



DIOGO BATISTA DOS SANTOS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO: JBS/SEARA
- SIDROLÂNDIA/MS, SETOR FRANGO DE CORTE

LAVRAS – MG
2021

DIOGO BATISTA DOS SANTOS

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO: JBS/SEARA - SIDROLÂNDIA/MS,
SETOR FRANGO DE CORTE**

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

**Prof^a. Dra. Priscilla Rochele Barrios Chalfun
Orientadora**

**LAVRAS – MG
2021**

DIOGO BATISTA DOS SANTOS

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO: JBS/SEARA - SIDROLÂNDIA/MS,
SETOR FRANGO DE CORTE**

**SUPERVISED INTERNSHIP REPORT: JBS / SEARA - SIDROLÂNDIA / MS,
BROILER CHICKEN SECTOR**

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

APROVADO em 22 de setembro de 2021

Prof^a. Dra. Priscilla Rochele Barrios Chalfun UFLA

Prof^a. Dra. Maria Raquel Isnard Moulin UFLA

M.Sc. Joanna Oliveira Marçal Friboi

Prof^a. Dra. Priscilla Rochele Barrios Chalfun
Orientadora

LAVRAS – MG

2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Pai Celestial por me guiar e iluminar até aqui.

Aos meus pais Lúgia e José Raimundo, por todo suporte, amor, exemplo e por toda compreensão, e à minha querida irmã, Bárbara, por ser meu porto seguro e minha inspiração. Sou grato por me apoiarem incondicionalmente, por vibrarem comigo em minhas conquistas e me fortalecerem quando necessário.

Aos meus avós, tios e primos, pelo carinho, apoio e incentivo ao estudo.

Aos meus amigos de Governador Valadares que, apesar da distância, a amizade e o carinho permaneceram.

À minha amada e acolhedora República HomoSapiens e seus agregados, pela paciência, pela palavra amiga, pelo companheirismo, pelas festas e pelos cafés. Vocês tornaram essa jornada muito mais leve, foram e são fundamentais em minha vida. São uma segunda família.

Aos meus amigos de curso, pelo apoio e troca de conhecimentos. Vocês foram de suma importância para eu chegar até aqui.

Ao Professor Peter Bitencourt, pela orientação durante a iniciação científica.

À Professora Priscilla Rochele Barrios Chalfun, pela orientação ao longo do estágio supervisionado.

Aos núcleos de estudos em inspeção veterinária de produtos de origem animal (NEIV), caprinocultura (NECAPRI) e microbiologia veterinária (NEMIV), pelos conhecimentos e pela oportunidade de trabalho com a extensão e pesquisa.

Aos laboratórios de patologia clínica veterinária, bacteriologia, microbiologia geral, inspeção de produtos de origem animal e ao setor de clínica e cirurgia de grandes animais da UFLA, pela oportunidade de aprendizado prático e compartilhamento de conhecimento com profissionais, e especial, à Adélia e Joanna.

À unidade JBS/Seara de Sidrolândia em especial à minha supervisora Carine e à minha amiga Sara, pelo conhecimento e auxílio durante todo o percurso.

RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso (TCC) relata as atividades realizadas pelo discente em estágio curricular, em acordo com as exigências da matéria Estágio Supervisionado (PRG107), referente ao curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras (UFLA). O estágio ocorreu sob supervisão da Professora Dra. Priscilla Rochele Barrios Chalfun. As atividades foram exercidas na empresa JBS/Seara em Sidrolândia, Mato Grosso do Sul, a área de concentração foi produção animal, frango de corte, entre os meses de Fevereiro e Junho de 2021. O período de estágio foi supervisionado pela Médica Veterinária Carine Ferreira Mesquita, Sanitarista responsável pela integração de frango de corte da unidade. A rotina envolvia acompanhamento dos técnicos responsáveis pelos aviários, veterinários sanitaristas e todo planejamento, do alojamento ao abate. Foi possível também acompanhar o trabalho do setor de recria, matrizes, incubatório, fábrica de rações e abatedouro, dessa forma, conhecendo o ciclo completo. O conhecimento e informações adquiridos durante o decorrer são apresentados por meio de descrições, quadros e figuras. Devido ao número alto de processos e atividades, o tempo de estágio é relativamente curto. É de suma importância a finalização do curso com a vivência prática, dessa forma englobando as diversas disciplinas vistas durante a graduação.

Palavras-chave: Avicultura, Estágio supervisionado, Produção Animal, Medicina Veterinária, Frango de Corte

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Alojamento por sexo na Recria, caixas de cores diferentes - JBS/Sidrolândia	16
Figura 2 - Box de Matrizes alojadas com Reprodutores em fase de reprodução JBS/Sidrolândia -	17
Figura 3 - Final da esteira automática de recolhimento de ovos da Recria JBS/Sidrolândia.....	17
Figura 4 - Vacinação via ovo contra Marek, Gumborro e Bouda no Incubatório JBS/Sidrolândia.....	19
Figura 5 - Nascedouros vazios do Incubatório JBS/Sidrolândia.....	19
Figura 6 - Sexagem e separação em caixas por cores Incubatório JBS/Sidrolândia	20
Figura 7 - Onfalite em pintinho -Incubatório JBS/Sidrolândia.....	20
Figura 8 - Vacinação via spray com corante contra Bronquite Infecciosa Aviária	21
Figura 9- Aviário Convencional alojado - JBS/Sidrolândia.....	23
Figura 10 - Aviário semi climatizado alojado - JBS/Sidrolândia.....	24
Figura 11 - Aviário Climatizado (Dark House) alojado - JBS/Sidrolândia.....	24
Figura 12 - Macacão e bota descartável para entrada em núcleos de aves - JBS/Sidrolândia.....	26
Figura 13 - Local de higienização das mãos na entrada do galpão de aves - JBS/Sidrolândia.....	27
Figura 14 - Arco de desinfecção de veículos na entrada ao núcleo de aves - JBS/Sidrolândia.....	27
Figura 15 – Composteira de carcaça de frangos - JBS/Sidrolândia.....	28
Figura 16 - Painel de controle de aviários automatizados - JBS/Sidrolândia.....	29
Figura 17 - Caixas d'água do galpão de aves - JBS/Sidrolândia.....	30
Figura 18 - Gerador de energia em instalação separada aos aviários JBS/Sidrolândia	30
Figura 19 – Fornalha a lenha para aquecimento aviários - JBS/Sidrolândia.....	31
Figura 20 – Exaustores em galpão de aves com pressão negativa - JBS/Sidrolândia	32
Figura 21 - Placas evaporativas em aviário climatizado - JBS/Sidrolândia	33
Figura 22 - Avaliação de desordens metabólicas.....	34

Figura 23 - Temperatura ideal de aves de acordo com a idade	35
Figura 24 - Ponto de alagamento na cama aviária por vazamento de bebedouro - JBS/Sidrolândia.....	38
Figura 25 - Formação de placas endurecidas por excesso umidade -JBS/Sidrolândia	39
Figura 26 - Altura irregular do bebedouro não há ângulo de 45° / Utilização de tacinhas para evitar umidade da cama - JBS/Sidrolândia.....	40
Figura 27 - Silo separado para ração inicial e de crescimento e outro exclusivo de ração final - JBS/Sidrolândia.....	42
Figura 28 – Pinteira com papel do tipo kraft (com e sem ração), cercas divisórias e comedouros infantis no pré-alojamento -JBS/Sidrolândia	44
Figura 29 - Esquema de cortinas para a ventilação mínima na pinteira sem o vento frio incidindo nas aves - JBS/Sidrolândia	45
Figura 30 - Comedouros erguidos para jejum pré-abate - JBS/Sidrolândia	51
Figura 31 - Espera dos caminhões para desembarque aves destinadas ao abate, esperando em local com ventiladores e nebulizadores - JBS/Sidrolândia.....	53
Figura 32 - Galpão com cama enlonada para fermentação em manejo entre lote de aves - JBS/Sidrolândia.....	55
Figura 33 - Forma adulta e larva do cascudinho (Alphitobius diaperinus) após ectoparasitário no manejo entre lotes de aves – JBS/Sidrolândia	56
Figura 34 - Pele de frango com lesões no pré-abate - JBS/Sidrolândia.....	57
Figura 35 - Pele íntegra de frango pré-abate - JBS/Sidrolândia.....	57
Figura 36 - Artrite e tenossinovite em articulação tibiotársica - JBS/Sidrolândia.....	58
Figura 37 – Pododermatite em frango - JBS/Sidrolândia.....	59
Figura 38 - Fluxograma de abate no Frigorífico JBS/Sidrolândia.....	60

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 - Vazio sanitário para granjas de frango de corte	25
Quadro 2 - Manejo de luz conforme idade de aves	37
Quadro 3 - Densidade por bebedouro por ave conforme idade.....	40
Quadro 4 - Vazão e altura dos bebedouros por idade da ave.....	40
Quadro 5 - Idades para troca de ração	41

SUMÁRIO

1.	LOCAL DO ESTÁGIO	13
2.	ATIVIDADES REALIZADAS	14
3.	SETORES VISITADOS.....	15
3.1	Fábrica de rações - JBS/Sidrolândia	15
3.2	Setor de Recria - JBS/Sidrolândia	15
3.3	Setor de Matrizes - JBS/Sidrolândia	16
3.4	Incubatório - JBS/Sidrolândia	17
4.	SISTEMA DE INTEGRAÇÃO - JBS/SIDROLÂNDIA.....	21
5.	LINHAGEM DE FRANGO	21
6.	FICHA DE ACOMPANHAMENTO DO LOTE.....	22
7.	TIPOS DE AVIÁRIOS	22
7.1	Aviários Convencionais	23
7.2	Aviários semi climatizados	23
7.3	Aviários climatizados completos.....	24
8.	BIOSSEGURIDADE.....	25
8.1	Vazio Sanitário	25
8.2	Procedimentos de Entrada em granjas aviárias	26
8.3	Entrada de Veículos em granjas aviárias	27
9.	INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	28
9.1	Composteira de carcaça de frangos	28
9.2	Painel de Controle do aviário	29
9.3	Caixas d'água de abastecimento do galpão	29
9.4	Gerador de energia do aviários	30
9.5	Fornalha para aquecimento dos aviários	31
9.6	Exaustores	31
9.7	Placas Evaporativas (<i>pad cooling</i>) e Nebulização	32
10.	MECANISMOS TERMORREGULATÓRIOS DAS AVES.....	33
11.	AMBIÊNCIA EM AVIÁRIOS	34
11.1	Ventilação Mínima	35
11.2	Ventilação de transição	35
11.3	Ventilação tipo túnel	36
11.4	Resfriamento Evaporativo	36

11.5	Manejo de Luminosidade.....	36
11.6	Densidade	37
11.7	Qualidade da Cama	38
12.	BEBEDOUROS E ÁGUA	39
13.	COMEDOUROS E RAÇÃO	41
14.	ALOJAMENTO DE PINTOS DE 1 DIA.....	42
15.	SANIDADE DAS AVES.....	45
15.1	Salmonella	45
15.2	Saúde intestinal.....	47
15.3	Monitoria.....	48
15.4	Investigação	48
16.	PESAGEM DE FRANGOS.....	49
17.	MANEJO PRÉ-ABATE DE FRANGOS	50
17.1	Jejum pré-abate de frangos	50
17.2	Apanha de frangos	51
17.3	Boletim Sanitário e Guia de Trânsito Animal	51
18.	RECEPÇÃO DE FRANGOS NO FRIGORÍFICO	52
19.	MANEJO DO AVIÁRIO ENTRE LOTES	53
20.	CONTROLE DE ROEDORES.....	55
21.	CONTROLE DE CASCUDINHOS (<i>Alphitobius diaperinus</i>).....	55
22.	QUALIDADE DA CARÇA DE FRANGOS.....	56
22.1	Dermatose.....	56
22.2	Artrite.....	57
22.3	Pododermatite.....	58
23.	FRIGORÍFICO DE AVES – UNIDADE JBS/SIDROLÂNDIA.....	59
23.1	Pré-resfriamento das carcaças de frango	63
23.2	Sala de Cortes das carcaças de frangos	63
23.3	Miúdos de frango	64
23.4	Procedimento Sanitário Operacional – Frigorífico JBS/Sidrolândia.....	64
23.5	Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) - Frigorífico JBS/Sidrolândia.....	65
23.6	Congelamento e Expedição - Frigorífico JBS/Sidrolândia	65
24.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	67

1. LOCAL DO ESTÁGIO

O estágio foi realizado na unidade JBS/Seara, na cidade de Sidrolândia no estado do Mato Grosso do Sul. A empresa JBS é a líder mundial em produção de proteína animal, presente em mais de 15 países, com mais de 250 mil colaboradores e possui marcas como a Seara, Swift, Friboi, Doriana, entre outras. A localidade onde o estágio foi realizado possui incubatório, fábrica de ração, abatedouro, recria, matrizes e frango de corte. O foco do estágio foi no setor de frango de corte.

A unidade Sidrolândia possui cerca de 107 produtores integrados do frango de corte, contabilizando aproximadamente 200 granjas, sendo sua maioria do tipo semiclimatizados, seguido por climatizados completo e em menor número convencional. Toda a integração é dividida em 8 regiões, possuindo aviários também nas cidades de Campo Grande e Dois Irmãos do Buriti, Mato Grosso do Sul.

O frigorífico abate o frango pesado, acima de 42 dias, a média atual de abate é duzentos mil frangos por dia, sendo dividido em três turnos de abate, durante o período de estágio foi batido o recorde da unidade com duzentos e treze mil aves diário. Na unidade, não são feitos industrializados, são expedidos asas, coxas, peito, sassami, miúdos e pés inteiros, cortados ou desossados conforme necessidade dos mercados. Ainda, são produzidos subprodutos como farinha de carne e ossos.

A empresa exporta produtos para a Europa, Ásia e África do Sul, possui certificação “alo free” que certifica o controle de medicamentos e produtos utilizados. É a única unidade que produz o frango denominado “Migros”, para a Suíça, com o limite de produção sendo de 30kg de carne por m² do aviário, obrigatoriamente convencional, a unidade também é certificada para abate Halal.

2. ATIVIDADES REALIZADAS

O estágio foi realizado no período de 15/02/2021 a 25/05/2021, com foco no setor de frango de corte.

Na primeira semana foi realizada visita aos setores de recria, matrizes, abatedouro, fábrica de rações e incubatório. A partir da segunda semana até o dia 16/05/2021, foi possível acompanhar as atividades dos técnicos responsáveis pelas regiões da integração. Durante esse período, foram acompanhadas as atividades de manejo, desde o pré-alojamento ao abate, seguindo os Programas implantados pela empresa. As visitas técnicas eram com diferentes técnicos e veterinários sanitaristas.

Ainda, foi possível acompanhar as atividades realizadas no frigorífico abatedouro junto ao veterinário sanitarista fabril, acompanhando todas as atividades desde o recebimento dos animais até a expedição. E as atividades realizadas pelos colaboradores do setor da Garantia de Qualidade.

3. SETORES VISITADOS

3.1 Fábrica de rações - JBS/Sidrolândia

Toda a produção de ração da recria, matrizes e frango de corte é realizada na própria unidade de Sidrolândia. A fábrica de rações produz tanto a farelada como a peletizada, sendo liberada de acordo com os estágios de crescimento das aves. A formulação é realizada na própria unidade sendo acrescentados medicamentos conforme a necessidade.

3.2 Setor de Recria - JBS/Sidrolândia

As aves que serão utilizadas como matrizes futuramente são recriadas em granjas na própria região, chegam de avozeiros de outras cidades com 1 dia de nascido, já vacinados contra Marek e NewCastle. As caixas de transporte são de cores diferentes para machos e fêmeas (Figura 1), pois são alojadas em galpões distintos, devido ao manejo diferenciado. A ração oferecida na recria é controlada, pois o ideal é que haja crescimento, mas sem excessos para não prejudicar a reprodução, dessa forma são realizados manejos de luz e jejum em períodos alternados. Possuem um cronograma de vacinação, controle de doenças por meio de sorologias e swabes periódicos para controle da *Salmonella spp.* O tempo de permanência na recria é de aproximadamente 22 semanas, após esse tempo são selecionadas e encaminhadas para as granjas de reprodução, onde produzirão ovos. No dia da visita na recria, estava acontecendo alojamento de pintinhos de 1 dia..

Figura 1 - Alojamento por sexo na Recria, caixas de cores diferentes - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

3.3 Setor de Matrizes - JBS/Sidrolândia

As granjas de matrizes (Figura 2) são localizadas também na região da Sidrolândia. As aves chegam da recria com aproximadamente 22 semanas e são separadas em box de acordo com a categoria de peso, juntamente dos machos. Há uma relação ideal de macho/fêmea para cada faixa de idade.

Para a seleção de reprodutores são verificados a cloaca, características da barbela, crista, lesões em patas, empenamento e classificação do peito de acordo com o seu score, sendo que devem ser selecionados diariamente ao percorrer o aviário e ao verificar anomalias.

Após a 25ª semana, os ovos começam a ser recolhidos. Os ninhos no início são mais baixos para ambientação, sendo realizados no mínimo 7 coletas por dia dentro do box. Os ovos que se encontram dentro do ninho são recolhidos por esteira automática (Figura 3), já os da cama são recolhidos manualmente, identificados na área de manejo, juntamente com os ovos sujos do ninho, devido ao risco de contaminação dos demais durante o armazenamento e incubação.

Em seguida, os ovos são enviados ao fumigador para desinfecção, e, posteriormente, para a sala de ovos com a temperatura entre 20°C e 22°C, temperatura abaixo da ideal para incubação que é 24°C, umidade relativa do ar de 50 a 80%, ficando cerca de 2 dias no aguardo para transporte ao incubatório.

Caso ultrapasse o período de espera de 5 dias a taxa de eclosão diminui (TULLET, 2010).

A alimentação é regulada de acordo com os resultados da escala de pesagem. Aproximadamente na 66ª semana, é iniciado o planejamento para o abate das aves, devido à queda na produção. No dia em questão ocorreu a colheita de sangue para envio de soro ao laboratório e realização do swabe de arrasto.

Figura 2 - Box de Matrizes alojadas com Reprodutores em fase de reprodução JBS/Sidrolândia -



Fonte: Autor (2021)

Figura 3 - Final da esteira automática de recolhimento de ovos da Recria JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

3.4 Incubatório - JBS/Sidrolândia

Os ovos recolhidos chegam ao incubatório e são encaminhados para a sala de ovos com a temperatura entre 19 a 21°C. Os ovos recolhidos sobre a são cama incubados separadamente. Em seguida, seguem para a pré-incubação onde ficam um dia na temperatura entre 24 e 27°C. Posteriormente, são direcionados para a incubadora onde permanecem em temperatura ambiente aproximadamente 37,5°C por 18 a 19 dias, com umidade e ventilação controladas. Os ovos virados para impedir que o embrião se fixe na casca do ovo

Após esse período, os ovos são retirados e seguem para a sala de vacinação (Figura 4), atualmente recebem via ovo vacinas contra Marek, Gumboro e Bouda aviária. Após a vacinação, são direcionados para os nascedouros através de caixas (Figura 5), o ambiente possui a ventilação e umidade são controladas. É utilizada evaporação de formol nos nascedouros para desinfecção durante o período.

Após o nascimento, 20 a 21 dias, os pintainhos são levados para a sexagem, por meio da conformação das penas da asa, sendo separados em caixas com 100 (Figura 6). Os pintinhos que apresentavam alguma deformidade, como por exemplo, problema de penugem ou onfalite, eram descartados (Figura 7). Em sequência ocorria a vacinação via spray, com corante roxo, (Figura 8) contra Bronquite Infecciosa Aviária, ao final seguiam para a expedição e carregamento aos integrados no mesmo dia. No incubatório o período foi de um dia acompanhando todo o processo.

Figura 4 - Vacinação via ovo contra Marek, Gumboro e Boubá no Incubatório JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

Figura 5 - Nasciduros vazios do Incubatório JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

Figura 6 - Sexagem e separação em caixas por cores Incubatório JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

Figura 7 - Onfalite em pintinho -Incubatório JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

Figura 8 - Vacinação via spray com corante contra Bronquite Infecciosa Aviária
Incubatório JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

4. SISTEMA DE INTEGRAÇÃO - JBS/SIDROLÂNDIA

O sistema de integração se baseia no fornecimento exclusivo da empresa aos integrados dos pintinhos de um dia, transporte do incubatório, ração para todas as fases, medicamentos, assistência técnica, apanha e transporte. Os produtores arcam com a estrutura, cama do aviário, funcionários, desinfecção entre intervalo de lotes, ração e custos operacionais (energia elétrica, roçagem ao redor e manutenção das instalações).

Os integrados somente podem fornecer a ração da empresa e qualquer medicação administrada deve ser orientada pela área técnica. O pagamento ao final leva em conta a produtividade.

5. LINHAGEM DE FRANGO

As linhagens são resultantes do cruzamento de diversas raças com o intuito de selecionar os melhores atributos desejáveis, sendo características como conversão alimentar, rendimento de carcaça, mortalidade e peso considerados para o melhoramento genético (API,2014).

As mais utilizadas no Brasil são as linhagens originária da COBB e ROSS. A empresa entre final de 2020 e início de 2021 estava passando por um processo de mudança de linhagem, mudando da ROSS 308 AP95 para AP91. O processo de alteração de linhagem passa por um período de adaptação e há um déficit,

pois o manejo é diferente, alguns procedimentos utilizados devem ser alterados. O destaque negativo notado entre os granjeiros e técnicos é que a AP91 não é muito tolerante ao frio, como era a linhagem anterior, então principalmente nas fases iniciais, se receberem muita ventilação há comprometimento nas fases finais.

6. FICHA DE ACOMPANHAMENTO DO LOTE

Junto com o carregamento de pintinhos do incubatório vai a ficha de acompanhamento do lote com dados do produtor, quantidade de aves, origem e idade das matrizes, além das vacinas aplicadas. Há espaços para preenchimento diário do consumo de água, medicamentos utilizados, controle de temperatura e umidade, assim como ações tomadas como acionamento de exaustores, nebulizadores, ventiladores ou aquecedores, anotação do peso das rações recebidas, controle semanal de cloro e pH. A mortalidade semanal é registrada nessa ficha com a separação da causa da morte seja natural, por problema locomotor, refugagem ou outros motivos.

Há um espaço para a avaliação técnica, marcando as conformidades ou não conformidades em relação a condição da pinteira, uso de papel no recebimento, conforto térmico, sistema de aquecimento, cloração da água, qualidade da cama, organização externa e interna, ventilação mínima, comedouros, bebedouros, iluminação, nebulização, limpeza da caixa d'água, limpeza e condições do silo, controle de cascudinhos, controle de roedores, gás amônia e compostagem, por fim um espaço para orientações técnicas repassadas ao granjeiro e especificar as anormalidades presenciadas.

7. TIPOS DE AVIÁRIOS

Os aviários são classificados de acordo com o nível de tecnologia empregada, se dividem em convencionais, semiclimatizados e climatizados, sendo estes últimos divididos em pressão negativa e positiva (ABREU;ABREU, 2011). A classificação de climatizados completos para a empresa só englobava os tipos *dark house*.

7.1 Aviários Convencionais

Nos aviários convencionais (Figura 9) o controle da ventilação é realizado pelo manejo de cortinas externas, sendo abaixadas durante o dia e à noite levantadas vedando o aviário, possuem uma tela de proteção entre as cortinas internas e externas evitando a entrada de aves invasoras. Podendo ou não conter forro. Alguns galpões possuem circuladores de ar e sistema de nebulização (Andrade; Freitas, 2018).

Figura 9- Aviário Convencional alojado - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

7.2 Aviários semi climatizados

Em aviários semiclimatizados possuem forro, cortinas e ventiladores, dispostos transversalmente ou verticalmente no galpão (NOWICKI, et al., 2011). Alguns dos galpões possuíam nebulizadores e placas evaporativas (pad cooling). (Figura 10)

Figura 10 - Aviário semi climatizado alojado - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

7.3 Aviários climatizados completos

Os aviários climatizados são divididos em pressão positiva, possuindo nebulização e pad cooling, não possuindo exaustores (ABREU;ABREU, 2010). O denominado de pressão negativa é completamente vedado, sendo um ambiente interno totalmente controlado, a entrada de ar se dá por meio dos inlets, localizados na extensão do aviário na parte superior das laterais, sendo possível seu controle, além de placas evaporativas (pad cooling), exaustores e nebulizadores. Este tipo de aviário é denominado pressão negativa, pois a pressão interior é menor do que o ambiente externo, por isso é muito importante o galpão ser bem vedado para não haver desequilíbrio. Por ter o ambiente totalmente controlado a densidade alojada é maior.

Figura 11 - Aviário Climatizado (Dark House) alojado - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

8. BIOSSEGURIDADE

Devido à necessidade de várias visitas durante o dia, há risco de levar agentes infecciosos entre as granjas, por meio das roupas, calçados, ambiente e veículos, dessa forma são adotadas algumas medidas para a biossegurança dos aviários. O conjunto de aviários são denominados por núcleos, independente da quantidade de galpões existentes, poderiam ser 1, 2, 3, 4, 5 ou 6. Cada núcleo representa uma unidade epidemiológica devendo ter sua própria portaria, arco de desinfecção de veículos e ficha de controle de entrada.

Ao fazer o planejamento de visitas do dia, o técnico deve iniciar as visitas nos aviários com aves com idades menores para as mais velhas, deixando para o final do dia as granjas que possuem algum desafio sanitário ou positividade para *Salmonella spp.*

8.1 Vazio Sanitário

O vazio sanitário é importante para evitar levar a contaminação de uma localidade para as demais, conforme Quadro 1 indicando os dias de vazio para a visita em granjas de frango de corte.

Quadro 1 - Vazio sanitário para granjas de frango de corte

ORIGEM	VAZIO SANITÁRIO NECESSÁRIO
Granja de Matrizes	Sem Vazio
Incubatório Corte	Sem Vazio
Fábrica de Rações	Sem Vazio
Granja Núcleo de Suínos	24 Horas
Granjas multiplicadoras suínos	24 Horas
Unidade Produtora de Leitões	24 Horas
Suínos Terminação/ Crechário	24 Horas
Abatedouro	Dia Seguinte
Laboratório	24 Horas
Fábrica de Farinha de Ossos	2 Dias

Fonte: Manual de orientações técnicas JBS/Seara, 2020

8.2 Procedimentos de Entrada em granjas aviárias

Ao chegar na granja é necessário lavar e higienizar as mãos, calçar bota descartável, usar o macacão limpo e específico daquele núcleo ou descartável (Figura 12). Todos os que entram nas instalações devem registrar sua entrada na ficha de controle de visitantes, com as informações de identificação, placa do veículo, data, hora, local que esteve anteriormente, se está cumprindo vazio sanitário e se apresenta alguma alteração intestinal ou respiratória. No caso da fábrica, recria, matrizes e incubatório deve-se tomar banho e vestir uniforme da granja/empresa.

Ao chegar na entrada de cada aviário, deve-se novamente higienizar as mãos (Figura 13), utilizar outra bota plástica por cima e pisar na cal virgem; esse procedimento deve ser repetido em cada aviário. A cal virgem possui função de reduzir atividade de água, absorvendo a umidade, dessa forma propiciando um ambiente inapropriado a alguns patógenos (MENDES; NAAS; MACARI, 2004).

Figura 12 - Macacão e bota descartável para entrada em núcleos de aves - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

Figura 13 - Local de higienização das mãos na entrada do galpão de aves - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

8.3 Entrada de Veículos em granjas aviárias

Todo veículo que entra dentro da granja deve passar pelo arco de desinfecção (Figura 14), caminhões de ração, caminhões para o abate e de pintinhos, sendo desinfetado por uma solução de água e desinfetante (Germon), a base de Di-quaternário de Amônia, atuando como bactericida, fungicida e viricida (Jiao, et al., 2017) eliminando grande parte dos patógenos de interesse da avicultura.

Figura 14 - Arco de desinfecção de veículos na entrada ao núcleo de aves - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

9. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

9.1 Composteira de carcaça de frangos

Segundo Miller e Inácio. (2009), a compostagem é a biodecomposição da matéria orgânica dependente de oxigênio e com geração de calor, a temperaturas de 50° C a 65° C, sendo a opção mais correta, pois o enterro apenas dos animais possui risco de disseminação de patógenos.

Diariamente devem ser recolhidas as carcaças de aves mortas da cama do aviário e ao final do dia enviadas para a composteira (Figura 15). Essa instalação é construída afastado do aviário, coberta e vedada dos lados, com tela frontal para a ventilação. Deve-se intercalar entre camadas de carcaça e cama; é opcional adicionar uma quantidade pequena de água sobre as carcaças para acelerar o processo de fermentação. Após cheia a composteira, é obrigatório esperar pelo menos 120 dias; quando estiver pronto não deve apresentar odor desagradável, aparência de humus e nem escorrer líquido.

Figura 15 – Composteira de carcaça de frangos - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

9.2 Painel de Controle do aviário

A sala anterior à entrada no aviário possui o painel de controle (Figura 16), responsável por toda a configuração dos equipamentos eletrônicos do aviário. No painel de controle é possível programar a ventilação mínima, entrada dos exaustores, placas evaporativas, nebulizadores e circuladores de ar conforme a necessidade da temperatura do aviário. Também é possível programar o manejo de luz com os horários para ligar e desligar, além de ver todo o histórico de umidade e temperatura desde o alojamento, assim como as suas máximas e mínimas durante o dia. Mesmo com toda a tecnologia e facilidade, deve ser observado o correto funcionamento do equipamento e o comportamento das aves, caso seja necessário alterar a programação com a instrução do técnico.

O equipamento possui um sistema de alarme sonoro que é ativado quando há alguma falha. Na configuração é possível programar para tocar quando o aviário obtiver as temperaturas extremas registradas, seja alta ou baixa demais.

Figura 16 - Painel de controle de aviários automatizados - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

9.3 Caixas d'água de abastecimento do galpão

Além da caixa d'água central, geralmente nos aviários possuem duas caixas menores (Figura 17), localizadas na entrada de cada galpão, que são divididas para a nebulização e medicação. Alguns medicamentos também são

usados pelo nebulizador. A caixa d'água central é planejada para atender a capacidade das aves por 24 horas no auge de consumo (WATKINS, 2007).

Figura 17 - Caixas d'água do galpão de aves - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

9.4 Gerador de energia do aviários

O gerador (Figura 18), é um equipamento obrigatório para ser utilizada em falta de energia. Sua localização é em instalação separada dentro do núcleo, podendo ter o início automático ou manual, quando a energia da rede falhar. Apesar de não ser utilizado sempre, é necessária manutenção e teste com frequência (AVIAGEN, 2018).

Figura 18 - Gerador de energia em instalação separada aos aviários JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

9.5 Fornalha para aquecimento dos aviários

A fornalha (Figura 19), é uma instalação construída para abrigar o forno a lenha, que será utilizado para aquecimento da pinteira; deve ter espaço suficiente para além do forno abrigar e proteger a lenha da chuva.

Figura 19 – Fornalha a lenha para aquecimento aviários - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

9.6 Exaustores

Os exaustores (Figura 20), utilizados nos galpões de pressão negativa, são responsáveis por retirar o ar do interior para o exterior, dessa forma forçando a renovação de ar e formando certo “vácuo” dentro do aviário (OBERREUTER;HOFF, 2000). A quantidade de exaustores necessários é definida pela extensão total do aviário. São localizados na extremidade contrárias às placas evaporativas (*pad cooling*).

Os exaustores podem ser programados para trabalharem constantemente ou em ciclos, alternando em tempo desligado e ligado, são programados em grupos geralmente de 2 exaustores opostos. A utilização desse artifício, segundo Yohannes e Tekle (2018), é a manutenção adequada do ar, umidade relativa e níveis de amônia.

Figura 20 – Exaustores em galpão de aves com pressão negativa - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

9.7 Placas Evaporativas (*pad cooling*) e Nebulização

As placas evaporativas são de celulose (Figura 21) ou em instalações mais simples de tijolos perfurados com sombrite. A sua função é resfriar o ar quente, por meio do filtro mergulhado em água, sendo localizados no extremo oposto aos exaustores (AVIAGEN, 2018).

A recomendação dada pelos técnicos e segundo o manual de frango de corte da AVIAGEN (2018) é de acionar quando a temperatura do aviário estiver acima do conforto das aves e com ventilação insuficiente, porém a umidade deve estar abaixo de 70% para não aumentar ainda mais. Eles serão ligados somente após o funcionamento de todos os exaustores, não devendo ser utilizados até o ponto de desligá-los. Tal recurso só deve ser usado nas horas mais quentes entre 10 e 17 horas.

A nebulização é realizada por meio de bicos dispostos no teto dos aviários que liberam água em pequenas partículas, transformando em névoa. É o último recurso para reduzir a temperatura do aviário, devendo ser utilizado somente após o acionamento das placas evaporativas. Também não se deve utilizar quando a umidade estiver próxima aos 70% (AVIAGEN, 2018).

As duas ferramentas podem ser utilizadas para pulverização de solução desinfetante, com o intuito de reduzir a carga microbológica potencialmente maléfica do ambiente.

Figura 21 - Placas evaporativas em aviário climatizado - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

10. MECANISMOS TERMORREGULATÓRIOS DAS AVES

As aves são consideradas animais homeotérmicos, ou seja, conseguem manter sua temperatura corpórea constante, produzindo calor metabólico constante através de atividades como alimentação, movimentação, processo digestivo, entre outros (RESTELATTO, et al., 2008). Como não possuem glândulas sudoríparas, as aves utilizam de outros artifícios para dissipar o calor corporal. Os mecanismos são a condução, convecção, evaporação e radiação. (BRIDI, 2006)

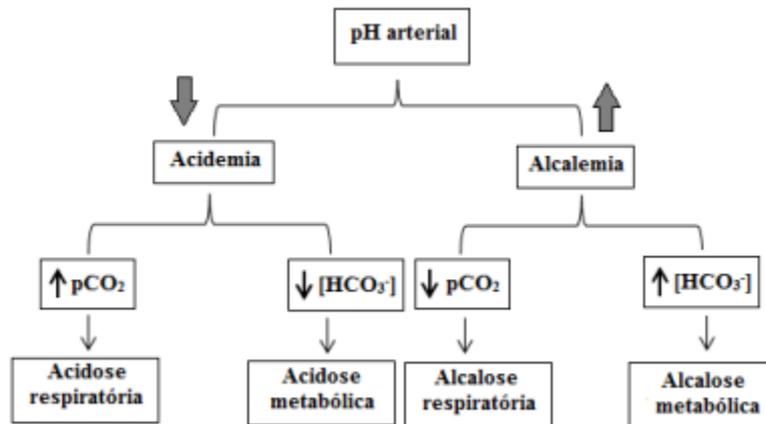
Segundo Moreira (2005), radiação é a denominação da troca de calor de um corpo mais quente para um menos quente. A condução tem o mesmo princípio, porém necessita contato direto. A convecção também transmite calor sendo entre um objeto sólido e fluido.

Assim, em situações de estresse por altas temperaturas é comum aves com o peitoral sob a cama e asas abertas, realizando troca por meio de condução e convecção, respectivamente. Nessa situação as aves minimizam seu consumo de alimentos, evitando produzir calor metabólico no processo digestivo, e aumentam consumo de água para repor perda com evaporação (FURLAN, 2006; ABREU, 2004; SOUZA; BATISTA, 2012).

A ofegação ocorre sob temperaturas mais elevadas. Nela é utilizado o mecanismo de evaporação: como não possuem glândulas sudoríparas eliminam gotículas pelas vias respiratórias, sendo alto o gasto metabólico (LOPES; RIBEIRO; LIMA, 2015). Nessa situação a ave fica ofegante, resultando em elevação da frequência respiratória em até dez vezes, podendo resultar em

alcalose sanguínea, com aumento do pH sanguíneo, pela alta taxa de expiração de dióxido de carbono (CO_2), ocasionando a morte do animal, processo esse explicitado na Figura 22 (BUENO; et al., 2017).

Figura 22 - Avaliação de desordens metabólicas



r

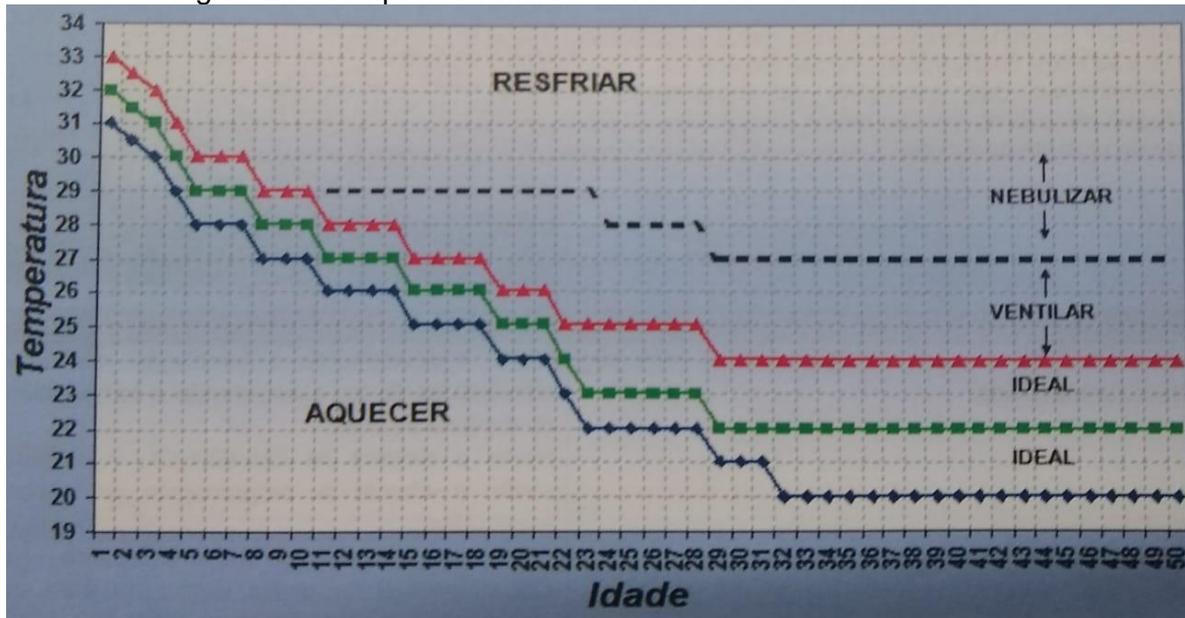
Fonte: Johnson (2008)

11. AMBIÊNCIA EM AVIÁRIOS

A ambiência é de extrema importância para o desenvolvimento da ave; a temperatura é limitante na criação, porém não deve ser o único parâmetro. Deve-se observar a sensação térmica (Temperatura x Umidade Relativa do Ar x Velocidade do Vento) (Figura 23). O comportamento das aves é bastante decisivo como indicador de conforto, ou seja, se estão comendo, bebendo água, andando pelo galpão, ativas, não amontoadas e sem ofegação (SCHIASSI; et al., 2015).

Quando a ave está em conforto térmico, a energia é mobilizada para a produção de carne, o que não ocorre em sua totalidade com ambientes quentes ou frios (SOUZA, et al., 2015).

Figura 23 - Temperatura ideal de aves de acordo com a idade



Fonte: Aviagen, 2018

11.1 Ventilação Mínima

É utilizada quando a temperatura do aviário está ideal ou abaixo, muito comum para a ambiência de pintinhos, mantendo a qualidade de ar, umidade e níveis de gás carbônico e gás amônia desejáveis. As entradas de ar/inlets não devem estar todas abertas, possibilitando manter a pressão e temperatura, porém sempre observando se há muito vento incidindo sobre as aves. A pressão negativa deve ser controlada para o ar entrar frio entrar em direção ao teto e alcançar o meio esquentando, dessa forma não irá incidir o ar frio diretamente nas aves (AVIAGEN, 2018).

Como a preocupação nessa situação é de manter ou aumentar a temperatura do aviário, os exaustores devem ser programados para atuar somente quando a temperatura for acima de 1 – 1,5°C do conforto das aves. São programados para trabalhar em ciclos de acordo com o tamanho do aviário, a quantidade de aves e sua idade, sendo programado pelo técnico no painel.

11.2 Ventilação de transição

Tem o objetivo de abaixar a temperatura do aviário; é utilizada quando está 1,2 – 2,4°C acima do ideal. Neste caso, os exaustores param de funcionar

em ciclos e são acionados constantemente. O diferencial é a não incidência de vento direto nas aves, apenas aumentando o número de inlets abertos. A ventilação de transição deve ser mantida até quando todos os exaustores estiverem ligados e as aves continuam demonstrando calor (AVIAGEN, 2018).

11.3 Ventilação tipo túnel

Tem o objetivo de remover o excesso de calor quando a ventilação de transição não é mais suficiente. É acionada entrada de ar lateral pelas placas evaporativas, que se localizam na outra extremidade aos exaustores, sendo programada a entrada de todos os equipamentos pelo extensionista, sempre observado o comportamento das aves. O número de exaustores ligados determina a velocidade do ar, o cuidado é com excesso de vento diretamente nas aves, sendo as jovens muito sensíveis (AVIAGEN, 2018).

No caso de ventilação túnel em galpões convencionais/ pressão positiva deve-se abrir todas as cortinas laterais e acionar a ventilação aos poucos, intercalando as linhas e por último acionar os nebulizadores respeitando o limite máximo de 70% de umidade.

11.4 Resfriamento Evaporativo

É utilizado para abaixar a temperatura dos aviários pela evaporação, por meio de placas evaporativas (*pad cooling*) ou nebulizadores, somente devem ser acionados após todos os exaustores ligados (ventilação de transição). Só devem ser utilizados com a umidade abaixo de 70%. Geralmente com a temperatura por volta dos 28°C pode ser programado o seu acionamento, sempre entre as horas mais quentes do dia. Os nebulizadores devem ser acionados em último caso (AVIAGEN, 2018).

11.5 Manejo de Luminosidade

O fornecimento de luz é ideal para o bem-estar das aves. Não há evidências de que 24 horas de luz aumentam o ganho de peso (LARDNER; CLASSEN, 2010). Segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA,

2016), com exceção da primeira e da última semana de idade das aves, é importante que seja oferecido um período de escuridão de 4 a 8 horas em cada ciclo de 24 horas.

Ao receber estímulo luminoso natural ou artificial as aves ativam o seu “ciclo cicardiano”, o período de aproximadamente 24 horas sincronizando as atividades metabólicas com alterações ambientais (KENNAWAY, 2004).

Na avicultura moderna é utilizado o “Dimmer” equipamento responsável pelo controle de luminosidade dos aviários utilizando unidade Lux como medida, a intensidade luminosa é alterada conforme a idade (Quadro 2), além de possibilitar a mudança gradual de luz, cerca de 15 a 30 minutos. Uma utilidade do equipamento é o controle da luminosidade quando há a entrada de pessoas no galpão; com a diminuição da intensidade luminosa as aves ficam menos assustadas. Foi observado que em aviários que o Dimmer estava estragado, sem controle de luz dentro do galpão, as aves estavam mais estressadas, conseqüentemente com a pele mais riscada.

Quadro 2 - Manejo de luz conforme idade de aves

Idade	Intensidade Luminosidade	Tempo de Escuro	Tempo de luz
0 a 7 dias	30 a 40 lux	1 hora	23 horas
8 a 21 dias	15 lux	6 horas	18 horas
22 até 3 dias antes do abate	10 lux	6 horas	18 horas
2 dias antes do abate	10 lux	1 hora	23 horas

Fonte: Aviagen, 2018

11.6 Densidade

A densidade dos aviários varia com o tamanho e tecnificação do aviário, sendo em aviários climatizados média de 14 aves/m², 13,5 aves/m² em semiclimatizados e 11,5 aves/m² em convencionais, obedecendo exigências de alguns mercados para a produção do frango “Migros” com máximo 30kg/m² de carne produzida. A Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2016) recomenda que a densidade não ultrapasse 39kg/m².

11.7 Qualidade da Cama

A cama do aviário é de grande importância para o bem-estar das aves, sendo essencial ser de boa procedência, geralmente nos aviários da região é utilizada maravalha ou palha de arroz. A troca do material é feita em média após o décimo lote. Fatores como quantidade de lotes, número de aves, temperatura, resfriamento (nebulizados e ventiladores), manutenção equipamentos, umidade, pH e amônia podem interferir na manutenção da qualidade da cama (GONÇALVES, et al., 2019).

É comum encontrar pontos com umidade excessiva (Figura 24) por vazamento de bebedouros ou “placas” endurecidas, devido ao excesso de umidade (Figura 25), resultando em possíveis pododermatites.

A alternativa é o revolvimento da cama (LANA, 2000). A recomendação dos técnicos é não realizar esse procedimento após os 21 dias, devido ao estresse causado nas aves.

A cama com excesso de umidade pode contribuir para o aumento da concentração de amônia (Daí Prá; Roll, 2014).

Figura 24 - Ponto de alagamento na cama aviária por vazamento de bebedouro - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

Figura 25 - Formação de placas endurecidas por excesso umidade -JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

12. BEBEDOUROS E ÁGUA

A água é de grande importância para as aves, segundo Penz (2003) representa cerca de 70% do seu peso corporal, participando de funções metabólicas como digestão, transporte de nutriente, secreção de hormônios, enzimas e funções bioquímicas, termorregulação, equilíbrio ácido-básico e diluição de substâncias (BERTECHINI, 2004; PENZ JUNIOR, 2003).

O ideal é a temperatura por volta de 20°C, a cloração deve estar entre 3 a 5ppm, pois reúne as características ideais de sanitizante da água (MACÊDO, 2006). São utilizadas pastilhas de hipoclorito de cálcio a 70%, sendo conferido na linha de bebedouros pelo kit Poolteste, composto por fita teste. Na ficha de acompanhamento de lote devem ser anotados os valores do hidrômetro, dessa forma acompanhando o consumo de água dos animais.

Deve-se atentar à quantidade suficiente de nipples (Quadro 3) para não haver competição e baixo consumo, além da altura correta para o bem-estar dos animais. A Figura 26 mostra a forma incorreta de beber água.

A vazão é importante para cada idade (Quadro 4), resultando em consumo correto. O bebedouro utilizado é do tipo nipple, sistema fechado de fluxo hídrico, a água sendo liberada ao encostar no “bico”.

Em alguns aviários os bicos de nipple possuem “tacinhas” na sua base como forma de evitar a água de cair na cama do aviário, não causando umidade excessiva. (figura 26).

Em dias muito quentes é recomendado realizar flushing (esvaziamento completo) nas linhas de bebedouros, além de ser utilizado para a limpeza e retirada de biofilme (COBB, 2018).

Quadro 3 - Densidade por bebedouro por ave conforme idade

	Pendular	Nipple
Pintinhos	80	25
Frangos	80	12

Fonte: Manual de orientações técnicas JBS/Seara, 2020

Quadro 4 - Vazão e altura dos bebedouros por idade da ave

Tempo de vida	Vazão	Altura
1° e 2° dia	40 a 50 ml/min	Altura do olho
1° semana	40 a 60 ml/min	Angulação aproximada de 45°
2° semana	60 a 70 ml/min	Angulação aproximada de 45°
3° semana	80 a 100 ml/min	Angulação aproximada de 45°
4° semana	100 a 120 ml/min	Angulação aproximada de 45°
5° semana	Acima 120 ml/min	Angulação aproximada de 45°

Fonte: Manual de orientações técnicas JBS/Seara, 2020

Figura 26 - Altura irregular do bebedouro não há ângulo de 45° / Utilização de tacinhas para evitar umidade da cama - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

13. COMEDOUROS E RAÇÃO

Há dois tipos de comedouros, os automáticos, com sistema de rosca sem fim e os manuais, preenchidos conforme necessidade, ambos do tipo pratos (Figura 27). Diariamente devem ser verificados a altura dos pratos de ração, devendo ser regulados conforme a idade das aves, o ideal é no nível do peito do frango, evitando cair na cama, resultando em risco de contaminação e aumento da conversão (AVIAGEN, 2018)

As rações são divididas por fase das aves (Quadro 5). A medida que avança a idade é aumentada a granulometria, sendo a de pintinho farelada, finalizando em peletizada, pois a peletização melhora o ganho de peso, conversão alimentar e diminui a seletividade; as partículas muito finas resultam em menor estimulação e crescimento de vilosidades intestinais (BOTURA, 1997; KOCH, 2008; BELLAVER; NONES, 2000), a forma de pélete resulta em maior disponibilidade de nutrientes, aumentando a disponibilidade de nutrientes para digestão (MASSUQUETTO, et al., 2018; TEIXEIRA, et al., 2019).

A ração é armazenada nos silos (Figura 28) na parte externa do aviário. O ideal é ter dois silos em cada aviário, dessa forma a ração Inicial (RAI) e crescimento (RAC) que possuem anticoccidianos não se misturam à ração final (RAF). A empresa possui placas expostas no exterior do silo informando se está liberado para recebimento de ração.

Os medicamentos para controle de coccidiose são a nicarbazina e ionóforos, a monensina sódica ou salinomicina sódica, dependendo da formulação da ração, determinando o tempo de carência para o abate, variando entre 3 a 10 dias (FERREIRA; PIZARRO, 2011).

Quadro 5 - Idades para troca de ração

Idade	Ração
1 até 14 dias	Inicial e pintinho
14 dias até 25 - 26 dias	Crescimento 1
25 – 26 dias até aproximadamente 40 dias	Crescimento 2
Mínimo 5 dias antes do abate (Por volta de 40 dias)	Final

Fonte: Manual de orientações técnicas JBS/Seara, 2020

Figura 27 – Comedouros do tipo rosca sem fim



Fonte: Autor (2021)

Figura 28 - Silo separado para ração inicial e de crescimento e outro exclusivo de ração final - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

A empresa realiza ajuda de custo após 6 horas de falta de ração nos pratos, assumindo a responsabilidade.

14. ALOJAMENTO DE PINTOS DE 1 DIA

O Alojamento começa no pré-alojamento com a preparação do aviário. Deve-se separar 1/3 do galpão para a pinteira, colocando em cada extremidade duas cortinas divisórias, sendo a mais externa pouco acima do piso e mais interna abaixo do forro; dessa forma o ar frio não incidirá diretamente nos animais (Figura 29).

A cama deve estar seca e com aproximadamente 7 centímetros de espessura. Geralmente os pintinhos são de matrizes com semanas distintas ou alojamento parcelado; assim, o ideal é utilização de cercas divisórias de cano PVC e tela, separando os lotes e evitando desuniformidade.

Os comedouros infantis e adultos devem respeitar a proporção 1:100 pintinhos, disposto sob a cama na proporção ideal e com altura adequada para alimentação além de dispor sobre a cama faixas de papel tipo Kraft com ração (Figura 29), que são ásperos, resistentes ao pisoteio, de largura de 80 centímetros e geram ruído. Durante as primeiras 24 horas devem ser estimuladas as aves, por meio de movimentação no galpão. Segundo Pedroso, Pesenti e Molinetti (2016) os pintainhos possuem curiosidade e sendo estimulados logo ao início para beber água e se alimentar, alavanca o desenvolvimento.

Após 12 horas de alojamento a empresa recomenda realizar o “check” de papo, verificando se o papinho está com ração e/ou água. O recomendado é em 1% do lote com resultados sendo satisfatórios acima de 95%. Pedroso (2005), observou alterações negativas em conversão alimentar e ganho de peso em aves aos 21 dias que sofreram jejum de 48 horas após eclosão, comparado aos alimentados.

Os bebedouros devem estar dispostos na proporção de 80 pintinhos para 1 no caso de pendular e 25 para 1 nos do tipo nipple, segundo orientação dos técnicos. A vazão deve ser de 40 a 50 ml/minuto e regulado na altura do olho. A temperatura da água fornecida, deve ser por volta de 20°C (MACARI; FURLAN, 2001), o ideal que seja de fluxo contínuo sendo liberada ao final da linha. É recomendado que faça flushing na linha durante o dia; dessa forma, mantendo a água fria, é muito comum verificar, quando não é respeitada essa indicação, a incidência de diarreia. Também deve estar clorada a água entre 3 e 5 ppm.

Os pintinhos não possuem sistema de regulação da temperatura até os primeiros 5 dias, só estará totalmente completo aos 14 dias, por isso a importância de um manejo adequado (COBB, 2009). O aquecimento da pinteira é iniciado cerca de 12 horas antes do alojamento, devendo a cama estar com temperatura de 32°C e o ambiente 30°C, realizado por forno a lenha na parte exterior do aviário, com saída para o interior, regulado manualmente ou

automático. O aquecimento deve ser realizado até por volta dos 12 a 14 dias de vida, ou até mais dependendo da necessidade de calor no galpão.

Nas primeiras 24 horas de chegada dos pintinhos deve-se deixar as luzes do aviário acessas; depois disso é fornecida 1 hora de escuro até os 7 dias, sendo que o horário recomendado é de 23 horas até meia noite.

A pesagem dos animais é realizada nos dias 4 e 7, sendo o ideal o peso 2,4 e 4,2 vezes o inicial, respectivamente. Deve-se pesar 1% de todo o lote em 3 pontos distantes dentro da pinteira; dessa forma é possível verificar se há alguma alteração, possibilitando intervenção durante a fase inicial.

O controle de gás amônia é realizado por meio da ventilação mínima permitindo sua saída do aviário. A medição é feita de modo indireto com o aparelho para aferir o teor de CO₂ no ambiente, segundo o manual do COBB (2009) o ideal é abaixo de 3000 ppm. O efeito negativo desse alto índice de gás carbônico é sonolência nas aves (PEDROSO, PESENTI; MOLINETTI, 2016)

Figura 29 – Pinteira com papel do tipo kraft (com e sem ração), cercas divisórias e comedouros infantis no pré-alojamento -JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

Figura 30 - Esquema de cortinas para a ventilação mínima na pinteira sem o vento frio incidindo nas aves - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

15. SANIDADE DAS AVES

Para evitar a entrada de patógenos, várias medidas de biosseguridade são aplicadas, como a troca de roupa ao entrar na granja e nos aviários, uso de botas descartáveis, higienização das mãos, passagem de veículos pelos arcos de desinfecção, limpeza e fermentação da cama entre os lotes, roçar o mato ao redor do aviário, uso de cal nas entradas do aviário, manutenção de equipamentos, cloração da água, retirada de aves mortas da cama, modelo “tudo dentro / tudo fora”, além da utilização de medicamentos e desinfetantes para o ambiente que somados contribuem para evitar não somente a entrada mas a multiplicação dos patógenos.

15.1 *Salmonella* spp.

O gênero *Salmonella* apresenta mais de 2600 sorovares, são pertencentes a família *Enterobacteriaceae*, gram-negativa, aeróbia ou anaeróbia facultativa e não formadora de esporos. A bactéria coloniza o intestino e pode não causar sinais clínicos, apenas em casos de desafio sanitário e queda da imunidade, a exceção se dá às sorovarietades *pullorum* e *gallinarum*. (BERCHIERI JÚNIOR; FREITAS NETO, 2009; ANDREATTI FILHO, et al., 2007).

A empresa segue as recomendações da Instrução Normativa Nº 20 de 21 de Outubro de 2016 que dispõe sobre o monitoramento e controle de *Salmonella spp.* nos estabelecimentos avícolas. Para o controle da *Salmonella* é realizado o swab de arrasto em cada aviário do núcleo, por meio de propés embebidos em caldo letheen, recomendado para amostras submetidas a ação de agentes desinfetantes, conforme o Artigo 8 da IN 20 de 2016.

“Art. 8º Para estabelecimentos avícolas comerciais de frangos e perus de corte registrados no Serviço Veterinário Estadual (SVE), as amostras a serem coletadas por galpão selecionado do núcleo, conforme o art. 7º desta Instrução Normativa, obedecerão ao seguinte:

I - dois suabes de arrasto ou propés, agrupados em um pool, umedecidos com meio de conservação, sendo que cada suabe ou propé deverá perfazer cinquenta por cento da superfície do galpão” (BRASIL, 2016)

Cada técnico possui sua caixa térmica. Geralmente é feito o swab entre 21 e 28 dias de vida, pois a legislação pede o mais próximo ao abate. Quando há a necessidade de medicar o lote é adiantado, devido a proibição de ser realizado concomitantemente, como consta no artigo 15 da Instrução Normativa 20 de 2016:

“Art. 15. No momento da coleta das amostras, as aves não deverão estar sob efeito de agentes antimicrobianos para bactérias gram-negativas, e não deverá ser utilizado nenhum produto com ação antimicrobiana no ambiente.” (BRASIL, 2016)

As amostras são enviadas duas vezes na semana para os laboratórios próprios e credenciados, para as cidades de Uberlândia/MG e Nuporanga/SP, o resultado deve ser anexado ao boletim sanitário para o abate. É importante também esse resultado para o programador de abate agrupar os lotes positivos e negativos.

O grande gargalo atual da empresa é controle da *Salmonella spp.*, pois há países que importam e exigem resultado negativo, além do valor pago ser maior do que o mercado interno. A questão principal está em positivar um núcleo inteiro caso apenas um único aviário dê positivo, como mostra no Artigo 25 da IN 20 de 2016:

“Art. 25. Para a interpretação dos resultados dos ensaios laboratoriais para pesquisa de salmonela, um núcleo será considerado positivo quando pelo menos um ensaio de qualquer galpão do núcleo apresentar diagnóstico positivo para esse agente patogênico.

Parágrafo único. Um núcleo positivo para salmonela implicará que todo lote de frangos ou perus de corte alojado no momento da coleta das amostras será considerado positivo independentemente do número de aves e galpões existentes no núcleo.” (BRASIL, 2016)

A empresa está com projeto de incentivo para os produtores que possuem mais de 4 aviários em um mesmo núcleo, fazendo a separação em 2 núcleos por fazenda, necessitando de outra portaria, arco de desinfecção e cerca de divisão, dessa forma evitando que vários aviários recebam o status de positivo.

O grande prejuízo está na positividade do lote para *Salmonella Typhimurium* ou *Salmonella Enteritidis*, que são de interesse em saúde pública, o exigido pela legislação é o tratamento térmico nessas situações, conforme o artigo 54 da IN 20 de 2016:

“Art. 54. Para o abate de lotes de frangos e perus de corte e de galinhas e perus de reprodução positivos para *Salmonella Typhimurium* ou *Salmonella Enteritidis*, serão adotadas as seguintes ações:

I - Abate em separado dos demais lotes, seguido de imediata higienização das instalações e equipamentos; e
II - Sequestro e destinação da produção para tratamento térmico que garanta a eliminação desses patógenos ou fabricação de carne mecanicamente separada.” (BRASIL, 2016)

Em fevereiro teve a positividade de um núcleo de um integrado, a empresa decidiu que não seria viável o abate, resultando em eliminação do lote.

15.2 Saúde intestinal

A saúde intestinal é muito importante para o desenvolvimento dos frangos, sendo relacionado aos bons índices zootécnicos (OLIVEIRA, et al., 2017). A preocupação deve ser iniciada desde o nascimento; Há uma correlação diretamente proporcional do desenvolvimento intestinal com a maturação de órgãos imunes. (PEDROSO, PESENTI; MOLINETTI, 2016).

Entre os aditivos utilizados há o Sangrovit, a base de extrato vegetal de *Macleaya cordata*, agindo na melhor absorção de nutrientes, com efeito antimicrobiano e imunomodulador (MELLOR, 2000). Outro produto utilizado é o poliforte, um complexo vitamínico constituído de Pantotenato de Cálcio, Vitamina B2, Vitamina B1, Vitamina B12, Maltodextrina, Vitamina B6, Ácido Fólico, B.H.T.

(Hidróxido de Tolueno Butilado), Niacina, DL-Metionina. É comum administração em pintinhos após longa viagem ou desidratados.

A cada troca de ração são administrados 200 mL do aditivo acidificante em 1000 litros de água. Os ácidos orgânicos presentes são o ácido fórmico e propiônico com o intuito de diminuir o pH da água, reduzir patógenos, melhorar a microflora intestinal, auxilia na integridade da mucosa, dessa forma com maior absorção de nutrientes da ração e evitando alta taxa de passagem (PHILIPSEN,2006).

15.3 Monitoria

Durante as visitas técnicas ou caso seja verificado aumento na mortalidade do lote, são realizadas monitorias sanitárias, com investigação, por necropsias.

Durante as necropsias é investigado todo o sistema respiratório, coração, sistema digestivo com verificação da moela, mucosa e tônus muscular do intestino, rim, fígado, pâncreas, ceco, bursa, articulação da coxa e resistência óssea. Caso haja alguma alteração o Veterinário Sanitarista é chamado para colheita de soro e órgãos para o exame microbiológico e histopatologia. Geralmente devido ao ciclo curto já é iniciada a medicação do lote, sendo o resultado confirmatório e preventivo para lotes futuros.

Em pintinhos é importante observar a absorção da gema, ocorrendo entre 2 a 3 dias, transferindo a exigência nutricional de lipídeos decorrente da gema para carboidratos proveniente da ração (NOY e SKLAN, 1998). Segundo Tavernari e Mendes (2009), pós-eclosão essa reserva é preferencialmente utilizada para desenvolvimento do intestino delgado.

15.4 Investigação

Conforme a Instrução Normativa 17/2006, ao finalizar a ficha de controle caso haja mortalidade superior a 10% deve ser informado ao Médico Veterinário responsável do IAGRO/MS, dessa forma é realizado uma visita ao aviário juntamente do técnico responsável; após a avaliação o Médico Veterinário do órgão deve tomar as providências necessárias. Ao acompanhar uma dessas

visitas foram somente preenchidos os documentos necessários e liberado o lote visto que a mortalidade alta se deu ao grande número de refugos eliminados.

16. PESAGEM DE FRANGOS

A pesagem é realizada nos dias 4, 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias, após, geralmente 2 dias antes do programado para o abate. A pesagem é realizada em caixas específicas (figura 29) dentro do aviários, com balança digital sendo 5 aves por vez.

Aos 4 dias o peso deve ser 2,4 vezes maior que o do alojamento e 7 dias 4,2 vezes maior que o do primeiro dia. Além de pesar no mesmo horário de alojamento, a pesagem de 4 dias foi adicionada recentemente para verificar na fase inicial alguma intercorrência e intervir se necessário.

A pesagem deve ser realizada em 3 pontos aleatório do aviário (Figura 30), pesando 1% das aves, o horário deve ser o mesmo em todas as pesagens (AVIAGEN, 2018). Se a diferença entre os pontos for maior que 10%, deve-se pesar um ponto adicional, recomendado pela empresa.

A assertividade média é de grande importância uma vez que é feito todo o planejamento para cumprir com a entrega aos compradores. A assertividade é um dos quesitos avaliados para bonificação ao fechamento de lote, para ser considerado assertivo é tolerado uma variação de 50 gramas para mais ou para menos.

Figura 29- Caixa de pesagem de aves - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

Figura 30 – Ponto de pesagem com lote de aves cercadas - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

17. MANEJO PRÉ-ABATE DE FRANGOS

O programador monta toda a escala de abate, respeitando a positividade para *Salmonella spp.*, peso do lote e necessidade da indústria. O planejamento é feito de acordo com a projeção dos pesos semanais enviados pelos granjeiros.

17.1 Jejum pré-abate de frangos

O tempo ideal é entre 8 e 12 horas, não devendo ser excedido (BRASIL, 2021). O jejum pré-abate é de grande importância para evitar o rompimento intestinal e contaminação da carcaça, porém o seu prolongamento pode resultar

em ingestão de cama, favorecer bactérias oportunistas e fragilizando o epitélio do intestino e vesícula biliar. (KRABBE, 2021)

O técnico responsável pela região do produtor entra em contato avisando o horário de carregamento de cada aviário, assim como a hora que devem ser erguidas os comedouros (Figura 31), quando possível é acompanhada essa atividade.

Figura 31 - Comedouros erguidos para jejum pré-abate - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

17.2 Apanha de frangos

Para a apanha de frangos há uma equipe que se desloca até a propriedade. O caminhão chega com as caixas limpas e desinfetadas, obrigatoriamente deve passar pelo arco de desinfecção. A recomendação é utilizar uma linha dupla de canos lubrificadas com óleo vegetal sobre a cama para facilitar o deslocamento da caixa. A luz é diminuída para acalmar as aves e apanhando as pelas asas, com as duas mãos. Cada caixa cabe entre 7 a 9 aves não sendo superior nem inferior ao recomendado, podendo gerar instabilidade e possíveis lesões. Não devem ser recolhidas aves machucadas, refugos, com ascite, peso baixo e mortos sendo eliminadas após o carregamento por meio do deslocamento cervical (ABPA, 2016).

17.3 Boletim Sanitário e Guia de Trânsito Animal

Ao liberar a escala de abate o extensionista deve realizar o fechamento de lote preenchendo o check list pré-abate de aves, repassando ao responsável

do planejamento agropecuário. Esse formulário é utilizado como base para preencher o Boletim Sanitário e a Guia de Trânsito Animal (GTA).

O Boletim Sanitário de aves segue a Instrução Normativa nº 100 de 2 de Outubro de 2020 (BRASIL, 2020), onde constam informações do estabelecimento de origem das aves, número inicial e final de aves alojadas por galpão, doenças detectadas no lote, tratamentos realizados seja terapêutico ou não, data e hora de retirada da alimentação com antibiótico e/ou coccidiostáticos e assinatura do médico veterinário responsável, para cada núcleo, sendo imprescindível a emissão em até no máximo 72 horas antes do carregamento para abate e entregue 24 horas antes do abate ao SIF. O resultado laboratorial de *Salmonella spp.* deve ser anexado ao Boletim Sanitário como exige o artigo 26 da IN 20 de 21 de Outubro de 2016.

“Art. 26. No Boletim Sanitário de abate de frangos e perus de corte, constarão as informações referentes aos ensaios laboratoriais realizados segundo o programa de controle e monitoramento para *Salmonella spp.*, sendo as seguintes:

I - número de registro do relatório de ensaio no laboratório; e

II - resultados dos ensaios laboratoriais, sendo:

a) Negativo para *Salmonella spp.*;

b) Positivo para *Salmonella* Enteritidis;

c) Positivo para *Salmonella* Typhimurium;

d) Positivo para *Salmonella* Gallinarium;

e) Positivo para *Salmonella* Pullorum;

f) Positivo para salmonela monofásica - *Salmonella*(1,4[5],12:-:1,2);

g) Positivo para salmonela monofásica - *Salmonella*(1,4[5],12:i:-); ou

h) Positivo para *Salmonella spp.* quando da detecção de outros sorovares que não os descritos nas alíneas b, c, d, e, f e g deste artigo.”

18. RECEPÇÃO DE FRANGOS NO FRIGORÍFICO

Ao chegar na indústria os caminhões devem estar de posse da GTA, ficha de controle do lote, devem ser pesados para verificar o peso real das aves e encaminhados para o pátio de espera (Figura 32), durante esse período é proporcionada ambiência das aves por meio de nebulização e circuladores de ar, respeitando a faixa ideal de temperatura entre 20 a 22°C.

Após o descarregamento as gaiolas de transporte são limpas e higienizadas à temperatura entre 80 a 90°C, com pH entre 11 e 12. Além de desinfetantes ao final, para eliminação presença de *Salmonella spp.* Segundo

Ryan, O'dwyer e Adley.(2017) a 70°C e pH superiora ,9,0 e inferiora 4,0 é obtida a eliminação do microrganismo (SCVPH, 2000)

Sendo contabilizada a mortalidade no transporte, o estipulado para o ano é de 0,290% estando este índice nos meses aferidos dentro da meta. Segundo a IN 17 de 07 de Abril de 2006 acima de 1% no transporte deve ser comunicado imediatamente ao SIF.

Figura 32 - Espera dos caminhões para desembarque aves destinadas ao abate, esperando em local com ventiladores e nebulizadores - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

19. MANEJO DO AVIÁRIO ENTRE LOTES

Entre os lotes deve ser feita a limpeza e desinfecção dos aviários. O tipo de limpeza depende do resultado do swab *in vivo* realizado, caso seja positivo para *Salmonella spp.* deve-se fazer a limpeza úmida do aviário, se o resultado for negativo é realizada a limpeza a seco. Existem equipes terceirizadas que fazem essa função, são treinados pelas veterinárias sanitárias, para cumprir os requisitos da empresa.

A limpeza a seco é escolhida para não aumentar a atividade de água (aw), cada patógeno possui uma faixa ótima para o seu crescimento, sendo esse um parâmetro e estratégia utilizada na avicultura para o controle da *Salmonella spp.* (MATTICK, et al. 2001). A faixa ideal da *Salmonella spp.* está entre 0,940 e 0,990, variando entre sorovares (BRASIL, 2008).

Os tratamentos da cama para eliminação de patógenos são por métodos biológicos e físicos. O método biológico utilizado é a fermentação, deve-se cobrir toda a cama do galpão em até 24 horas com lona (Figura 33), evitando deixar frestas descobertas. A função é reduzir a concentração de microrganismos

prejudiciais existentes por meio de decomposição da matéria orgânica pela ação de microrganismos, produzindo vapor d'água, calor e dióxido de carbono. Para obter sucesso é necessário no mínimo 7 dias de processo fermentativo da cama. (SILVA, et al., 2007; LAVERGNE, et al., 2006; AVILA, et al., 1992)

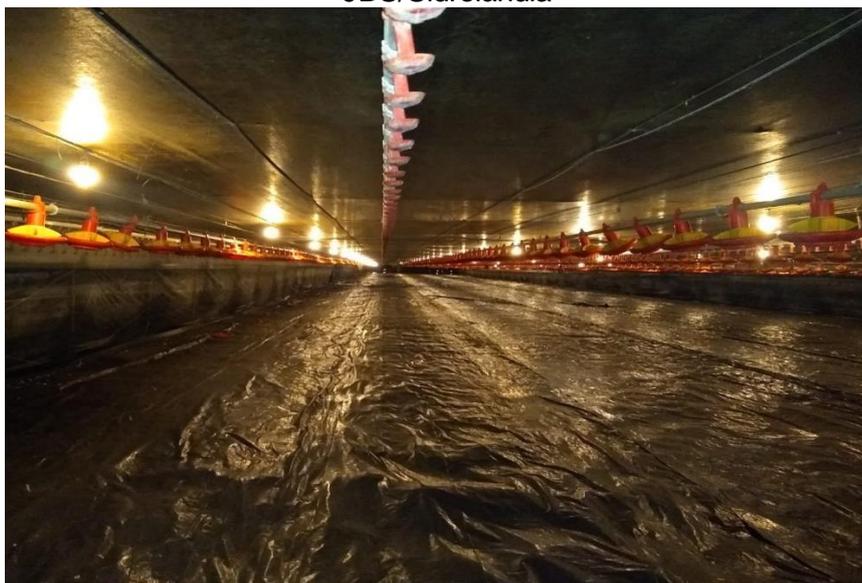
Após a retirada da lona são retirados pontos não aproveitáveis e realizado o tratamento por método químico, com cal virgem envolvido por toda cama. O intuito é diminuir a carga microbiológica por meio da redução da umidade e elevação do pH, inativando principalmente *E. Coli* e *Salmonella spp.*, além de auxiliar na secagem da cama após lavagem (MENDES, et al., 2004).

Durante a lavagem deve-se realizar a limpeza das lonas internas e externas, comedouros da linha e infantis, bebedouros, grades divisórias, exaustores e placas evaporativas. A ração dos pratos deve ser retirada e incorporada na cama para fermentação. Também deve-se fazer a limpeza do sistema hidráulico com completo esgotamento da água e limpeza da caixa d'água, geralmente usam o produto Germon (bactericida). É importante roçar todo o excesso de plantas ao redor do aviário e retirar as armadilhas de roedores para lavagem e renovação das iscas. A composteira também deve ser limpa e coberta com cama ou serragem quando necessário, evitando mau cheiro e líquido. O silo deve ser limpo a seco e retirada toda a ração que estiver na base.

Após todo o procedimento de limpeza é feito um check-list de intervalo entre lotes, observando todos os pontos; caso seja reprovado é dado um tempo para o granjeiro arrumar ou retornar a equipe de lavagem para finalizar corretamente.

Ao término do período de fermentação a empresa realiza um swab extra (propé de arrasto) e chifonete nos equipamentos, ou seja, um propé nos equipamentos, apenas em aviários positivos para *Salmonella spp.* in vivo, a intenção é avaliar a eficácia do processo fermentativo.

Figura 33 - Galpão com cama coberta para fermentação em manejo entre lote de aves
- JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

20. CONTROLE DE ROEDORES

Os roedores são veiculadores de patógenos, sendo comum sua presença nos aviários por causa da atração pela ração das aves. O controle é realizado por meio das porta-isca, que são tubos de cano PVC cortados em cerca de 50 cm de comprimento por 10 cm de diâmetro. As armadilhas são dispostas ao redor do aviário a cada 15 metros com raticidas (blocos parafinados, granulados ou pó de contato), devem ser marcados no mapa de armadilhas mostrando a localização de cada uma. Há uma ficha para controle quinzenal, marcando a quantidade de roedores encontrados, além da troca da isca e lavagem da armadilha.

21. CONTROLE DE CASCUDINHOS (*Alphitobius diaperinus*)

O cascudinho (*Alphitobius diaperinus*) é um inseto que habita os aviários, sendo veiculador de patógenos principalmente *Salmonella spp.* e *Clostridium*, porém já foi isolados *E. Coli*, vírus de Marek, Leucose, Gumboro e oocistos de *Eimeria spp.*, entre outros patógenos. É encontrado na cama do galpão na forma adulta ou de larva (Figura 34), se alimenta da ração, matéria orgânica e pequenos artrópodes; dessa forma, é mais comum sua presença perto dos

comedouros (FOGAÇA, et al., 2017; CHERNAKI-LEFFER, et al., 2002; MARQUES, 2010; GAZONI, et al., 2012).

Para o controle do cascudinho é utilizado o ectoparasito Colosso, durante a fermentação da cama do aviário, após cobrir a lona, sendo pulverizado no transpasse das lonas, pé direito e muretas. Caso haja necessidade é reaplicado antes de novo alojamento. Como há a fermentação e fechamento da cama com a lona é comum as larvas e insetos adultos saírem em busca de oxigênio, dessa forma a lona fica cheia deles.

Figura 34 - Forma adulta e larva do cascudinho (*Alphitobius diaperinus*) após ectoparasitário no manejo entre lotes de aves – JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

22. QUALIDADE DA CARÇA DE FRANGOS

22.1 Dermatose

As lesões são comuns por traumatismos na pele (Figura 35), caracterizadas por erosões, úlceras, nódulos e aumento folículos das penas (SESTERHENN, 2013). Fatores como a qualidade da cama, alta densidade de alojamento e a genética contribuem (VIEIRA, et al., 2006; FAVALLENA, 2009). Ainda segundo Fallavena (2012), a qualidade baixa da cama pode resultar em invasão e proliferação de microrganismo na pele lesada.

Os principais problemas observados no campo foram em relação a qualidade de manejo. Há locais que são bons de manejo obtendo resultados muito bons de pele (Figura 36). O problema da qualidade de pele é no abatedouro, pois dependendo da extensão pode ocorrer a condenação parcial ou total da carcaça (BRASIL, 2020).

Figura 35 - Pele de frango com lesões no pré-abate - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

Figura 36 - Pele íntegra de frango pré-abate - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

22.2 Artrite

A artrite é caracterizada por inchaço da articulação (Figura 37) com possível exsudato purulento ou caseoso. Pode ter origem infecciosa por vírus,

bactérias ou traumatismos, dependendo da extensão pode comprometer tendões, ligamentos e músculos (CALDEIRA, 2008)

É necessária a diferenciação da causa, se manejo ou infeccioso, além de ser possível a invasão de microrganismos como *Mycoplasma synoviae*, *E. Coli* e *Reovirus* como consequência de falhas de manejo e nutrição (RECK, 2012).

Geralmente, nesses casos quando é alto o número de aves com artrite, é medicado com antiinflamatório (agesperin), logo de início. Quando há altos índices de artrite no lote é possível visualizar aves com dificuldade de locomoção, anoréxicas e machucadas por pisoteio. Com o avançar da patologia é comum notar a fusão das bainhas tendinosas, a tenossinovite (MARTINS; RESENDE, 2009).

Caso o processo inflamatório desencadeie uma inflamação sistêmica, toda a carcaça deve ser condenada, quando forem restritas devem ser condenadas somente a região ou órgão afetados (BRASIL, 1998).

Figura 37 - Artrite e tenossinovite em articulação tibiotársica - JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

22.3 Pododermatite

A pododermatite ou calo de pata (Figura 38) é dermatite de contato no coxim plantar/digitais, sendo o seu desenvolvimento iniciado por descoloração da pele, hiperqueratose, erosões e podendo evoluir para úlceras (SANTOS; NUNES; BAIÃO, 2002). Vários fatores podem desencadear, como a ração,

qualidade da cama, densidade do lote, condições ambientais e infecções entéricas (JACOB, et al., 2016).

No abatedouro, os pés são classificados em A e B, sendo os do tipo A sem a presença do calo de pata. É de grande preocupação econômica uma vez que mercados como a China pagam quase o dobro do valor aos pés sem pododermatite.

Figura 38 – Pododermatite em frango - JBS/Sidrolândia

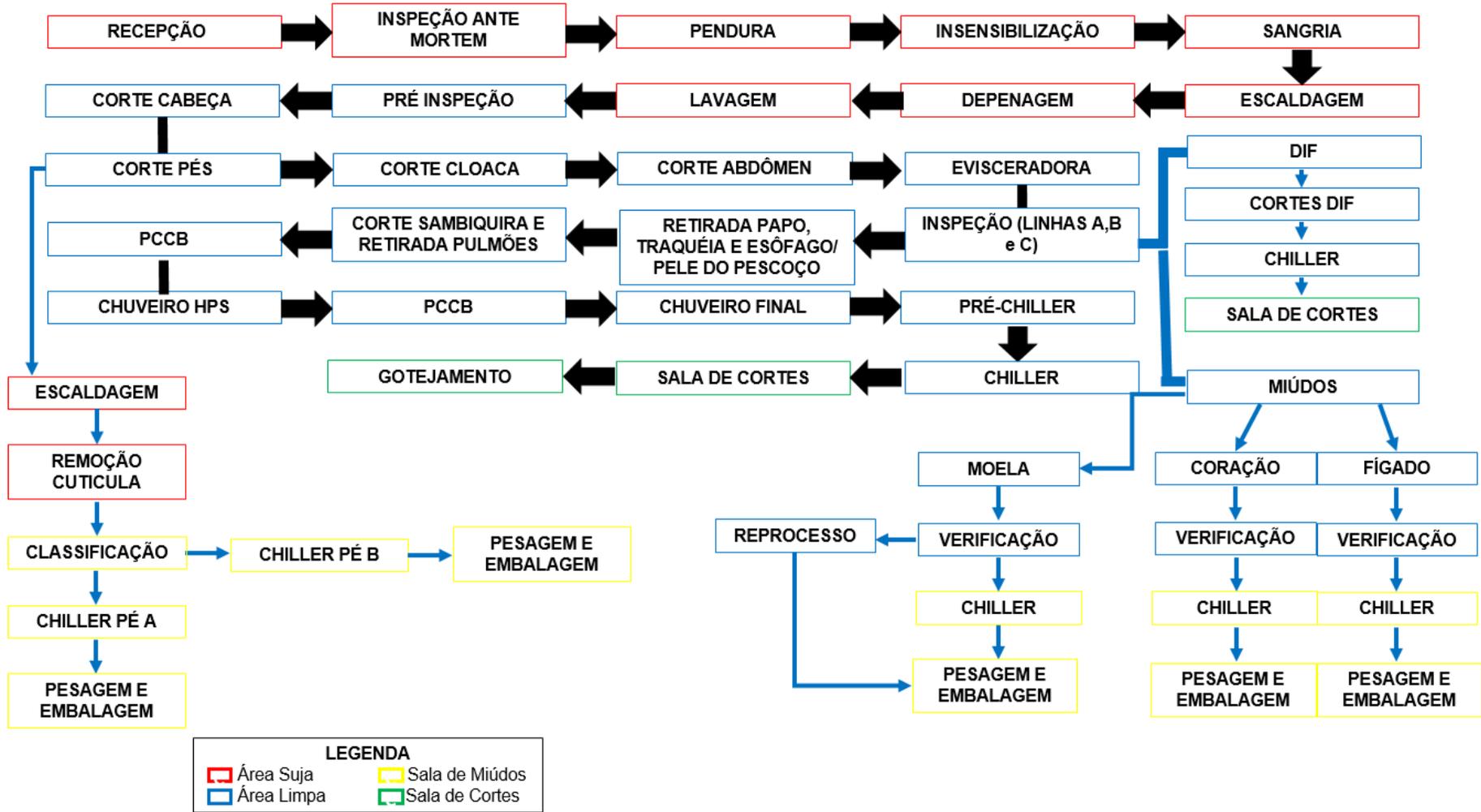


Fonte: Autor (2021)

23. FRIGORÍFICO DE AVES – UNIDADE JBS/SIDROLÂNDIA

O abate na unidade JBS/Seara em Sidrolândia ocorre conforme simplificado na Figura 39.

Figura 39 - Fluxograma de abate no Frigorífico JBS/Sidrolândia



Fonte: Autor (2021)

Ao chegar na recepção das aves é feita a conferência da documentação, com verificação das informações do lote. Todas as operações de abate seguem as normas da antiga Instrução Normativa SDA/MAPA nº 3, de 17 de janeiro de 2000, alterada para a portaria nº 365, de 16 de julho de 2021 contendo:

Art. 1º Aprovar o Regulamento Técnico de Manejo Pré-Abate e Abate Humanitário, na forma desta Portaria.

Art. 2º Aprovar os métodos de insensibilização autorizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, constantes no Anexo desta Portaria.

Na sala de pendura a luz utilizada é da cor azul com intuito de acalmar as aves (LUDTKE, 2010), as caixas passam em esteira automática e ao final há um sensor para verificar aves vivas, paralisando o processo caso haja presença, dessa forma, evitando a escaldagem nas etapas de lavagem das gaiolas. É obrigatório anteparo na linha da pendura, evitando que as aves se debatam e não deve exceder 60 segundos (BRASIL, 2021).

A insensibilização é realizada em cuba de água pelo método de eletronarrose, regulado até altura da base das asas (BRASIL, 2021), é utilizada a insensibilização de alta frequência próxima aos 1500 volts com cerca de 3 a 4 segundos de imersão, sendo realizada a sangria com menos de 10 segundos, pois nessa faixa de insensibilização a consciência retorna em cerca de 30 a 60 segundos (LUDTKE, 2010).

A sangria é realizada de modo automático pelo disco de corte, sendo seccionadas as artérias carótidas e veias jugulares. Não deve ser cortada a medula espinhal. Caso a ave não seja atingida pelo equipamento de corte há duas pessoas para realizar a sangria manual, dessa forma não passando aves vivas para a escaldagem. O disco é trocado a cada dia para maior eficiência da sangria. Depois disso a ave passa pela canaleta de sangria ficando 3 minutos (BRASIL, 2021).

A escaldagem é realizada em tanques, com temperatura por volta dos 60°C, por aproximadamente 1,5 minutos, sempre observando a temperatura para evitar escaldagem excessiva e comprometimento da carcaça; a água é trocada a cada turno de trabalho (8 horas). O intuito dessa etapa é remoção de impurezas, sangue externo e facilitar a depenagem (SCHILLING, 2014).

O processo seguinte é de retirada das penas, por meio de dedos de borracha.

Ao final da denominada área suja é realizado um banho de aspersão para retirada de impurezas e resíduos de penas, assim, entrando na área limpa, além de haver um ponto de controle, verificando e retirando de resíduos de penas.

Na área limpa logo de início há a pré-inspeção do SIF, tendo o intuito de retirar aves com escaldagem excessiva, aspecto repugnante, má sangria, entre outras condições externas, além de retirada de pernas da nória que possuem artrite para não contaminar a etapa seguinte.

Após isso é realizado o corte da articulação dos pés e transferência da carcaça para outra nória. Os pés retornam à área suja para escaldagem e retirada da cutícula. Ao final os pés são classificados em pé A, sem presença de calos de pata, fraturas ósseas ou comprometimento da pele e pé B, com a presença dessas alterações, por fim encaminhados para o chiller próprio.

As carcaças são encaminhadas para o corte da cloaca, da cavidade celomática, e ao fim eviscerada retirando as vísceras em bandejas que seguem a mesma sequência das carcaças na nória. Após isso passam pelas linhas de Inspeção sendo a linha A, pulmões, sacos aéreos, rins, órgãos sexuais; linha B de vísceras, coração, fígado, moela, baço, intestinos, ovários; e linha C de exame externo, peles e articulações, todas respeitando o tempo mínimo de 2 segundos por ave. Todas as condenações são registradas em um ábaco (BRASIL, 1998).

As carcaças condenadas totalmente eram jogadas em uma caneleira ao centro das linhas de inspeção, sendo encaminhadas a fábrica de farinha e óleo, assim como todas os retalhos. As carcaças que necessitavam de recortes mais extensos, que não fossem possíveis realizar na linha de inspeção, seguiam para o Departamento de Inspeção Final (DIF), retirados as partes impróprias para consumo. O frigorífico conta com 2 linhas do DIF.

A maior causa de condenação total é a falta de ganchos no DIF, pois a velocidade do abate no seu máximo é de 196 aves por minuto, assim quando o DIF está lotado as aves são descartadas diretamente na calha, necessitando a redução da velocidade e conseqüentemente o número de frangos abatidos no dia. A taxa de condenação total e parcial estipulada para 2021 é de 1,10% e 10,34%, respectivamente, porém o índice está acima do esperado.

As vísceras comestíveis seguiam para suas respectivas linhas, enquanto as carcaças liberadas iam para a extração de papo, traqueia, esôfago, retirada

da pele do pescoço, recorte da sambiquira e extração do pulmão. Ao final há dois chuveiros de lavagem sob pressão (HPS), realizando a lavagem interna e externa da carcaça e eliminando possíveis contaminações. Entre a extratora do pulmão e o primeiro chuveiro há um ponto de controle crítico biológico (PCCB), retirando pontos de contaminação biliar antes da entrada ao primeiro chuveiro e após, seguindo para a última lavagem e chiller.

23.1 Pré-resfriamento das carcaças de frango

O passo seguinte é a passagem pelo pré-resfriamento. No frigorífico é utilizado o tipo tanque rosca sem fim dividido em pré-chiller, anti-chiller e chiller sendo que a temperatura da água vai diminuindo entre os tanques, o pré-chiller possui temperatura mais alta, respeitando o limite de 16°C, evitando choque térmico, endurecimento da carcaça e surgimento de hematomas, já o último tanque mantém próxima aos 4°C. A intenção dessa etapa é resfriar a carcaça até 7°C ao final para diminuir a contaminação microbiana (ISOLAN, 2007).

Segundo a portaria 210 de 10 de Novembro de 1998, deve ser em fluxo contracorrente e quantidade de 1,5 litros de água por ave no último estágio. Por se tratar de aves acima de 2,5kg, como permite a legislação é utilizado também o borbulhamento para movimentação da água. A troca de água do pré-chiller é realizada a cada turno e do chiller a cada 24 horas.

O tempo máximo é de 30 minutos durante o pré-chiller, pois é onde os poros estão abertos e absorvem água. Após é realizado o gotejamento com o tempo de 3 minutos, assim eliminando o excesso de água e ficando abaixo de 8% de absorção de água do seu peso original. É feito o monitoramento a cada 2 horas de 13 frangos, por meio da pesagem da carcaça, marcando individualmente por um lacre numerado na coxa, após sair do chuveiro e sendo recolhido para pesagem ao final do gotejamento na sala de cortes.

23.2 Sala de Cortes das carcaças de frangos

Ao sair do chiller as carcaças são recolocadas na nória e seguem para o gotejamento por cerca de 3 minutos, são seccionadas automaticamente em

sequência as asas, coxa e contra coxa, peito e sassami, seguindo o dorso e pescoço para carne mecanicamente separada (CMS).

É feita a toailete em todos cortes para retirada de excessos de pele, sendo a coxa também desossada. O peito passa por um raio-x para identificar se restou algum osso, reprocessado em caso positivo. Os demais cortes e miúdos seguem as especificações de cada mercado, seja ele externo ou interno, processados, embalados, encaminhados para o congelamento e expedição.

23.3 Miúdos de frango

A linha de miúdos segue após a Inspeção nas linhas. O conjunto de vísceras é separado em coração, fígado e moela. O fígado é separado da vesícula biliar, no coração são cortados os vasos e retirado o saco pericárdio e na moela é retirada a cutícula interna. Ao final, são transferidos para a sala de miúdos adentrando ao Chiller com água no máximo a 4°C e seguido por pesagem e embalagem, com exceção do fígado que é congelado em caixas. A sala de miúdos possui temperatura controlada, máximo de 12°C (BRASIL, 1998)

23.4 Procedimento Sanitário Operacional – Frigorífico JBS/Sidrolândia

Durante o estágio foi acompanhado o controle de qualidade, na evisceração, por meio da monitorização de Programas de Autocontrole da empresa. São realizadas a verificação do funcionamento dos equipamentos e padrão dos produtos. Todas as monitorias e ações tomadas em caso de irregularidades estavam descritas no Procedimento Sanitário Operacional (PSO) da empresa.

É verificada a eficácia da máquina extratora de cloaca, cortadora do abdômen, evisceradora, de retirada pulmão, papo, traqueia e esôfago, além da porcentagem de contaminação da carcaça nestes processos. A temperatura dos miúdos também é aferida no interior da peça, segundo a legislação devem estar no máximo a 4°C na saída do chiller. A pressão do chuveiro também é aferida. Além do sincronismo das bandejas com suas respectivas carcaças.

Todas as temperaturas ambiente da evisceração e sala de miúdos são conferidas a cada duas horas. O esterilizador de facas e chairas devem estar no

mínimo com 85°C. O ambiente na sala de miúdos deve estar no máximo 12°C, o pré-chiller e chiller, no máximo com 16°C e 4°C, respectivamente.

O padrão dos miúdos também é realizado por amostragem a cada 100, do coração, moela e fígado.

23.5 Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) - Frigorífico JBS/Sidrolândia

O PPHO é um programa detalhado de Higiene Operacional descrito detalhadamente a higienização de ambiente, maquinários e utensílios utilizados durante as operações de abate (BRASIL, 1993).

O procedimento é dividido em duas etapas a limpeza e sanitização, a primeira consiste em remoção de resíduos utilizando detergentes ácidos ou alcalinos e segunda eliminação de microrganismos patogênicos por meio de agentes de desinfecção (ANDRADE, 2008; MARRIOTT e GRAVANI, 2006; KASNOWSKI, et al., 2010).

A higienização é dividida em dois momentos, a pré-operacional e a operacional. A operacional ocorre entre os intervalos de almoço em cada turno, a equipe de higienização tem cerca de uma hora para a limpeza de toda as instalações e equipamentos, como troca da água do pré-chiller, chiller dos miúdos e pés e renovação da água os tanques de escaldagem. Durante o turno há operadores específicos para essas atividades. Outro procedimento é a troca e higienização de facas e afiador a cada meia hora.

23.6 Congelamento e Expedição - Frigorífico JBS/Sidrolândia

Após a embalagem primária realizada na sala de cortes, os produtos seguem para o setor de congelamento e são agrupados dentro da embalagem secundária. Posteriormente as esteiras encaminham as caixas para o túnel de congelamento, a empresa possui 2 automatizados, em seguida vão para paletização e câmaras de estocagem.

Em ambos os setores há controladores de qualidade, no setor de congelamento é verificado constantemente a temperatura ambiente, dos

produtos e dos equipamentos detectores de metal, no qual todas as caixas passam antes da paletização.

24. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio curricular obrigatório é de grande importância para a formação do Médico Veterinário. Na área em questão, frango de corte, é possível visualizar a produção em escala industrial, com proporções muito maiores. A vantagem da vivência foi a de integrar várias áreas do curso desde a anatomia, fisiologia, patologia, microbiologia, doenças parasitárias e infecciosas, parasitologia, inspeção e tecnologia de produtos de origem animal. Devido à magnitude de todas as operações não seria possível conhecer sobre tudo neste pequeno período de tempo, porém conseguiu-se ter uma visão geral dos processos e sempre relacionando as atividades, desde a criação da matriz à expedição do frango para o consumidor. É uma oportunidade para confirmação da escolha da área de interesse da veterinária, dentre tantas outras possibilidades.

REFERÊNCIAS

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Protocolo de Bem-Estar para Frangos de Corte**. 2016. Disponível em :< <http://abpa-br.com.br> >. Acesso em 10 de julho de 2021.

ABREU, P. G.; Abreu, V. M. N. **Conforto Térmico para Aves**. Comunicado Técnico EMBRAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Concórdia, 2004.

Abreu, V. M. N.; Abreu, P. G. (2011). Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40(256):1-14.

Andrade, L.; Freitas, E. S. (2018). **Efeitos da densidade populacional sobre o desempenho produtivo em frangos de corte em diferentes tipos de aviários**. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária*, 1(1):1-6.

ANDRADE, N. J. Higiene na Indústria de Alimentos: **avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos**. São Paulo: Varela, p.181-226, 2008.

ANDREATTI FILHO, R. L., et al., **Efeito da microbiota cecal e do *Lactobacillus salivarius* inoculados in ovo em aves desafiadas com *Salmonella enterica* sorovar *Enteritidis***. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*. Botucatu, v. 58, n. 5, p. 467-471, 2006.

API, I. **Efeito da sexagem e de linhagens no desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte**. 2014. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1519/1/DV_PPGZOO_M_Api%20c%20lvandro_%202014.pdf Acesso em: 23 de Abril de 2021.

AVIAGEN. **MANUAL DE MANEJO DE FRANGOS DE CORTE**. Equipe técnica da Aviagen. 2018. Disponível em: www.aviagen.com

AVILA, V.S.; MAZZUCO, H.; FIGUEIREDO, E.A.P. **Cama de aviário: materiais, reutilização, uso como alimento e fertilizante**. Concórdia: EMBRAPA - CNPSA, (1992), 38p. (Circular Técnica, 16)

BELLAVER, C.; NONES, K. **A importância da granulometria, da mistura e da peletização da ração avícola**. Em: SIMPÓSIO GOIANO DE AVICULTURA, 4, 2000. Goiânia-GO, p. 59-78.

BERCHIERI JÚNIOR, A.; FREITAS NETO, O. C., **Salmoneloses**. In: BERCHIERI JÚNIOR, et al., *Doenças das aves*, 2ª edição, FACTA, Campinas, 2009.

BERTECHINI, A.G. **Absorção e metabolismo de minerais em aves**. In: *Curso de Fisiologia da Digestão e Metabolismo dos Nutrientes em Aves*. Anais... Jaboticabal, 2004

BOTURA, A.P. **Efeito da forma física da ração e características de carcaça de frangos de corte fêmeas criados no período de inverno.** 1997, 71f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 20 de 21 de outubro de 2016. **Estabelece o controle e o monitoramento de Salmonella spp. nos estabelecimentos avícolas comerciais de frangos e perus de corte e nos estabelecimentos de abate de frangos, galinhas, perus de corte e reprodução, registrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF).** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 out. 2016. Seção 1, p.13.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 17 de 7 de Abril de 2006. **Plano nacional de prevenção da Influenza Aviária e de controle e prevenção da doença de Newcastle.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 Abril 2006

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 3, de 17 de janeiro de 2000. **Regulamento técnico de métodos de insensibilização para abate humanitário de animais de açougue.** Diário Oficial da União. Brasília, DF, 24 jan. 2000. Seção 1, p.14.

BRASIL, Ministério Da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 395, de 16 de julho de 2021. **Regulamento técnico de manejo pré-abate e abate humanitário e os métodos de insensibilização autorizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** [S. /], 23 jul. 2021.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO/SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. **INSTRUÇÃO NORMATIVA nº Nº 100, de 2 de outubro de 2020.** Estabelecer as informações do formulário Boletim Sanitário e do formulário de controle de mortalidade e de recebimento das aves para abate na inspeção de aves. 7 out. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Relatório do monitoramento da prevalência e do perfil de suscetibilidade aos antimicrobianos em enterococos e salmonelas isolados de carcaças de frango congeladas comercializadas no Brasil: Programa Nacional de Monitoramento da Prevalência e da Resistência Bacteriana em Frango – PREBAF.** Brasília, 2008. 188 f.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. DCI/DIPOA. Portaria nº. 210, de 10 de novembro de 1998. **Aprova o Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiénico Sanitária da Carne de Aves.** Diário Oficial da União, Brasília 26 de novembro de 1998, Seção 1, p. 226.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº. 03, de 17 de janeiro de 2000. **Regulamento Técnico de Métodos**

de Insensibilização Para o Abate Humanitário de Animais de Açougue. Diário Oficial da União, Brasília, 2000.

BRIDI, A. M. **Instalações e Ambiência em Produção Animal.** 2006. Disponível em: http://www.uel.br/pessoal/ambridi/Bioclimatologia_arquivos/InstalacoeseAmbien ciaemProducaoAnimal.pdf . Acesso em: 18 abril. 2021.

Bueno, J. P. R., et al., (2017). **Influência da idade e do estresse cíclico de calor no perfil bioquímico sérico em frangos de corte.** Semina: Ciências Agrárias, 38(3):1383-1392.

CALDEIRA, L.G.M. **Principais causa de condenação de carcaças de frango de corte na inspeção.** In: I Dia do Frango. Núcleo de estudos em ciência e tecnologia avícola. Lavras – MG, Brasil, 2008.

CHERNAKI-LEFFER, A. M., et al., **Isolamento de enterobactérias em *Alphitobius diaperinus* e na cama de aviários no oeste do estado do Paraná, Brasil.** Revista Brasileira de Ciência Avícola, v. 4, n. 3, Set – Dez 2002. p. 243-247.

Cobb-Vantress, 2009. **Manual de Manejo de Frangos de Corte**, Guapiaçu-SP, 70p. <http://wp.ufpel.edu.br/avicultura/files/2012/04/Cobb-Manual-Frango-Corte-BR.pdf> (Acessado: Jun/2021).

COBB-Vantress, **Manual de manejo de frangos de corte Cobb.** Cobb Vantress Brasil, Ltda. Abril, 2018. 105p. <https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/df5655a7e9/Broiler-Guide-2019-POR-WEB.pdf> (Acessado: Jun/2021)

DAI PRÁ, M. A. P; ROLL, V. F. B. **Cama de aviário: Utilização, reutilização e destino.** 2ª Edição. In: Aspectos relacionados com a utilização da cama. Zoetis. Editora Evangraf. Cap 1, 88 p. 2014.

FALLAVENA, B. L. C. Lesões cutâneas em frangos de corte, 2012. Disponível em: <<http://www.avisite.com.br/cet/trabalhos.php?codigo=27>>.

FAVALLAVENA, L.C.B. Fisiopatologia do sistema tegumentar. In: A. Berchieri Jr.; E. Nepomuceno Silva; J. Di Fábio; L. Sesti; M.A.F. Zuanaze (Org.). **Doenças das aves.** 2ª.ed. Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas. 1104p. cap3.3, p.191-211. 2009

FERREIRA, A. J. P.; PIZARRO, L.D.C.R., **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária.** Quinta Edição. Editora: Guanabara Koogan. 2011.

FOGAÇA, I., et al. **Álcool para controle de cascudinho em cama de frango de corte.** Archivos de Zootecnia, v. 66, n. 256, 15 Out. 2017. p. 509-514.

FURLAN, R. L. **Influência da Temperatura na Produção de Frangos de Corte.** VII Simpósio Brasil Sul de Avicultura. Chapecó, 2006.

GAZONI, F. L., *et al.*, **Avaliação da resistência do cascudinho (*Alphitobius diaperinus*) (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae) a diferentes temperaturas.** Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v. 79, n. 1, Jan. – Mar. 2012. p. 69-74.

GONÇALVES, N. S., *et al.*, **Qualidade da cama de frango de corte e a alternativa da acidificação como tratamento.** *Nativa*, [S.L.], v. 7, n. 6, p. 828, 11 nov. 2019. *Nativa*. <http://dx.doi.org/10.31413/nativa.v7i6.7041>.

ISOLAN, L. W. **Estudo da eficiência da etapa de pré-resfriamento por imersão em água no controle de qualidade microbiológica das carcaças de frango.** 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). Porto Alegre, 2007.

Jacob, F.G., *et al.*, **2016 Incidence of Pododermatitis in Broiler Reared under Two Types of Environment.** *Brazilian Journal of Poultry Science*. 18, 247-254. <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2015-0047>.

Jiao, Y., *et al.*, **Prog. Polym. Sci.** 2017, 71, 53.

JOHNSON, R. A. **Respiratory alkalosis: a quick reference.** *Veterinary Clinics Small Animal Practice*, v. 38, n. 3, p. 427-430, 2008.

KASNOWSKI, M. C., *et al.*, **Formação de biofilme na indústria de alimentos e métodos de validação de superfícies.** *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*. n. 15, 2010.

KENNAWAY, D. J. **The role of circadian rhythmicity in reproduction.** *Human Reproduction Update*, v. 11, p. 91-101, 2004.

KOCH, K.B., **Pelleting: a review of the process and a new ingredient.** 16th Annual ASA-IM SEA Feed Technology and Nutrition Workshop. 2008

KRABBE, E. L., **Efeito do manejo pré-abate sobre os níveis de condenação na indústria brasileira.** 21º simpósio brasil sul de avicultura e 12º brasil sul poultry fair, Concórdia-SC, p. 13 - 20, 7 abr. 2021. Disponível em: https://nucleovet.com.br/anais/Anais_BrasilSul_2021_Avicultura_resumido.pdf. Acesso em: 3 ago. 2021.

LANA, G. R. Q. **Avicultura.** Recife: Editora Rural Ltda., 2000. 268 p

LARDNER, K.S.; CLASSEN, H. **Programa de luz para frangos de corte.** Aviagen, 2010.

LAVERGNE, T.K., *et al.*, **In-house pasteurization of broiler litter.** *Louisiana Cooperative Extension* (2006) Pub. 2955.

Lopes, J. C. O.; Ribeiro, M. N.; Lima, V. (2015). **Estresse por calor em frangos de corte.** *Revista Eletrônica Nutri-Time*

LUDTKE, C. B., et al. **Abate Humanitário de Aves**. WSPA – Sociedade Mundial de Proteção Animal. Rio de Janeiro, 2010.

MACARI, M.; FURLAN, R. L. **Ambiência na produção de aves em clima tropical**. In: SILVA, I.J.O. (Ed.). *Ambiência na produção de aves em clima tropical*. Jaboticabal: SBEA, 2001, p.31-87.

MACÊDO, J. A. B. **Otimização do uso da água na avicultura**. In: Conferência Apinco de Ciência de Tecnologia Avícolas, Anais... Santos: FACTA, 2006.

Manual de orientações técnicas, **MANEJO DE PRODUÇÃO DE FRANGO DE CORTE**, JBS/FOODS. Data emissão: 13/04/2020.

MARQUES, C. R. G. **Mortalidade de *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae) por óleo de neem e citronela**. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, p. 35. 2010. (CDU 632.937).

MARRIOTT, N. G.; GRAVANI, R. B. **Principles of Food Sanitation**. 5 Ed. New York: Food Sciences Text Series, 2006.

MARTINS, N. R. S.; RESENDE, J. S. **Adenoviroses, reoviroses, rotaviroses e viroses intestinais**. In: BERCHIERI JUNIOR, A., et al. *Doenças das Aves*. 2. ed. Campinas: Facta - Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2009. Cap. 5. p. 678-685.

Massuquetto, A., J. F., et al., 2018. **Influence of feed form and conditioning time on pellet quality, performance and ileal nutrient digestibility in broilers**. J. Appl. Poult. Res. 27:51–58. 2018 J. Appl. Poult. Res. 27:51–58.

Mattick K.L., et al., **Effect of challenge temperature and solute type on heat tolerance of *Salmonella* serovars at low water activity**. Appl Environ Microbiol. 2001 Sep;67(9):4128-36. doi: 10.1128/aem.67.9.4128-4136.2001. PMID: 11526015; PMCID: PMC93139.

MELLOR, S. **Alternatives to antibiotic**. Pig Progress, v.16, p.18-21, 2000

MENDES, A.A.A.; NÄÄS, I.A.; MACARI, M. **Produção de frangos de corte**. 1ª ed. Facta, Campinas- SP. 356p. (2004).

Miller, P. R. M.; Inácio, C. T. (2009). **Compostagem: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos**. Embrapa Solos.

MOREIRA, J. R. S. **Processo de Transferência de Calor**. Escola Politécnica da USP. São Paulo, 2005.

Nowicki, R., et al., (2011). **Desempenho de frangos de corte criados em aviários convencionais e escuros**. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR, 14(1):25-28.

NOY, Y.; SKLAN, D. **Metabolic Responses to Early Nutrition**. The Journal of Applied Poultry Research, v.7, n.4, p.437-451, 1998

OBERREUTER, M.E.; HOFF, S.J. **Quantifying factors affecting sidewall air inlet performance**. Transactions of the ASAE, 43(3), 707, 2000

Oliveira, E. B., et al., (2017). **Impact of intestinal health at poultry**. *Open Access Journal of Science*, 1(5), 136-137. doi: 10.15406/oajs.2017.01.00026

PEDROSO, A. C., PESENTI, A. C. A.; MOLINETTI, W. T. **Importância do manejo e qualidade intestinal na primeira semana sobre o peso de abate**. In: Anais...XVIII Simpósio Brasil Sul de Avicultura e IX Brasil Sul Poultry Fair 04 a 06 de abril de 2016 - Chapecó, SC – Brasil. Acesso em: Junho/21.

PEDROSO, A.A., et al., **Suplementos utilizados como hidratantes nas fases de pré-alojamento e pós -alojamento para pintos recém eclodidos**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.40, n.7, p.627-632, 2005.

PENZ, A. M. JR. **Importância da água na produção de Frangos de corte** IV SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA -Chapecó, SC – Brasil, 2003.
PHILIPSEN, I. P. L. J. Acidifying drinking water supports performance. World Poult. 22:20-21, 2006.

RECK, C. **Deteção de *Mycoplasma synoviae* e *Orthoreovírus* aviário em lesões de artrite em matriz e frangos de corte**. 2011. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2011. Disponível em: <https://www.udesc.br/arquivos/cav/id_cpmenu/1282/carolina_reck__1__15670877656048_1282.pdf>. Acesso em: Junho/2021

RETELATTO, R., et al., **Aplicação dos Conceitos de Calorimetria na Produção de Frangos de Corte**. Revista BioEng, Campinas, v.2, n.2, p.99-108, 2008.

RYAN, M.P; O'DWYER, J.; ADLEY, C.C. **Evaluation of the complex nomenclature of the clinically and veterinary significant pathogen *Salmonella***. Biomed. Res. Int. e:378218, Epub 2017 Apr 30, 2017.

SANTOS, R. L.; NUNES, V. A.; BAIÃO, N. C. 2002. **Pododermatite de contato em frangos de corte**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.54, n.6, ISSN-0102- 0935 versão impressa, Belo Horizonte, MG, dez.

Schiassi, L., et al., (2015). **Comportamento de frangos de corte submetidos a diferentes ambientes térmicos**. Engenharia Agrícola, 35(3):390-396.

SCHILLING, T.U.A. **Aspectos tecnológicos do abate e processamento de frangos de corte**. 2014. 30 f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília.

SCVPH. SCIENTIFIC COMMITTEE ON VETERINARY MEASURES RELATING TO PUBLIC HEALTH. **Opinion of the scientific committee on veterinary measures relating to public health on food-borne zoonoses**. Genebra: European Commission. Health & Consumer Protection Directorate-General. Unit B3 - Management of scientific committees II. 2000.

SESTERHENN, R. **Lesões ulcerativas cutâneas em frangos de corte: estudo histopatológico e epidemiológico**. 2013. 66 f. Conclusão de curso (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2013.

SILVA, V.S., et al., **Efeito de tratamentos sobre a carga bacteriana de cama de aviário reutilizada em frangos de corte**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves (2007). 10 p. Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 467.

SOUZA, B. B., Batista, N. L. **Os Efeitos do Estresse Térmico sobre a Fisiologia Animal**. Revista Agropecuária Científica no Semiárido. V.8, n°3, p.06-10, jul-set, Patos, 2012

Souza, B. B.; Silva, R. C.; Rodrigues, L. R.; Rodrigues, V. P.; Arruda, A. S. (2015). **Análises do efeito do estresse térmico sobre produção, fisiologia e dieta de aves**. Agropecuária Científica no Semiárido, 11(2):22-26.

TAVERNARI, F.C.; MENDES, A.M.P. **Desenvolvimento, crescimento e características do sistema digestório de aves**. Revista Eletronica Nutritime, v.6, n.6, p.103-115, 2009

Teixeira Netto, T., et al., 2019. **Effect of Conditioning Temperature on Pellet Quality, Diet Digestibility, and Broiler Performance**. Journal of Applied Poultry Research.28:1–11

TULLET, S.; Incubação: **Como Investigar as Práticas de Incubação**. Aviagen, setembro/2010. Disponível em: http://eu.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Portuguese/Ross-Tech-SET-2010.pdf. Acesso: Junho/2021

VIEIRA, T.B., et al., **Celulite em frangos de corte abatidos sob inspeção sanitária: aspectos anatomopatológicos associados ao isolamento de Escherichia coli**. Revista Brasileira Ciência Veterinária, c.13, n.3, p.174-177, 2006.

WATKINS, S. **Higiene en las conducciones de água de bebida**. ROSS TECH NOTES, Agosto 2007.

YOHANNES, G.; TEKLE, Y. **Review on Health Care Management Practices in Poultry**. Kenkyu Journal of Pharmacy Practice & Health Care 4, 42-55, 2018