fluxograma de processamento do frigorífico de aves .....	17
Figura 04 – Plataforma de recepção e descarregamento dos caminhões, pátio para limpeza e higienização. ....	18
Figura 05- Logomarca da Central Islâmica de Alimentos Halal, e selo de certificação FAMBRAS. ....	20
Figura 06- Painel de controle da temperatura dos tanques de escaldagem. ....	22
Figura 07- Fluxograma de etapas operacionais do setor de evisceração .....	24
Figura 08- Equipamento de extração automática da cloaca. ....	25
Figura 09- Ábaco de registro de alterações patológicas do DIF.....	27
Figura 10- Evidenciação de lesões associadas a ascite em frangos de corte.....	29
Figura 11- Lesões por celulite, em exame <i>ante e post mortem</i> .....	30
Figura 12- Contaminação gastrointestinal e biliar em carcaças de frangos .....	32
Figura 13- Fórmula para controle de absorção das carcaças. ....	34
Figura 14 - Fluxograma de processamento de cortes .....	36
Figura 15- Estação de Tratamento de Água (ETA).....	39
Figura 16- Avaliação do refile do DIF, com perda significativa da musculatura da coxa, em caso de contaminação parcial, próxima a sambiquira. ....	41
Figura 17- Massas cartilaginosas, evidenciando discondroplasia tibial (DT) em ossos coletados para análise e acompanhamento dos lotes. ....	43
Figura 18- Comparativo entre achados de degeneração de cabeça de fêmur (A) e estruturas ósseas e articulares hígdas (B).....	45

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1,25(OH) <sub>2</sub> D <sub>3</sub>	1,25 dihidroxicolicalciferol/Vitamina D
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
CD	Centro de Distribuição
CIBAL	Central Islâmica Brasileira de Alimentos Halal
DF	Degeneração Femoral
DIF	Departamento de Inspeção Final
DT	Discondroplasia Tibial
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Efluentes
FAL	Ficha de Acompanhamento do Lote
FAMBRAS	Federação das Associações Muçulmanas do Brasil
FFG	Fabrica de Farinhas e Gorduras
FHF	Front Half
GTA	Guia de Transito Animal
Hz	Hertz
IF	Inspeção Federal
mA	Miliampere
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
PCC	Ponto Crítico de Controle
POA	Produtos de Origem Animal
RH	Recursos Humanos
SIF	Serviço de Inspeção Federal
TGI	Trato Gastrointestinal



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2 A EMPRESA BRF S.A. E O PROGRAMA DE ESTÁGIO EM NÍVEL SUPERIOR ...	12
3 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO .....	13
4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	14
4.1 Recepção, pendura e insensibilização .....	18
4.2 Abate.....	20
4.3 Escaldagem e depenagem.....	21
4.4 Evisceração.....	23
4.5 Inspeção <i>post mortem</i> e alterações .....	26
4.5.1 Ascite.....	28
4.5.2 Celulite .....	29
4.5.3 Contaminações .....	30
4.6 Pré-Resfriamento.....	33
4.7 Salas de Cortes .....	35
4.8 Congelamento e Expedição .....	37
5 UNIDADES ANEXAS AO COMPLEXO FRIGORIFICO.....	38
6 OUTRAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	40
6.1 Acompanhamento de condenações e refiles realizados no Departamento de Inspeção Final- DIF .....	40
6.2 Avaliação de Anomalias Locomotoras.....	42
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	45
8 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO .....	47

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores e fornecedores de alimentos do mundo, ocupando posição de destaque como o segundo maior produtor de carne de frango, com 13,05 milhões de toneladas produzidas em 2017, segundo relatório anual da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2018). Deste montante, 33,1% da produção tem destinação para o mercado externo, o que torna o Brasil o maior exportador global. Posição, que foi garantida pelo fortalecimento em conjunto de toda a cadeia de produção, desde o desenvolvimento técnico em genética, sanidade, nutrição até o manejo dos animais, levando o setor a um cenário de competitividade mundial (ESPÍNDOLA, 2012).

Outro importante aspecto na consolidação da produção brasileira é o atendimento aos mais diversos e exigentes mercados mundiais, como os de países de comunidade islâmica do Oriente Médio e toda população muçumana que impõe diversas restrições para o consumo de alimentos (BRIDI et al., 2012).

Apesar do histórico desenvolvimento, no cenário nacional o ano de 2018 foi de grandes desafios para os setores de produção e de exportação de carnes de aves e suína. As quais sofreram grandes impactos com embargos econômicos e com greves que inviabilizaram o normal trânsito de produtos e insumos nas estradas do país, prejudicando toda cadeia produtiva, como indica o relatório de produção pecuária do IBGE (2018), além de um conturbado cenário político vivido no Brasil, afetando também o desenvolvimento econômico.

No ano de 2017 o estado de Goiás apresentou um volume de abate de aves que representou 7,15 % de todo volume abatido no país, ficando atrás apenas dos estados da região Sul e de São Paulo (ABPA, 2018). O estado também figura entre as unidades federativas de maior expressão na exportação de carnes de aves e de suínos, totalizando um volume de 20.815 toneladas exportadas de carne de frango *in natura*, e 1.126 toneladas de carne suína *in natura*, no segundo trimestre de 2018 (IBGE, 2018).

Dentre os estabelecimentos responsáveis por esta produção, a maior parte do abate de frangos está concentrada em unidades frigoríficas que abatem um volume médio superior a 100 mil cabeças por dia, como ilustrado na Tabela 01.

Classe de frangos abatidos pelos abatedouros (animais por dia)	Estabelecimentos		Animais Abatidos	
	(Quantidade)	%	(Mil cabeças)	%
<b>Total</b>	<b>275</b>	<b>100,0</b>	<b>1 376 619</b>	<b>100,0</b>
Até 10 mil	107	38,9	14 963	1,1
Mais de 10 mil a 50 mil	57	20,7	118 549	8,6
Mais de 50 mil a 100 mil	41	14,9	237 400	17,2
Mais de 100 mil a 200 mil	48	17,5	521 021	37,8
Mais de 200 mil	22	8,0	484 685	35,3

Tabela 01. Número de estabelecimentos e quantidade de frangos abatidos por classe de abate, no 2º semestre de 2018.

Fonte: IBGE (2018)

Dentro deste cenário de crescimento e desenvolvimento da indústria animal, na produção de produtos de origem animal, é fundamental a capacitação constante de profissionais qualificados e que possam integrar de forma efetiva toda a cadeia produtiva. Com especial destaque nesta área a medicina veterinária colaborou e continua intensamente sendo peça chave para o desenvolvimento da agroindústria de produção de proteína animal. Com o resultado da atuação competente dos médicos veterinários e órgãos oficiais, o Brasil se tornou um dos maiores exportadores de proteína animal do mundo, e conseguiu erradicar doenças importantes para a produção, além de manter seu status sanitário como livre, perante a Organização Internacional de Saúde Animal-OIE, para outras doenças de interesse, como a Influenza Aviária.

A importância dos médicos veterinários para o desenvolvimento econômico agroindustrial brasileiro e segurança alimentar, é assegurada ainda pela atuação de competência privativa, durante o exercício da profissão, de ações estratégicas, como o planejamento e execução de defesa sanitária animal, direção técnica sanitária de estabelecimentos industriais e inspeção e fiscalização dos produtos de origem animal, segundo a lei nº 5.517 de 23 de outubro de 1968 (BRASIL, 1968).

As atividades desenvolvidas e acompanhadas neste setor de produção durante este período de estágio supervisionado, tiveram por finalidade a complementação do ensino teórico-prático, adquiridos durante toda a graduação do curso de medicina veterinária, e serão detalhadas neste presente relatório.

## **2 A EMPRESA BRF S.A. E O PROGRAMA DE ESTÁGIO EM NÍVEL SUPERIOR**

A BRF é hoje uma das líderes mundiais de produção de proteína animal, atuando de forma ostensiva em toda cadeia de produção. Presente em mais de 120 países, nos cinco continentes, conta com mais de 100 mil colaboradores e mais de 13 mil produtores integrados. No Brasil a companhia dispõe de um centro de inovação, 35 unidades produtivas, 20 centros de distribuição e mais de 88 mil colaboradores diretos.

Com a fusão, em 2009, das gigantes marcas Perdigão (fundada na década de 1930 no estado de Santa Catarina) e Sadia (fundada na década de 1940, também em Santa Catarina), surgiu a consolidação da BRF, que atualmente conta com mais de trinta outras marcas entre elas a Qualy, Paty, Dánica e Perdix, e um portfolio de mais de 3 mil produtos. Dentre esta gama de produtos, alguns apresentam especial relevância, como o Chester®, marca registrada da Perdigão, que nasceu da importação e melhoramento genético, em 1979, de linhagem de aves *Gallus gallus*. Após intensos trabalhos de desenvolvimento técnico desenvolveu-se uma ave com alto potencial de produção de carnes nobres (70% de peito e coxas). O expressivo desenvolvimento da empresa também é um reflexo da efetiva atuação de médicos veterinários, que subsidiam as atividades de produção através de pesquisas de qualidade, garantia de padrões higiênicos sanitários de plantéis, assistência técnica, planejamento de ações de defesa sanitária e diversas outras práticas estratégicas que contribuem para o crescimento da cadeia produtiva.

Neste cenário, a empresa dispõe de programas de inserção na companhia, que visam o recrutamento de novos profissionais e o desenvolvimento técnico, alinhando às políticas e diretrizes internas. O programa de estágio em nível superior é um destes programas, que é aberto periodicamente para seleção de ampla concorrência em várias áreas do conhecimento para estudantes do ensino superior.

Após minucioso recrutamento, com provas teóricas e práticas, análise de currículo, dinâmicas e entrevistas com a equipe de RH e com as equipes técnicas de gestão, os candidatos selecionados firmaram compromisso de estágio por período mínimo de seis meses. Neste interim foram desenvolvidas atividades de imersão e desenvolvimento profissional, que serão aqui pormenorizadas.

### 3 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

Este desenvolveu-se na unidade industrial da empresa, no município de Rio Verde- GO (Figura 01), direcionando as atividades principalmente ao frigorífico da gerência de aves.



Figura 01- Foto aérea do complexo industrial de produção, no município de Rio Verde- GO

Fonte: BRF S.A. (2017)

A planta conta com a participação de aproximadamente 8 mil colaboradores, distribuídos entre as diversas gerências. São abatidos por dia uma média de 410 mil aves, 4.700 suínos e produzidos diversos produtos industrializados como hambúrguer, salsicha, mortadela bolonha, mortadela tubular, linguiça calabresa, empanados (*steak*) e outros.

A produção abastece o mercado interno e externo, como exemplo os mercados da China, Hong Kong, Japão, países da África, além dos países de comunidade mulçumana, que exigem práticas específicas de produção e abate Halal. Estas práticas serão descritas mais detalhadamente à frente.

Além das instalações de abate e processamento de aves, suínos e produtos industrializados, a unidade conta com vestiário, refeitório, área de lazer, ambulatório, sala de leitura, prédio administrativo, prédio de recrutamento e seleção, laboratório de saúde animal, setor de geração de frio, caldeira, Fábrica de Farinhas e Gordura (FFG), Estação de Tratamento de Água (ETA), Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) e Centro de Distribuição (CD). Outras estruturas para o atendimento dos integrados, como fábrica de ração animal e incubatório, também fazem parte do complexo industrial.

#### **4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

O estágio foi de suma importância para a consolidação dos conhecimentos adquiridos durante toda graduação, em especial no que diz respeito às áreas de produção, inspeção de produtos de origem animal, tecnologia de alimentos, patologia e defesa sanitária. Além de agregar uma forte noção de gestão de processos e pessoas, que contribuíram efetivamente para o desenvolvimento profissional e pessoal através das atividades desenvolvidas e acompanhadas.

Inicialmente foram propostas atividades para conhecimento da empresa, com esclarecimentos e instrução para alinhamento com as políticas e disciplinas internas. Para tanto foi realizado no primeiro dia, uma integração, sendo ministrados assuntos relacionados às regras invioláveis de segurança (Definidas como: Regras de Ouro da Empresa), políticas e importância do programa SSMA (Saúde Segurança e Meio Ambiente) e comprometimento com o manual de transparência.

Posteriormente iniciaram as atividades e acompanhamento da rotina no frigorífico de aves e também uma imersão na unidade, com uma série de visitas técnicas aos diversos setores e a alguns integrados. O objetivo da imersão foi de dar ampla visão de toda cadeia produtiva, desde a produção animal até a expedição do produto final.

Assim, foram apresentados os sistemas de produção de suínos, como ilustrado no fluxograma simplificado da Figura 02, que é estratificado no Sistema Produtor de Leitão (SPL), onde são realizados os manejos de inseminação, gestação, maternidade e creche, e o Sistema Vertical de Terminação (SPL) onde, pós-creche, os animais são transferidos para terminação até atingirem peso para o abate.

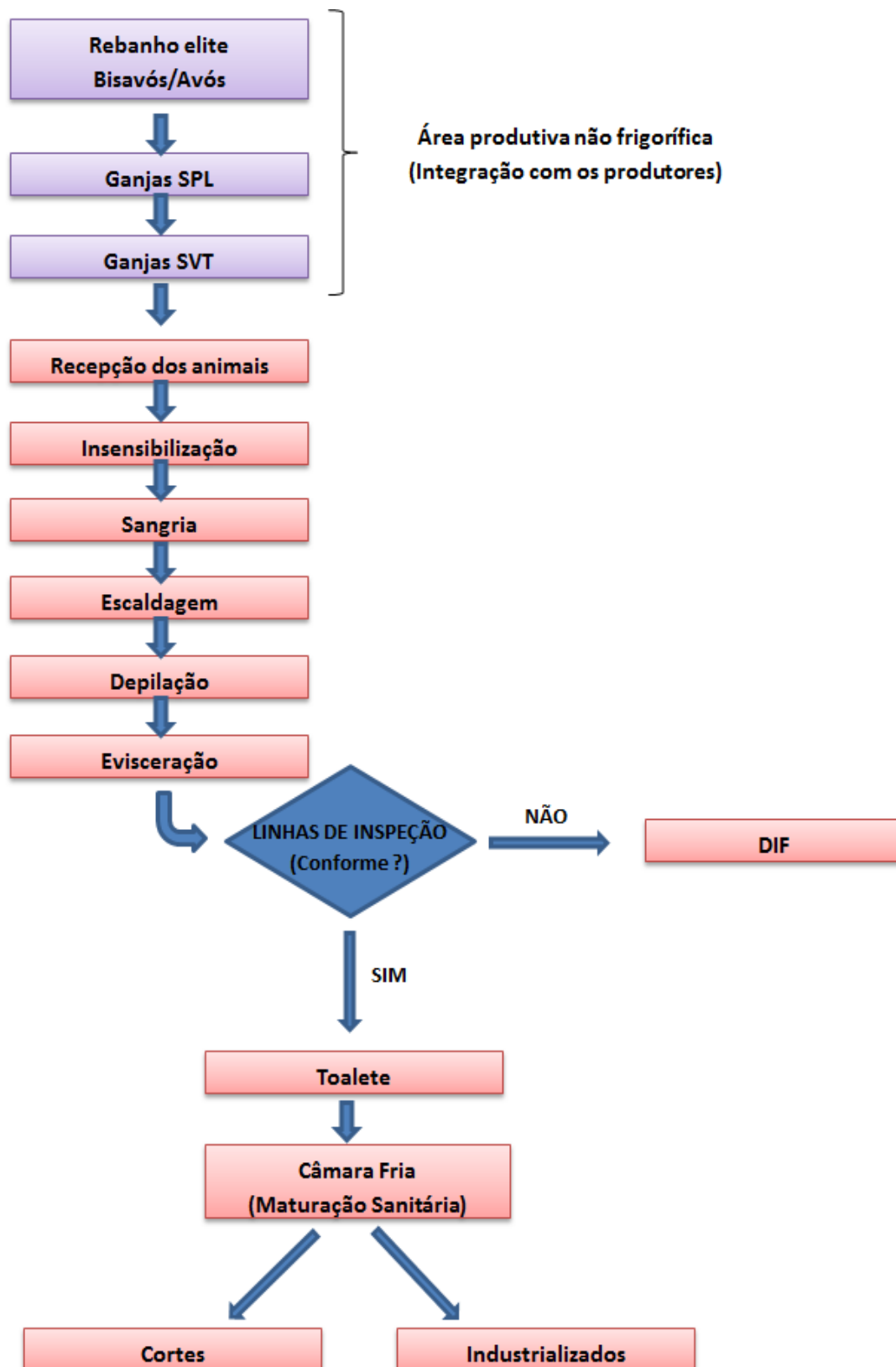


Figura 02- Fluxograma de produção de suínos na unidade de Rio Verde-GO.

Fonte: Do autor.

Todas as granjas apresentam ainda altos padrões de manejos e controle sanitário, com isolamento por telamento, controle de visitantes e, barreira sanitária com banho completo e troca de roupas para entrada de pessoas na propriedade, há também um fumigador para uso obrigatório em objetos que serão introduzidos na granja. Também foram realizadas visitas nas instalações frigoríficas de abate e processamento de suínos, onde são abatidos diariamente, em média 4 mil e 700 animais, produzindo diversos cortes que atendem o mercado interno e externo, além da produção e direcionamento de matéria prima para o setor de produtos industrializados.

As instalações de produtos industrializados, também foram apresentada durante a imersão. Esta conta com diversas linhas de produção para processamento dos produtos, cada uma com suas especificações que vão desde a recepção de matéria prima até expedição. O setor também consegue diversificar seu portfólio de produção de acordo com a demanda de mercado, tendo capacidade de produzir diversos produtos.

Dentro da unidade frigorífica de aves, foram desenvolvidas e acompanhadas a maior parte das atividades de estágio, uma vez que, a vaga de estágio foi alocada para este local. Desta forma, para melhor compreensão, as atividades serão descritas seguindo o fluxograma de ocorrência do processo produtivo, conforme ilustrado de maneira simplificada na Figura 03.



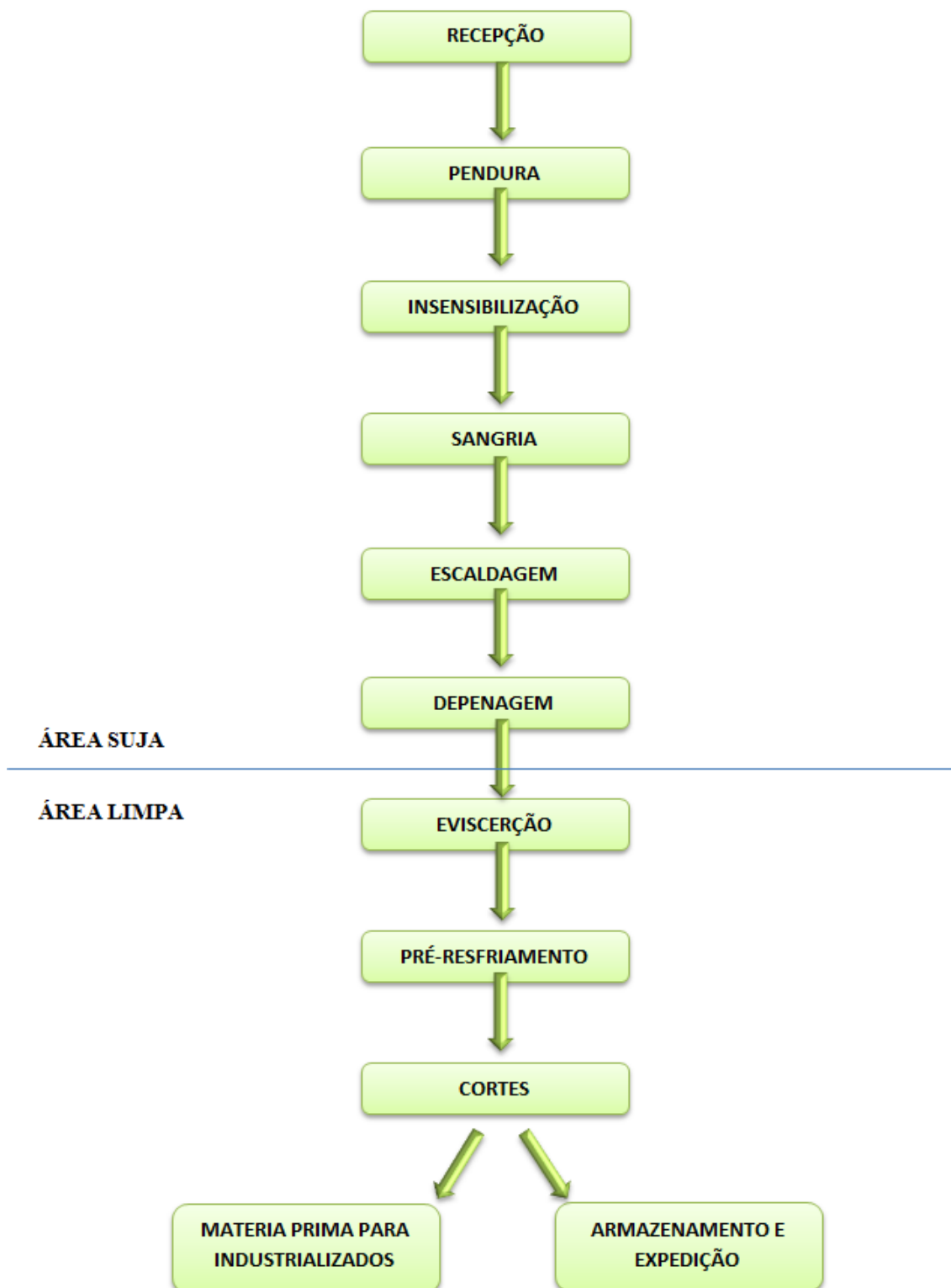


Figura 03- Fluxograma de processamento do frigorífico de aves  
Fonte: Do Autor.

#### 4.1 Recepção, pendura e insensibilização

Na área de recepção, pendura e insensibilização (Figura 04) o frigorífico dispõe de uma plataforma coberta para recepção das aves e descarregamento dos caminhões e carretas de transporte. Este descarregamento é realizado de forma semiautomática, onde um colaborador apenas acopla as correntes da plataforma no guia da carroceria dos automóveis e, um robô é responsável pelo descarregamento das caixas de transporte das aves e o direcionamento destas para a área de pendura.

Antes das aves chegarem nas plataformas de pendura, há um espaço destinado para inspeção *ante mortem* do lote, onde pode ser realizado, à critério do SIF, um exame visual externo, avaliando o comportamento da ave em pé, em movimento, coloração das cristas, da cavidade nasal, boca, cloaca, empenamento, pele e pés. A recepção ainda dispõe de sala de necropsia e acomodações para agentes da inspeção federal, que realizam a verificação documental (como boletins sanitários, Guia de Transito Animal (GTA), Ficha de Avaliação do Lote (FAL) e atestados de salmonela), e fazem a liberação do lote para abate. Esta verificação também é realizada pela empresa, visando o monitoramento de um ponto crítico de controle, estabelecido como PCC 1Q, visando o controle químico, neste ponto da cadeia de produção.



Figura 04 – Plataforma de recepção e descarregamento dos caminhões, pátio para limpeza e higienização.

Fonte: Arquivo Pessoal (2018).

Após descarregamento os caminhões e carretas seguem para a imediata higienização e posterior recarregamento (automatizado), com as caixas de transporte que foram esvaziadas e higienizadas.

Após serem desembarcadas, as caixas seguem por esteiras para a plataforma de pendura, onde os colaboradores realizam a abertura das caixas e pendura das aves em ganchos metálicos, sob ambiente escuro em luz azul. O uso da iluminação artificial, monocromática azul, se deve à particularidade fisiológica das aves, que não permite que estes animais tenham a capacidade de ver com precisão luzes com ondas curtas (LEWIS & MORRIS, 2006). Isso, aliado a utilização de um peitoral para apoio do peito das aves durante a nória, faz com que haja melhor ambiência e bem estar dos animais, reduzindo estresse *ante mortem*, e conseqüentemente, redução dos traumas, condenações por contusões e fraturas na carcaça e perda na qualidade da carne.

Posteriormente, os animais pendurados na nória, eram conduzidos até uma cuba de insensibilização onde recebiam uma descarga elétrica com média de 3,7 ampere, 145 volts e 398 Hertz (especificações que são variáveis de acordo com vários parâmetros físicos que interferem na condutibilidade elétrica, como tamanho da ave e condições da água) com a finalidade de causar despolarização dos neurônios e conseqüente insensibilização. Este processamento é preconizado visando a realização de um abate humanitário, previsto em legislação e normativas nacionais e internacionais, com o intuito de que o abate seja realizado de forma rápida, onde o animal esteja previamente inconsciente, sem propagação de dor ou sofrimento (LUDTKE et al., 2010).

O princípio da eletronarcolese consiste na utilização de uma cuba com água, onde serão emitidos estímulos elétricos, que se dissiparão pelo corpo do animal, até o gancho onde estão pendurados (por isso se faz necessário o uso de ganchos de metais, neste momento, possibilitando assim a condutividade elétrica).

Este método baseia-se na utilização controlada da corrente elétrica, sendo este um fluxo de carga que atravessa uma determinada superfície, responsável pela insensibilização propriamente dita; da voltagem (tensão responsável por impulsionar a corrente através da cabeça, devendo ser suficientemente alta para superar a resistência); e da frequência, que representa a quantidade de vezes que a onda se repete por segundo. Estes parâmetros estão ainda, correlacionados com a resistência, devendo sempre ser

observado casos específicos e mantido um monitoramento constante destes padrões elétricos, para garantir eficiência do abate humanitário. Assim, é preconizado que se atinja uma corrente mínima de 120mA em, não menos, que 3 a 4 segundos, e frequência acima de 100 Hz, já a voltagem, apesar de muitas vezes ser mantida constante, deve ser sempre acompanhada de acordo com a resistência (alterada, dentre outros fatores, pelo tamanho das aves) (LUDTKE et al., 2010).

#### 4.2 Abate

O abate de 100% das aves na unidade da BRF em Rio Verde- GO era realizado respeitando os padrões exigidos pelo método Halal (palavra árabe que significa: legal, permitido), sendo este, o único método autorizado para consumo de carne pela Sharia (Lei Islâmica), uma vez que tem suas bases fundamentadas no Alcorão.

A garantia de desenvolvimento e aplicação dos preceitos religiosos é realizada pela Central Islâmica Brasileira de Alimentos Halal- CIBAL Halal, ligada à Federação das Associações Muçumanas do Brasil - FAMBRAS (Figura 05) que certifica, audita e inspeciona os produtos brasileiros para consumidores muçumanos de todo mundo. Desta forma o abate era realizado de forma terceirizada pela CIBAL, sendo esta responsável pela contratação e gestão dos muçumanos colaboradores do abate.



Figura 05- Logomarca da Central Islâmica de Alimentos Halal, e selo de certificação FAMBRAS.

Fonte: FAMBRAS HALAL, (2017).

O conceito de alimento Halal, não está restrito apenas a uma padronização do abate, mas as empresas acreditadas devem ter bem instalados os Programas de Auto-Controle e de Boas Práticas de Fabricação, assim como o programa de Avaliação de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), destinarem parte do lucro a benefícios sociais e ambientais, transferirem informação com transparências, dentre outros fatores sociais e políticos observados para realização dos acordos.

As operações de abate seguiam rigorosas regras, sendo realizadas apenas por mulçumanos mentalmente sadios que tinham total consciência das regras do Islã, que realizavam a degola em corte único, atingindo artérias, veia jugular, traqueia e esôfago, pronunciando imediatamente antes do abate a frase: “Bismallah Deusu Akbar”, (“Em nome de Deus, Deus é maior”). Para isso, as facas (de uso exclusivo pra esta finalidade) eram bem afiadas e o sangue era completamente drenado do corpo do animal. É necessário ainda que os animais estejam em perfeito estado de saúde e devidamente auditados pelos profissionais oficiais do MAPA.

Após a degola os animais seguiam para uma sala de sangria, onde o trajeto da nória até o setor de escaldagem levava aproximadamente 3 minutos, tempo mínimo exigido para uma sangria total, segundo a Portaria 210 do MAPA (BRASIL, 1998), que regulamenta os procedimentos para abate de aves no Brasil. Dentro deste tempo os animais sofrem uma excessiva perda de sangue, que culmina em uma insuficiência circulatória, levando então a um choque hipovolêmico e conseqüente morte (LUDTKE et al., 2010). A sangria é um importante aspecto higiênico sanitário e tecnológico da produção de carnes, uma vez que a presença deste na carcaça pode interferir em sua qualidade. O sangue então drenado caía em calhas coletoras, que conduziam este subproduto até a Fábrica de Farinhas e Gordura (FFG) para devido processamento.

### **4.3 Escaldagem e depenagem**

Após a sangria, mínima de 3 minutos, como prevê a legislação, os animais chegavam a área destinada a escaldagem, com instalações completamente separadas das demais áreas operacionais, onde eram imersos em tanques com temperatura controlada (Figura 06) e renovação constante de água.

A água era mantida em temperatura com variação de 52 a 58°C, onde as aves permanecem por aproximadamente 2,5 minutos, com intuito de facilitar a remoção de penas no procedimento seguinte. O procedimento subsequente a esta etapa era a depenagem, sendo realizado por uma bateria de depenadeiras com dedos cilíndricos rotativos de borracha, que ao entrarem em contato com o corpo do animal em constante movimento realizava a retirada completa das penas.

As penas então eram coletadas em calhas para serem conduzidas até o processamento na Fábrica de Farinhas e Gordura (FFG). É ainda, de responsabilidade operacional da empresa o cuidado constante nesse setor, para que não haja em hipótese alguma, o acúmulo de penas no chão ou nas calhas durante as atividades de matança, visando assim, normas de sanidade, uma vez que as penas são consideradas potenciais contaminantes.



Figura 06- Painel de controle da temperatura dos tanques de escaldagem.

Fonte: Arquivo pessoal (2018).

Logo após a saída das depenadeiras, havia um ponto de inspeção sanitária, para que fossem avaliados os requisitos mínimos, antes das operações de retiradas de cabeça e pés, que acontecem nesta área. Após a depenagem, as carcaças seguiam pra evisceração.

#### 4.4 Evisceração

Os trabalhos desenvolvidos no setor da evisceração são de extrema relevância para garantia da qualidade e inocuidade dos produtos, por parte da empresa é exigido rigorosa atenção nas atividades que envolvem a abertura da cavidade abdominal, eventração e manuseio de vísceras, dado o potencial risco associado à contaminação das carcaças, dos miúdos e das pessoas e equipamentos, que podem, atuar como disseminadores das contaminação. As atividades dos agentes de inspeção também são fundamentais neste setor, uma vez que aqui se realizam as inspeções *post mortem* sobre responsabilidade do Serviço de Inspeção Federal, sendo observadas características morfológicas do desenvolvimento de afecções patológicas e/ou contaminações da carcaça e/ou vísceras.

Destaca-se também, a importância neste setor dos Programas de Auto-Controle e verificações constantes da garantia de qualidade, realizadas pela empresa, visando principalmente a prevenção de perigos aos produtos. Esta prevenção é estabelecida pela implementação dos programas de auto-controle, dentre eles o programa APPCC- Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, que estabelece e considera os controles necessários para potenciais agentes patogênicos ou condições inaceitáveis dos produtos que possam levar a algum efeito adverso à saúde dos consumidores. Estes perigos podem ainda ser classificados como de natureza física, química ou biológica, e são controlados por equipes pré-determinadas em pontos de controle específicos denominados Pontos Críticos de Controle -PCC (FIGUEIREDO & NETO, 2001).

No setor de evisceração o Ponto Crítico de Controle (PCC) é responsável por eliminação de perigos biológicos relativos à contaminações gastrointestinais, biliares ou ambas, onde a equipe treinada para esta finalidade, realiza verificação visual em todas as carcaças, com a apreensão daquelas que forem evidenciadas com presença destas contaminações.

Para melhor compreensão dos procedimentos operacionais desta área, segue um fluxograma (Figura 07), detalhando as etapas estabelecidas para a evisceração.

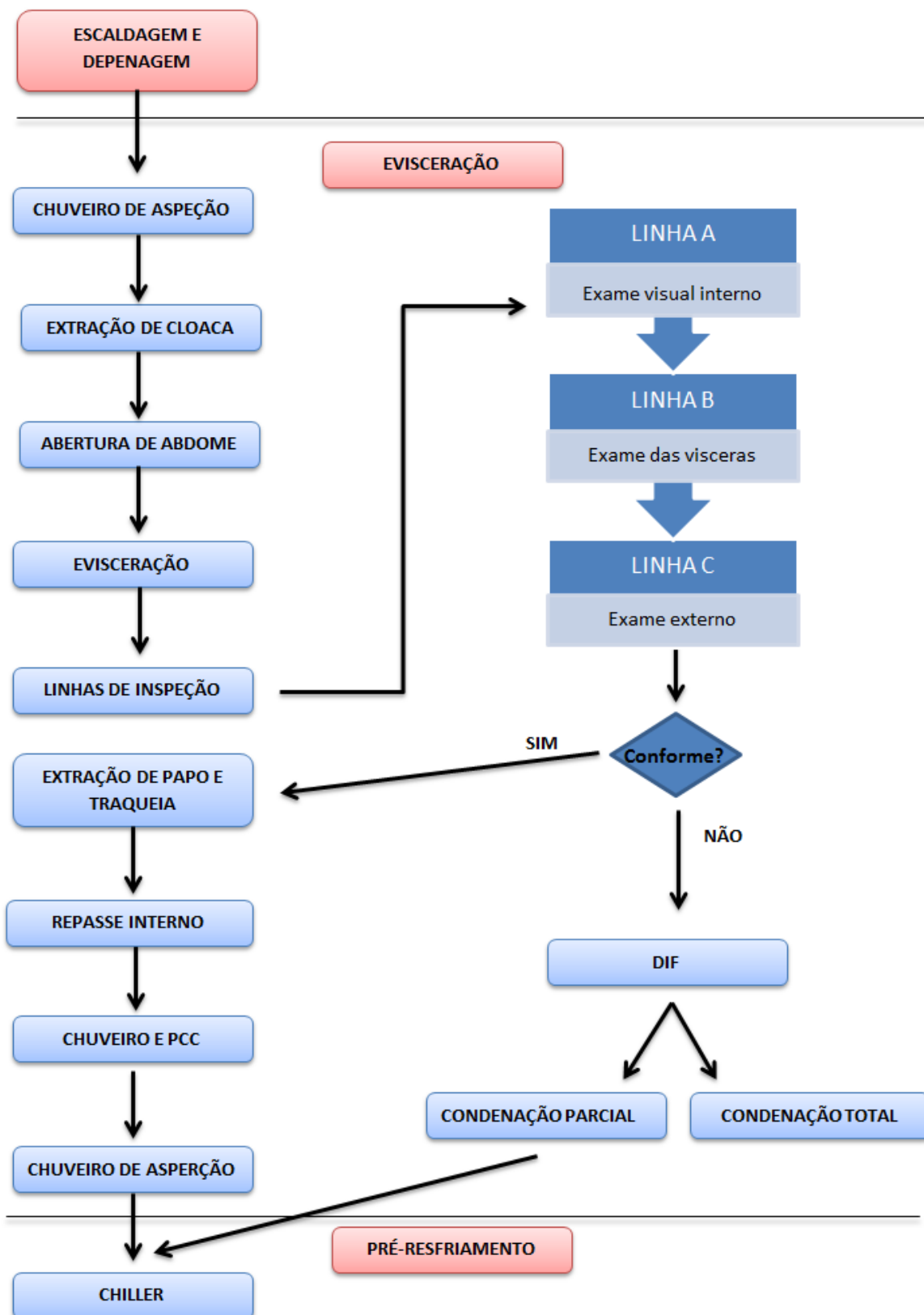


Figura 07- Fluxograma de etapas operacionais do setor de evisceração  
Fonte: Do Autor.



Após a entrada no setor de evisceração as carcaças eram lavadas em um chuveiro de aspersão, com água sobre pressão, não inferior a 3 bar, com bicos direcionados de maneira com que toda a carcaça fosse lavada. No intuito de remoção de prováveis resíduos, como coágulos de sangue e penas, atendendo aos padrões exigidos no Decreto 9.013 de Março de 2017 (BRASIL, 2017).

Consecutivamente, em um sistema automatizado, as carcaças seguiam por três equipamentos para extração de cloaca, abertura de abdome e evisceração. A Figura 08 ilustra como as carcaças eram dispostas no equipamento extrator de cloaca durante o processo. Estes equipamentos devem sempre estar em perfeitas condições de manutenção e funcionamento, uma vez que, a oclusão e extração indevida da cloaca, ou ineficiência da abertura de abdome, podem acarretar no seccionamento de porções intestinais com contaminação da carcaça e, inefetividade da evisceração. Torres (2016) ressalta que as contaminações de carcaças de aves se dão principalmente na etapa de evisceração, onde o rompimento do trato intestinal acarreta na transferência de bactérias naturalmente encontradas no intestino destes animais, sendo as aves carreadoras assintomáticas destas bactérias, como a *Campylobacter sp.*, altamente infecciosa para o homem.



Figura 08- Equipamento de extração automática da cloaca.  
Fonte: Meyn Food Processing Technology B.V. (2018).

#### 4.5 Inspeção *post mortem* e alterações

Posteriormente, a inspeção *post mortem* era realizada de maneira individual, através de exame visual macroscópico tanto nas carcaças como nas vísceras, por pessoal treinado exclusivamente para esta função. A responsabilidade legal de condução dos trabalhos de inspeção e fiscalização dos padrões sanitários e ambientais na empresa, fica a cargo do Serviço Federal de Inspeção SIF 1001, e de seus Médicos Veterinários, auditores fiscais federais agropecuários, encarregados de acordo com a Portaria 210 do MAPA (BRASIL, 1998) .

As atividades de inspeção *post mortem* de aves se divide em três linhas, ainda conforme a Portaria 210 do MAPA (BRASIL, 1998), sendo:

Linha A- destinada ao exame interno da carcaça, onde se realiza visualização da cavidade torácica e abdominal, para evidencição de qualquer provável alteração que possam acometer sacos aéreos, rins, órgãos sexuais ou até mesmo uma possível contaminação interna.

Linha B- destinada ao exame visual das vísceras, que são retiradas em conjunto, formando um bloco único. Devem ser observados coração, fígado, pulmões, intestinos e moela, e quando se julgar necessário, realizar a verificação por palpação e/ou incisões, levando em conta características como cor, forma, tamanho, consistência e odores.

Linha C- destinada a exame visual externo, devendo ter uma avaliação criteriosa das condições de pele, articulações, musculatura e características gerais da carcaça. Sendo por tanto, segregadas aquelas que apresentem alterações como traumas, contusões, processos infecciosos, abscessos e calos.

Para cada linha, deve ser observado o tempo mínimo de dois segundos por aves, para verificação das condições morfológicas. Caso fosse observada alguma alteração característica ou suspeita de transtornos patológicos em órgãos específicos estes poderiam ser condenados pelos agentes de inspeção na própria linha e carcaças suspeitas eram desviadas para a linha do Departamento de Inspeção Final- DIF, onde era realizada uma nova verificação da lesão e julgamento, podendo ser encaminhada pra condenação total, ou parcial, segundo critérios estabelecidos pela Portaria 210 do

MAPA (BRASIL, 1998) e pelo Decreto 9.013 de Março de 2017 (BRASIL, 2017), que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Estas alterações eram registradas, inicialmente em ábaco (Figura 09) e posteriormente em planilhas oficiais, para controle da incidência e prevalência das doenças sobre os planteis.

CAUSAS DE APREENSÃO DOENÇAS	CONDENAS PARCIAL			CONDENAS TOTAL		
	UNIDADE	DEZENA	CENTENA	UNIDADE	DEZENA	CENTENA
ABSCESSO						
AEROSACULITE						
ARTRITE						
ASPECTO REPUGNANTE						
CAQUEXIA						
CELULITE						
COLIBACULOSE						
CONTAMINAÇÃO						
CONTUSÃO						
DEMATOSES						
ESCALDAGEM EXCESSIVA						
EVISCERAÇÃO RETARDADA						
NEOPLASIA (TUMOR)						
OUTRAS CAUSAS						
SALPINGITE						
SANGRIA INADEQUADA						
SEPTICEMIA						
SÍNDROME ASCÍTICA						
SÍNDROME HEMORRÁGICA						

Figura 09- Ábaco de registro de alterações patológicas do DIF  
Fonte: Arquivo pessoal (2018).

Os objetivos dos processos de inspeção, avaliações e julgamentos das carcaças é garantir a inocuidade, qualidade e identidade dos produtos e processos produtivos segundo o Decreto 9.013 do MAPA (BRASIL, 2017) e suas normas complementares, visando assim a saúde pública, e a não disseminação de zoonoses para os consumidores. A avaliação precisa de lesões, alterações anatômicas, afecções orgânicas e disfunções, por profissionais qualificados é fundamental para conferir os padrões de inocuidade dos produtos de origem animal.

De maneira geral pode ser observado a prevalência de algumas afecções mais comuns nos animais abatidos, seja pelo manejo, pela sensibilidade de espécies geneticamente selecionadas, ambiência ou por descuidos sanitários. As principais causas de apreensão de carcaças durante o período de estágio estão sucintamente descritas a seguir:

#### 4.5.1 Ascite

A ascite é síndrome metabólica que apresenta grande impacto na avicultura comercial moderna, já sendo descrita em estudos de lotes abatidos sob inspeção federal, como responsável por 9,6% de condenações totais, e com uma tendência de crescimento estatístico considerável, dado o período de análise do estudo (JACOBSEN & FLÔRES, 2008).

Apesar do crescimento acelerado da massa muscular dos animais geneticamente selecionados, outros órgãos não conseguem acompanhar a taxa de desenvolvimento e metabolização, levando a uma desuniformidade anatomo-fisiológica. Como consequência destas alterações algumas funções orgânicas ficam comprometidas, como a oxigenação dos tecidos (ROSÁRIO et al., 2004).

Na tentativa de suprir esta falha de oxigênio para o metabolismo dos tecidos, o coração aumenta o ritmo cardíaco causando assim uma hipertensão pulmonar. Logo há dano pulmonar (que pode se intensificar pela rigidez deste órgão, nestas espécies) pelo aumento de pressão no órgão e na artéria pulmonar, levando também ao consequente aumento de pressão sobre o ventrículo direito. Com a constante injúria, observa-se espessamento da musculatura ventricular direita e insuficiência da válvula tricúspide, aumentando consequentemente a pressão no átrio direito. Este aumento de pressão sobre o átrio direito acarreta em refluxo de sangue do coração para o organismo, através da veia cava, levando a diminuição do retorno venoso, estase do sistema porta-hepático e congestão crônica. Neste desenvolvimento observa-se o extravasamento de líquido para a cavidade pelo aumento de pressão hidrostática e instalação de quadros ascíticos (ROSÁRIO et al., 2004).

Nestes casos os animais podem se manifestar com quadros de fraqueza, perda de peso e anorexia (uma vez que diminuem o consumo alimentar), respiração ofegante, imobilidade, e até mesmo abdômen dilatado pela presença de líquido que é facilmente observado no exame *post mortem* (Figura 10)



Figura 10- Evidenciação de lesões associadas a ascite em frangos de corte.  
 Fonte: Agencia de Saúde Pública da Catalunha, (2017).

Devido ao teor multicausal desta síndrome, as medidas de controle devem ser intensificadas em toda a produção, sendo necessária a adoção de ações em várias frentes do sistema produtivo. Aspectos nutricionais, de conforto térmico, sanitários, de qualidade da cama, densidade e circulação de ar devem ser bem implementados e acompanhados. Todos estes aspectos visam a minimização das perdas por condenação desta afecção, que é bastante considerável, já que até o momento materiais genéticos resistentes à ascite demonstraram prejuízos aos índices zootécnicos (ROSÁRIO et al., 2004).

#### 4.5.2 Celulite

A celulite consiste em uma afecção bacteriana caracterizada por lesões de caráter inflamatório purulento, que se desenvolve de maneira aguda e difusa sobre o tecido subcutâneo profundo, podendo ou não, ser expansiva à musculatura adjacente, e ainda com formação de placas caseosas e com fibrina no tecido subcutâneo. Para a instalação e desenvolvimento destas lesões é necessário que haja uma injúria previa à pele, possibilitando a penetração das bactérias através das soluções de continuidade (VIEIRA et al., 2006).

O principal microrganismo correlacionado como causador das celulites nas aves é a *Escherichia coli* (BRITO & TAGLIARI, 2000), fator de relevante implicação para saúde pública uma vez que, variantes deste patógeno já foram descritas como

causadoras de grandes surtos alimentares, principalmente envolvendo produtos cárneos (FAUSTINO et al., 2007).

As lesões são observadas de maneira frequente nas regiões abdominais das aves assim como na sobrecoxa (Figura 11). Porém de maneira menos frequente também podem ser encontradas em pescoço, dorso, asas, peito e coxa (VIEIRA et al., 2006).



Figura 11- Lesões por celulite, em exame *ante e post mortem*  
Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Apesar de ser considerada também uma doença multifatorial, alguns fatores de risco são relacionados, implicando na predisposição à sua ocorrência. Estes se devem ao fato de que a injúria tecidual prévia é um fator crucial para o desenvolvimento da doença. Logo, tamanho e densidade das granjas, qualidade das camas, dermatites, lesões abdominais ou qualquer outra lesão prévia, pode ser um potencial de risco para a sua instalação (BRITO & TAGLIARI, 2000). Durante o processamento de abate na empresa, quando são evidenciadas altas taxas de acometimento das lesões, os lotes são identificados e notificados para as equipes de assistência agropecuária, que adota medidas corretivas e preventivas, como a verificação da densidade de aves alojadas pelos integrados, no intuito de mitigar os danos causados por estas lesões.

#### 4.5.3 Contaminações

Mesmo não se tratando de um processo patológico específico, as contaminações apresentam grande risco associado a saúde pública e são importantes

causas de apreensão e condenações totais ou parciais, dependendo da extensão de acometimento das carcaças. Essas contaminações geralmente são derivadas dos processos de evisceração (TORRES et al., 2016), onde é realizada a extração de cloaca, abertura de abdômem, evisceração ou manipulação dos órgãos internos, levando a contaminações por conteúdos do trato gastrointestinal, principalmente fezes, bile ou conteúdo alimentar (ainda presentes no ingluvívio e porções proximais do trato gastrointestinal).

O impacto das contaminações para a produtividade foi tão significativo que, os levantamentos da empresa, em Janeiro de 2019, as apontam como principal causa de condenação total, visto que houve 1,37% de condenações totais e 24% deste total estava associado à contaminações. Em relação às condenações parciais que atingiram 5,39% do total abatido, as contaminações foram responsáveis por 37% deste montante, para este mesmo mês analisado.

A inspeção, devido ao julgamento e correta manipulação das carcaças contaminadas são fundamentais para manutenção dos padrões higiênicos sanitários dos produtos e garantia de inocuidades dos mesmos. As medidas de controle merecem grande destaque uma vez que as aves são consideradas importantes portadoras, mesmo que de forma assintomática em alguns casos, de diversos patógenos zoonóticos. Bactérias do gênero *Mycobacterium*, *Campylobacter*, *Salmonella* e *Listeria* são exemplos de patógenos associados a sérias doenças no homem, e que são encontradas no Trato Gastrointestinal (TGI) das aves (TORRES et al, 2016).

As contaminações podem levar a condenações parciais ou totais de acordo com o grau de comprometimento da carcaça (Figura 12) à critério de julgamento do serviço de inspeção. De maneira geral, práticas de manejo pré-abate inadequadas são as principais causas, uma vez que as condições de jejum e deita hídrica interferem diretamente no fluxo e esvaziamento do TGI, assim como na retenção, ou não, de bile. Visando evitar o abate de aves com repleção do TGI mitigando possíveis contaminações durante o processamento deve-se realizar a suspensão da alimentação por período mínimo de seis a oito horas, como preconizado pela Portaria 210 do MAPA (BRASIL, 1998). A empresa ainda adota um manejo pré-abate nas granjas dos produtores integrados, com a estimulação de movimentação das aves dentro do galpão, favorecendo a defecação e o aumento do consumo de água pelas aves.



Figura 12- Contaminação gastrointestinal e biliar em carcaças de frangos  
Fonte: Arquivo pessoal (2018).

Estas três anormalidades citadas (ascite, celulite e contaminações) corresponderam as principais causas de apreensão e condenação dentro da unidade de Rio Verde- GO no período acompanhado, levando também a grandes prejuízos financeiros pelas perdas proporcionadas. As demais anormalidades e diversas patologias também tem importância econômica e para a saúde pública, porém acontecem de maneira mais esporádica, variando de acordo com plantel, manejo, ambiência e outros fatores que podem interferir na sanidade, tendo menores impactos para a produção em análises a longo prazo.

As demais carcaças, que são inspecionadas e liberadas por serem consideradas aptas para o consumo humano, passam então pela extratora de papo e traqueia, a fim de que sejam retiradas estas estruturas antes da última verificação no setor. Esta verificação consiste em um Ponto de Crítico de Controle- PCC02B, onde colaboradores treinados fazem a verificação visual de toda carcaça (interna e externamente), avaliando a ocorrência de prováveis contaminações gastrointestinais e/ou biliares que possam por ventura ainda estar presentes após inspeção.



Finalmente, as carcaças conformes passam por um último chuveiro de aspersão sob pressão de 3 bar, para lavagem, estando então prontas para serem introduzidas nos *chillers* pra pré-resfriamento.

#### 4.6 Pré-Resfriamento

O modelo de pré-resfriamento mais comumente utilizado pelas indústrias frigoríficas no Brasil, assim como nesta unidade, é realizado pelo uso de tanques de imersão em água gelada, e gelo, em um sistema de rosca sem fim (*Chillers*). Este processamento era dividido ainda em duas etapas, sendo empregado um *pré-chiller* com temperatura em torno de 10 a 15°C e, no *chiller* a temperatura média se encontra em torno de 0°C. Com o intuito de se obter ao final uma temperatura de 7°C no interior da musculatura. Estes sistemas devem ainda, contar com um fluxo de renovação contínua em sentido de contra corrente à movimentação das carcaças, na proporção mínima estabelecida de 1,5 litros/ave no primeiro estágio e 1 litro/ave no último. Para a base deste cálculo deve ser observada a quantidade de gelo adicionado e, a utilização de equipamentos com sensores, que mensurem e registrem constantemente o volume de água é fundamental. Estes parâmetros seguem as recomendações normativas da Portaria 210 do MAPA (BRASIL, 1998).

O resfriamento das carcaças tem por finalidade principal garantir atributos microbiológicos, físico-químicos e sensoriais à carne, interferindo ainda de maneira significativa na qualidade tecnológica do produto, uma vez que esse altera as condições de conversão do músculo em carne. Em geral os processos bioquímicos observados nos músculos se desenvolvem com maior velocidade em altas temperaturas, porém a drástica redução da temperatura pode impactar de maneira negativa, levando ao desenvolvimento do chamado “encurtamento pelo frio” afetando, por exemplo, a musculatura do peito (BRESSAN & BERAQUET, 2004). Visando minimizar este possível efeito negativo, é que se faz necessário a utilização de dois estágios de pré-resfriamento (pré e pós *-chiller*).

Na unidade da BRF de Rio Verde era adotado para o primeiro estágio de pré-resfriamento (pré *chiller*) o tempo máximo de permanência no tanque de 30 minutos e, em sequência, as carcaças permaneciam em média, uma hora no *chiller*. Ao final deste sistema, os frangos eram pendurados em ganchos aéreos e seguiam para as salas de

corde. Durante o percurso de saída dos *chillers*, até o início dos cortes, as carcaças eram ainda acompanhadas de calhas coletoras de água de gotejamento, no intuito de que se escorresse parte da água decorrente do pré-resfriamento. Ainda segundo a Portaria 210 do MAPA (BRASIL, 1998) após o gotejamento, a absorção de água pela carcaça não deve ultrapassar 8% de seu peso inicial.

De acordo com a legislação, o controle de absorção de água deve ser realizado em todos os turnos de trabalho, pelo chamado Método de Controle Interno, executado por um colaborador e os resultados das planilhas eram auditados pelo serviço de inspeção para monitoramento. A determinação da absorção de água era realizada através de pesagem e identificação individual das carcaças através de lacre, antes da entrada nos tanques de imersão e, após o gotejamento, realiza nova pesagem. Baseando-se então nestas pesagens, obtém-se a absorção, através da fórmula ilustrada na Figura 13, onde a água absorvida (A), é o resultado da diferença (D) entre o peso inicial (Pi) e o peso final (Pf), multiplicada por 100 e finalmente dividida pelo peso inicial (Pi).

$$A = \frac{D \times 100}{Pi} \quad D = Pf - Pi$$

Figura 13- Fórmula para controle de absorção das carcaças.  
Fonte: Portaria 210 do MAPA (BRASIL, 1998).

Outro método de controle da absorção de água proveniente do pré-resfriamento, preconizado pela Portaria 210 do MAPA (BRASIL, 1998) é o teste de gotejamento “Drip Test”, utilizado para determinação da absorção de produtos congelados. Este baseia-se no descongelamento das carcaças em condições controladas, que permitam a mensuração e cálculo da água perdida. Com o auxílio de uma balança, sacos plásticos íntegros e equipamento com banho de água à temperatura controlada a 42°C (permitindo-se uma variação de 2°C) as carcaças são enxutas, pesadas, e descongeladas até que a temperatura interna na carcaça atinja 4°C. Posteriormente retira-se a ave do banho e se abre o saco plástico, de modo a escorrer toda a água liberada, mantendo-a por mais uma hora em temperatura ambiente, para então realizar nova pesagem e cálculo do volume de água perdida. Por um teste destinado a validação de absorção em carcaças inteiras congeladas, não era realizado na unidade de Rio Verde- GO, uma vez que essa apenas se produzia cortes de aves.

#### 4.7 Salas de Cortes

Após o pré-resfriamento, as carcaças seguem para as salas de corte e padronização dos produtos finais. Estas salas são climatizadas, sendo mantidas a uma temperatura não superior a 12°C, onde os produtos ali processados não devem exceder a 7°C.

Para a realização dos cortes a unidade conta com uma sala específica de equipamentos para corte automatizado da porção dianteira da carcaça (*Front Half*), e uma segunda sala para desossa (automática e manual) e padronização, da porção traseira (*Back Half*), onde são preparados os cortes de coxa e sobre coxa.

Logo em seguida ao pré-resfriamento, as carcaças penduradas na nórea, são pesadas ao entrarem na sala de corte, passam por um processo automático onde navalhas incisavam a pele e virilha, fazendo assim a separação de *Front* e *Back Half*, onde a porção traseira é direcionada para a sala de desossa de coxa, e a metade dianteira segue, de acordo com sua pesagem para um dos sete equipamentos denominados na fábrica com FHF (*Front Half*). Os colaboradores então são encarregados de posicionar a metade dianteira, nos cones dos equipamentos, onde esses percorrem a máquina, processando a carcaça, de acordo com uma sequência determinada conforme fluxograma da Figura 14.

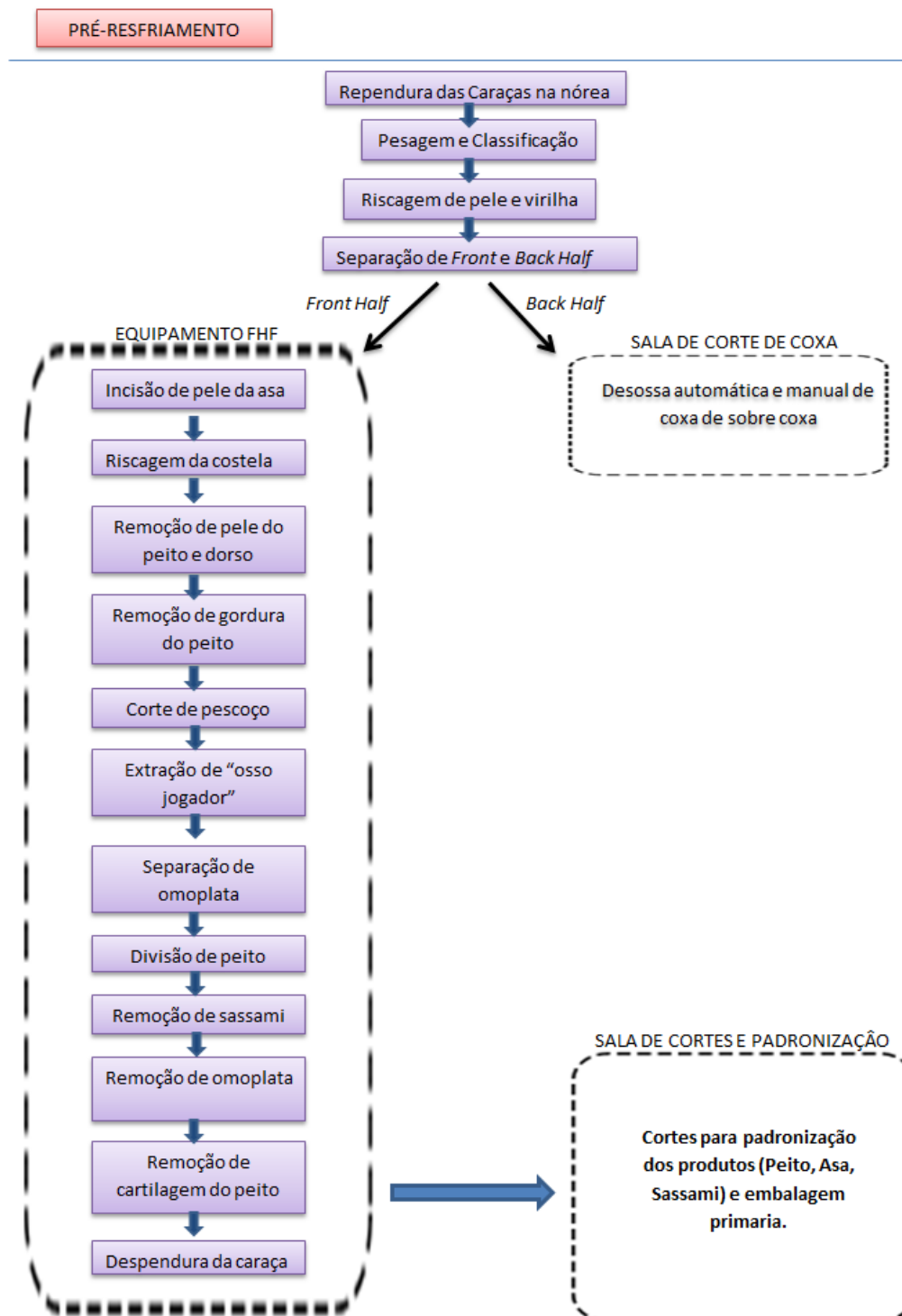


Figura 14 - Fluxograma de processamento de cortes

Fonte: Do Autor.

Após esse processamento, são obtidos os cortes de peito, *sassami*, asa e ponta de asa, que seguem para uma terceira sala, onde era realizada de maneira manual a classificação e padronização de cada corte, visando a padronização dos produtos. Nesta sala, em mesa distinta, também era realizada a desossa manual de frango inteiro, que tem como destino o mercado externo na Ásia.

#### **4.8 Congelamento e Expedição**

Todos os produtos produzidos são expedidos congelados, para isso, parte deles são destinados, após embalagem primária, para os túneis de congelamento, que operavam em torno de  $-35$  a  $-40^{\circ}\text{C}$  e uma velocidade de circulação de ar em 5 a 6 m/s garantindo assim uma distribuição homogênea da temperatura dentro da câmara. Outros cortes, como exemplo peito e *drumet* (coxa da asa), são congelados individualmente antes de receberem a embalagem primária, alternativa tecnológica que permite ao consumidor descongelar apenas as pequenas porções desejadas para consumo, não afetando todo produto com o descongelamento.

A técnica de IQF (*Individually Quick Frozen*) baseia-se na separação individual de cada corte, por uma esteira trepidante, onde após separados, eles entram em um freezer de rápido congelamento. Estes freezers trabalham com o princípio de circulação do ar frio, onde o fluxo em movimentos circulares acompanham os produtos durante a trajetória de rotação da esteira, congelando os cortes em minutos. O tempo de congelamento oscilava em torno de três a cinco minutos, podendo ser variável ainda de acordo com espessura dos cortes e intensidade dos equipamentos. O rápido congelamento, também altera a formação de grandes cristais de água na carne, sendo além de uma vantagem tecnológica para o preparo do produto final, também um ponto favorável para alguns aspectos organolépticos, como textura e cor (COLLA & PRENTICE-HERNÁNDEZ, 2003).

Os produtos congelados então seguiam para serem embalados (embalagens secundárias), paletizados e envoltos por plástico, conferindo assim melhor integridade às caixas empilhadas em cada *pallet*. Os *pallets*, direcionados por empilhadeiras, seguiam para a pesagem, conferência e lançamento de dados nas antecâmaras, e quando liberados, para as plataformas e docas de expedição, onde eram devidamente

condicionados nos caminhões frigoríficos e direcionados para os centros de distribuição da companhia.

## **5 UNIDADES ANEXAS AO COMPLEXO FRIGORIFICO**

A fim de conhecimento de toda unidade e das diversas áreas de atuação dentro da empresa, foram apresentadas durante a imersão as diversas unidades anexas, pontuando a grande importância destas para o efetivo funcionamento das atividades de abate e processamento. De maneira geral, estas unidades desenvolvem funções básicas e de suporte para as atividades de matança e processamento de produtos, como por exemplo, a captação e fornecimento de água, realizados pela Estação de Tratamento de Água (ETA).

Além das estruturas já citadas, como galpão de espera, galpão de lavagem e higienização de caminhões e de caixas, e das dependências auxiliares não industriais (refeitório, escritórios, banheiros, vestiários e demais), outras importantes unidades fazem parte do complexo frigorífico alimentando toda fábrica, como:

- Estação de Tratamento de Água (ETA) identificada na Figura 15: responsável pela captação de água dos mananciais regionais, tratamento atingindo os níveis de potabilidade mínimos exigidos para uso, armazenamento, monitoramento e distribuição de água para a fábrica, de acordo com a demanda de produção.



Figura 15- Estação de Tratamento de Água (ETA)

Fonte: Arquivo Pessoal (2018)

- Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), responsável pela captação de todo esgoto produzido, tratamento do mesmo, por sistemas de decantação e uso de tanques de aeração para devolução da água utilizada, em níveis não poluentes. A ETE também realizava monitoramento periódico no leito dos mananciais, para controle da efetividade de tratamento.

- Caldeira e “Geração de Frio”- São unidades responsáveis pela manutenção das temperaturas dentro do frigorífico e pelo fornecimento de água quente e fria para a indústria. A caldeira trabalhava basicamente com a geração de calor a partir da queima de cavaco de madeira, e os compressores do sistema de “geração de frio” realizavam o resfriamento a partir da utilização de amônia, canalizada por toda indústria.

- Fábrica de Farinhas e Gordura (FFG)- Também conhecida como graxaria em outras empresas, esta destinava-se para o fabrico de subprodutos não comestíveis, como farinhas e gorduras. Estas, produzidas através de resíduos do abate, assim como carcaças condenadas podem, após devido processamento, serem utilizadas na alimentação de animais não ruminantes, seguindo as diretrizes da Instrução Normativa Nº8 de Março de 2004 do MAPA (BRASIL, 2004).

- Centro de Distribuição (CD)- Realizava a interface entre a produção e distribuição para comercialização dos produtos, podendo receber não somente o que era produzido na unidade da empresa em Rio Verde - GO, mas também de outras unidades da companhia. Tem ampla capacidade de armazenamento em armazém vertical, 100% automatizado, que operava a uma temperatura inferior a -30°C, e realizava distribuição e expedição de cargas de quaisquer produtos alimentícios produzidos pela companhia (alimentos industrializados e cortes e produtos de aves e suínos) para o mercado interno e externo.

## **6 OUTRAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

Além das atividades de imersão e acompanhamento da rotina diária dos processos e gestão do frigorífico, foram realizadas outras atividades juntamente com os analistas da área. Estas atividades visaram o levantamento de dados importantes para análise de rendimento, produtividade e qualidade dos lotes entregues pelos integrados. Estes dados compuseram pontos estratégicos para o direcionamento e tomada de decisões frente a desafios de crescimento e obtenção de metas de produção. Estas atividades estão melhor descritas a seguir.

### **6.1 Acompanhamento de condenações e refiles realizados no Departamento de Inspeção Final- DIF**

Todas as condenações feitas pela Inspeção Federal, sendo parciais ou totais, eram acompanhadas pela empresa a fim de se avaliar as causas de apreensão que mais acometiam os lotes, buscando soluções de manejo a campo, e contabilizando o nível de impacto que estas perdas geravam para a companhia. O apontamento, por tanto, das causas de apreensão e tipo de condenação era de inteira responsabilidade dos agentes treinados da Inspeção Federal.

Com o intuito de acompanhar esses apontamentos, analisando as perdas por condenações e refile do DIF (em casos de condenas parciais), e vislumbrando qualquer oportunidade de melhora, as apreensões de carcaças foram avaliadas num período de



quatro semanas. Durante este período foram amostradas todas as carcaças destinadas ao DIF, distinguindo-se quais eram de condenações totais e quais eram parciais.

Uma oportunidade para melhora foi identificada no volume de perda do refile, que apresentava muitas vezes uma margem de corte superior a necessária para remoção da lesão (Figura 16).



Figura 16- Avaliação do refile do DIF, com perda significativa da musculatura da coxa, em caso de contaminação parcial, próxima a sambiquira.

Fonte: Arquivo Pessoal, (2018).

Estas avaliações embasaram atividades de melhoria no setor, alinhamento com a inspeção federal, visando a reorientação dos colaboradores para diminuição das perdas, e maior atenção nos apontamentos de condenações totais e parciais. Foi discutido também com a equipe técnica de gestão medidas que visem diminuir a incidência de afecções nos planteis, já que esta é a causa principal das perdas por condenações na indústria. Estes itens, quando negligenciados podem impactar nos índices de rendimento da produção, comprometendo as metas estabelecidas.

## 6.2 Avaliação de Anomalias Locomotoras

As alterações patológicas nos animais de produção, em especial naqueles destinados ao abate para consumo humano, podem acarretar em, além de um desafio sanitário, um problema de perda financeira com reflexo na rentabilidade (VIEIRA et al., 2006). Estas perdas podem ser observadas diretamente pela condenação de carcaças, devidamente julgadas com base nos critérios de lesões macroscópicas durante o processamento frigorífico. Porém, alguns distúrbios, mesmo sem apresentarem risco à saúde humana, podem impactar o retorno financeiro.

Dentre esses distúrbios, as anomalias locomotoras nos frangos de corte ganham grande destaque, uma vez que, estando presentes podem refletir em debilidade das aves e conseqüente diminuição do consumo alimentar (ração e água). Além disso, pode-se observar diminuição do bem estar animal pelas alterações comportamentais, o que compromete o pleno desenvolvimento das aves e qualidade da carne (ALVES et al., 2013). O resultado destas anomalias promove a formação de lotes desuniformes, uma vez que, as aves não irão se alimentar adequadamente, ocasionando conversão alimentar desfavorável, baixo ganho de peso, e maior propensão ao desenvolvimento de lesões e presença de animais refugo.

Neste contexto pode-se citar com devida relevância a Discondroplasia Tibial (DT), caracterizada por um distúrbio de caráter metabólico, levando a formação anormal de uma massa cartilaginosa (avascular, não mineralizada e opaca), na extremidade proximal da tíbia (PONSO et al., 2012), como pode ser observado na Figura 17. Esta alteração se dá como a resultante incompleta do metabolismo e diferenciação dos condrócitos, células responsáveis pela ossificação endocondral e conseqüente crescimento longitudinal da maioria dos ossos do esqueleto (PIZAURO et al., 2002).



Figura 17- Massas cartilagosas, evidenciando discondroplasia tibial (DT) em ossos coletados para análise e acompanhamento dos lotes.

Fonte : Arquivo Pessoal, (2019).

Apesar de vários estudos na área, ainda não foi possível elucidar efetivamente a etiologia envolvida no desenvolvimento da DT. Entretanto, alguns autores associam algumas expressões gênicas e alterações nutricionais da dieta, como fatores envolvidos nesse processo. Um aspecto importante observado na literatura é a redução da incidência de DT em frangos que receberam suplementação de vitamina D (1,25-dihidroxicoliciferol), que é responsável diretamente pela homeostase do cálcio, através da regulação da absorção deste no intestino, reabsorção óssea e reabsorção de cálcio também nos túbulos contorcidos distais dos rins. Sendo a  $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$  crucial para o desenvolvimento da condrogênese e osteogênese, durante o crescimento corpóreo, propõe-se que ela esteja relacionada com a influência de maturação do condrócitos (PIZAURO et al., 2002).

A discondroplasia tibial é portanto, causa relevante de claudicações em aves de crescimento rápido devido a importante deformidade esquelética, levando a perdas econômicas para a produção (NABI et al., 2018). Estas perdas muitas vezes podem se passar despercebidas quando não se realiza o acompanhamento minucioso das condições estruturais das aves e avaliação do seu desenvolvimento.

Com a avaliação permanente dos lotes, buscando lacunas que possam ser minimizadas objetivando assim, a maximização do rendimento, foram realizadas amostragens periódicas da integridade óssea das aves abatidas. Para essas análises foram coletados ossos (Tíbias) no final da mesa de desossa de coxa, antes que estes fossem destinados para FFG. Posteriormente realizava-se cortes na porção proximal da tibia, observando macroscopicamente a presença ou não dos depósitos anormais de cartilagem nesta região.

Caso evidenciado grande porcentagem de casos de DT em determinado lote, esta incidência era registrada e relatada, por meio de registro de anomalia de processo (RA) à gerencia agropecuária, responsável pelo acompanhamento e suporte técnico às granjas dos produtores integrados. Este registro e interface com a equipe técnica de extensão era sempre realizado, quando identificado irregularidades advindas do campo, como desuniformidade de lotes, vísceras cheia, alta incidência de patologias ou outras falhas de manejo.

Outra importante patologia associada a alterações locomotoras, que pode acarretar em impactos produtivos, e ser facilmente identificada macroscopicamente pela avaliação das estruturas ósseas da carcaça (Figura 18), é a Degeneração Femoral (DF). Anomalia esta, muito associada anteriormente, a infecção bacteriana por *Staphylococcus aureus*, levando a necrose da cabeça do fêmur. Porém esta degeneração se dá muitas vezes de maneira asséptica, sendo em alguns casos contaminadas de maneira secundária por agentes oportunistas. Logo, é preconizado que as alterações sejam acarretadas por desordens metabólicas nas aves de crescimento rápido, levando a distúrbios moleculares e bioquímicos nos ossos e cartilagens (OLKOWSKI et al., 2010).



Figura 18- Comparativo entre achados de degeneração de cabeça de fêmur (A) e estruturas ósseas e articulares híidas (B).

Fonte: Arquivo Pessoal (2018).

Paralelamente, outros autores (PRISBY et al., 2014), correlacionam a alta taxa de crescimento de frangos de corte, com o insuficiente desenvolvimento celular e uma sobrecarga à rede vascular, a qual, manifesta-se insuficiente para a nutrição dos tecidos ósseos. Com isso há o desenvolvimento de alterações degenerativas progressivas que levam ao comprometimento do tecido ósseo e articular do fêmur.

Assim como a discondroplasia tibial a degeneração femoral também foi acompanhada nos lotes abatidos, para avaliação periódica da incidência deste distúrbio nas aves. Os lotes e aviários observados com alta prevalência eram acompanhados individualmente pela assistência de extensionistas.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A empresa conta com uma estrutura corporativa sólida que proporciona o desenvolvimento e gerenciamento de várias atividades fundamentais e complementares para o efetivo funcionamento da cadeia de produção agroindustrial. A seguimentação de processos não impede a formação de equipes técnicas multidisciplinares que operam em convergência para a solução de problemas. Fatores que favorecem o desenvolvimento e possibilitam a conquista de objetivos anteriormente traçados.

A consolidação de equipes interdisciplinares e com atuações diversas, se faz importante para a garantia de um bom funcionamento orgânico dentro da empresa, dado a complexidade das atividades desenvolvidas. Setores de Recursos Humanos, Segurança do Trabalho, Engenharia Ambiental, Manutenção e outros, apesar de não participarem ativamente das atividades de produção são bases fundamentais para sua excelência.

Já as equipes diretamente ligadas à produção, também buscam excelência operacional para alcançarem metas de rentabilidade, produção e gestão de pessoas, desafios que se mostram complexos e demandam sempre inter-relação com as demais lideranças. Os programas de autocontrole e independência de gestão de garantia de qualidade, também são pontos de extrema importância para a busca por produtos inócuos, com padrões higiênicos sanitários confiáveis e seguros para o consumo. Aliado a isso, a confiabilidade dos alimentos é atestada pela constante presença e auditoria dos médicos veterinários dos serviços oficiais de fiscalização federal, que exigem a implementação e cumprimento dos protocolos e atividades de garantia higiênico-sanitária, de bem estar animal e de controle ambiental.

As atividades agroindustriais frigoríficas demandam extrema atenção não apenas pelo potencial risco eminente a saúde pública pelo consumo de alimentos, mas também pelo alto impacto ambiental associado. Os programas de gerenciamento ambientais desde resíduos gerados nas granjas, até o consumo, captação e tratamento de água na indústria, e todo impacto que a cadeia gera pra o meio, também são preocupações que os profissionais responsáveis devem se atentar permanentemente.

Dentro do ambiente corporativo, destaca-se ainda, com grande foco, a importância do desenvolvimento contínuo de capacidades humanas e de gestão de pessoas e equipes, onde as lideranças são constantemente desafiadas a obter resultados e direcionar o grupo de trabalho. A visão empreendedora requer uma inteligência estratégica contemporânea, visando constante valorização do quadro de pessoas e gerando motivação para atração e retenção de bons profissionais. Logo, os bons profissionais necessitam ir além do conhecimento técnico, desenvolvendo-se de maneira interpessoal.

O ensino profundo e de qualidade da medicina veterinária capacita profissionais, de forma ostensiva, para a atuação em toda a cadeia de produção,

identificando e combatendo zoonoses e possíveis agravos à saúde humana e animal. Sendo peça fundamental para segurança dos alimentos e conservação da saúde pública.

## 8 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ABPA- Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório anual 2018**. ABPA, São Paulo, 2018. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/storage/files/relatorio-anual-2018.pdf>. Acessado em 01 de Março de 2019.

ALVES, M.C.F.; ALMEIDA PAZ, I.C.L.; CALDARA, F.R.; NÄÄS I.A.; GARCIA, R.G.; SENO, L.O.; BALDO, G.A.A.; AMADORI, M.S. **Equilíbrio e problemas locomotores em frangos de corte**. Brazilian Journal of Biosystems Engineering, v.7, n.1, p.35-44, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de defesa agropecuária. Portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998. **Regulamento técnico de inspeção tecnológica e higiênica sanitário de carnes de aves**. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, 26 nov. 1998.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Decreto nº 9.013, de 29 Março de 2017. **Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 mar. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Lei nº 5.517, de 23 de Outubro de 1968. **Dispõe sobre o exercício da profissão de médico veterinário e cria os Conselhos Federal e Regionais de Medicina Veterinária**. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 25 out. 1968.

BRESSAN M. C.; BERAQUET N. J. **Tratamentos de pré-resfriamento e resfriamento sobre a qualidade de carne de peito de frango**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.24, n.2, p.230-235, abr.-jun. 2004.

BRITO B. G.; TAGLIARI K. C. **Celulite aviária por *Escherichia coli***. UNOPAR Científica. Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v.2, n. 1, p. 143-149, out 2000.

BRIDI, A.M.; FONSECA N.A.N ; SILVA C.A.; BALARIN M.R.S.; FLAIBAN K.K.M.C.; COSTANTINO C.; TARSITANO M.A.; CARDOSO T.A.B. **Indicadores de estresse e qualidade da carne em frangos abatidos pelo método “Halal”** . Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 33, n. 6, p. 2451-2460, nov./dez. 2012.

COLLA, L. M.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C. **Congelamento e descongelamento – sua influência sobre os alimentos**. Vetor, Rio Grande, v. 13, p.53-66, 2003.

ESPÍNDOLA, C. J. **Trajetórias do progresso técnico na cadeia produtiva de carne de frango do Brasil.** Revista Geosul, Florianópolis, v. 27, n. 53, p. 89-113, jan./jul. 2012.

FAUSTINO, J. S.; PASSOS, E. C.; MELLO A. R. P.; ARAÚJO A. L. M.; SOUZA C. V.; JORGE L. I. F.; ZAMARIOLI L. A. **Análises microbiológicas de alimentos processados na Baixada Santista, envolvidos em doenças transmitidas por alimentos, no período de 2000 – 2006.** Revista Instituto Adolfo Lutz, v. 66, n. 1, p. 26-30, 2007.

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

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatística da produção pecuária.** Ministro do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, Brasília, 2018. Disponível em [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao...IBGE/abate-leite-couro-ovos\\_201802caderno.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao...IBGE/abate-leite-couro-ovos_201802caderno.pdf). Acessado em 05 de Dezembro de 2018.

JACOBSEN G.; FLÔRES, M. L. **Condenações por síndrome ascítica em frangos abatidos sob inspeção federal entre 2002 e 2006 no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.** Ciência Rural, Santa Maria, v.38, n.7, p.1966-1971, 2008.

LEWIS, P.D.; MORRIS, T. **Poultry Lighting – the theory and practice.** Northcot: United Kingdon. p.380, 2006.

LUDTKE, C. B.; CIOCCA, J. R. P.; DANDIN, T.; BARBALHO, P. C.; VILELA, J. A. **Abate humanitário de aves.** WSPA Brasil, Rio de Janeiro, 2010.

NABI, F.; IQBAL, M. K.; ZHANG, H.; REHMAN, M. U.; SHAHZAD, M.; HUANG, S.; HAN, Z.; MEHMOOD, K.; AHMED, N.; CHACHAR, B.; ARAIN, M. A.; LI, J. **Clinical efficiency and safety of Hsp90 inhibitor Novobiocin in avian tibial dyschondroplasia.** Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics, v.41 p.902–911. 2018.

NETO, M. G.; CAMPOS, E. J. **Suscetibilidade de linhagens de frangos de corte à síndrome ascítica.** Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.39, n.8, p.803-808, ago. 2004.

OLKOWSKI, A.A.; LAARVELD, B.; WOJNAROWICZ, C.; CHIRINO-TREJO, M.; CHAPMAN, D.; WYSOKINSKI, T. W.; QUARONI, L. **Biochemical and physiological weaknesses associated with the pathogenesis of femoral bone degeneration in broiler chickens.** Avian Pathology v. 40, n. 6, p. 639-650, December 2011.

PIZAURO JUNIOR J.M.; CIANCAGLINI P.; MACARI M. **Discondroplasia tibial: mecanismos de lesão e controle.** Revista Brasileira de Ciência Avícola, v.4 / n.3/ 169 – 185, Set - Dez 2002.



PONSO, R.; FARIA, D.E.; ALBUQUERQUE, R.; PAZ, I.C.L.A.; ARTONI, S.M.B.; SANTOS, A.L.; SAVIANI, G.; ARAÚJO, C.M.M. **Avaliação do desenvolvimento da discondroplasia tibial em frangos de corte submetidos à dieta com 25 hidroxicolecalciferol.** Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, São Paulo, v. 49, n. 2, p. 153-161, 2012.

PRISBY, R.; MENEZES, T.; CAMPBELL, J.; BENSON, T.; SAMRAJ, E.; PEVZNER, I.; WIDEMAN JR, R.F. **Kinetic examination of femoral bone modeling in broilers.** Poultry Science v.93, p.1122–1129, 2014.

ROSÁRIO, M. F.; SILVA, M. A. N.; COELHO, A. A. D; SAVINO, V. J. M. **Síndrome ascítica em frangos de corte: uma revisão sobre a fisiologia, avaliação e Perspectivas.** Ciência Rural, Santa Maria, v.34, n.6, p.1987-1996, nov-dez, 2004.

TORRES, A. C. D.; HAAS, D. J.; SIQUEIRA, N. D. **Principais zoonoses bacterianas de aves domésticas e silvestres.** Revista Veterinária em Foco, v.14, n.1, p.47-59 jul./dez. 2016.

VIEIRA, T. B.; FRANCO, R. M.; MAGALHÃES, H.; PRAXEDES, C. I. S.; TORTELLY, R. **Celulite em frangos de corte abatidos sob inspeção sanitária: aspectos anatomopatológicos associados ao isolamento de *Escherichia coli*.** Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v. 13, n. 3, p. 174-177, set./dez. 2006.