

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**CÁSSIO DA ROSA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO  
EM PRODUÇÃO DE AVÓS DE FRANGOS DE CORTE**

**CAXIAS DO SUL  
2018**

**CÁSSIO DA ROSA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO  
EM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE AVÓS DE FRANGOS DE CORTE**

Relatório de estágio curricular supervisionado apresentado como pré-requisito para conclusão do Curso de Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade de Caxias do Sul-RS, tendo como área de concentração a produção de avós de frangos de corte.

Orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Cátia Chilanti Pinheiro Barata.  
Supervisor Médico Veterinário Alex Mitchell Aguiar.

**CAXIAS DO SUL**

**2018**

**CÁSSIO DA ROSA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO  
EM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE AVÓS DE FRANGOS DE CORTE**

Relatório de estágio curricular supervisionado apresentado como pré-requisito para conclusão do Curso de Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade de Caxias do Sul-RS, tendo como área de concentração a produção de avós de frangos de corte.

**Aprovado em: 29/11/2018.**

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Dra. Catia Chilanti Pinheiro Barata - Orientadora  
Universidade de Caxias do Sul – UCS

---

Prof. Dra. Luciana Laitano Dias de Castro  
Universidade de Caxias do Sul – UCS

---

Prof. Dr. Fabio Antunes Rizzo  
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Dedico esta conquista aos meus grandes exemplos de vida, meus pais João Batista e Fátima Eliéte, por me mostrarem e ensinarem o valor da família, da humildade, da honestidade e por me incentivarem e darem forças para que pudesse realizar os meus sonhos. Também dedico à minha irmã, que sempre esteve ao meu lado, me apoiando e incentivando.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me conceder a vida, por me dar saúde e força especialmente nesta jornada, colocando na minha vida pessoas do bem que me apoiaram e ajudaram de uma forma ou de outra. Obrigado por me abençoar, me iluminar e me guiar sempre.

Aos meus pais João Batista e Fátima Eliéte, agradeço por serem os meus maiores exemplos de vida, pela dedicação sempre, por me darem educação, me ensinarem os valores da vida, ensinarem a ter humildade e honestidade, acreditarem em mim, e principalmente por me motivarem e apoiarem sempre para que eu pudesse seguir na busca dos meus objetivos.

A minha irmã Karini, por ser especial para mim, por dividir a barriga da mãe e muitos momentos da vida, por me ouvir nos momentos de dificuldades, de preocupações e por sempre me apoiar em tudo, obrigado!

A minha namorada Gabriela, que mesmo com a distância e as dificuldades, seguiu apoiando, sendo companheira, dando forças e me ouvindo no período de estágio. Nos momentos difíceis, de insegurança, de indefinições, de saudades foi o meu pilar, foi o meu porto seguro. Obrigado pela atenção, carinho e amor. Por estar ao meu lado, por ser exatamente tudo aquilo que eu sempre sonhei em ter, muito obrigado. Te amo!

A minha orientadora durante o período acadêmico, professora Cátia Chilanti Pinheiro Barata, pessoa que tenho grande admiração por todo o conhecimento e boa vontade. Além do papel de ensinar, foi conselheira, encorajadora. Sempre com o sorriso no rosto, com a simplicidade e a humildade de sempre. Obrigado pela amizade!

Estendo minha gratidão a todos os meus professores, desde o ensino fundamental até a graduação, transmitir e compartilhar conhecimento é uma dádiva.

Aos meus amigos de Nova Petrópolis, especialmente ao Mateus e Alessandra, obrigado pela nossa amizade, pelas conversas, pela companhia nos momentos de dificuldade, pelos momentos de alegria, pelos conselhos. Vocês são muito especiais e levarei sempre comigo. Obrigado por tudo, vocês são meus irmãos.

A Granja Pinheiros, que foi a minha segunda casa e que fez parte da minha trajetória e vida profissional. Obrigado pelo apoio sempre, pelo incentivo, pela confiança e por tudo o que me proporcionaram no período em que estive trabalhando, meu eterno agradecimento.

A Cobb-Vantress Brasil Ltda. e todos os seus colaboradores, muito obrigado pela oportunidade e o suporte durante todo o estágio. Foi um período de muito conhecimento e

aprendizado que certamente contribuiu muito para a minha formação, além de ter sido uma honra trabalhar com todos vocês.

Por fim, meu agradecimento a Universidade de Caxias do Sul, a coordenação do curso de Medicina Veterinária e a todos os professores, obrigado pela acolhida e por me proporcionar uma excelente oportunidade de aprender e realizar um sonho.

## RESUMO

O presente relatório tem por objetivo descrever as atividades desenvolvidas durante o período de Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária, realizado na empresa Cobb-Vantress Brasil LTDA na unidade de Água Clara MS, no período de 27 de agosto a 13 de novembro de 2018, totalizando 440 horas. As atividades foram desenvolvidas dentro do sistema de produção de avós de frangos de corte, e estiveram relacionadas aos manejos de aves reprodutoras com grande potencial genético. Os manejos acompanhados se iniciaram nos setores de recria das aves e posteriormente nos setores de produção de ovos férteis, por fim o acompanhamento das rotinas no incubatório. Além disso, também foram acompanhados os processos referentes à manutenção da biossegurança da unidade produtiva, que são determinantes para garantir a produtividade e sanidade das aves produzidas na unidade. A convivência com profissionais qualificados da empresa Cobb-Vantress Brasil durante o período de estágio proporcionou uma experiência prática na produção de avós de frango de corte, que é um setor importante na cadeia produtiva da avicultura. Além disso, possibilitou um crescimento profissional e pessoal importante para a consolidação de meus conhecimentos nesta área de atuação do médico veterinário, bem como o convívio com os futuros colegas de profissão.

**Palavras-chave:** Avós. Recria. Produção. Biossegurança.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Área do incubatório de avós (ICM) da unidade Água Clara MS.....	16
Figura 2 – Escritório Central do Incubatório de Avós (ICM) da unidade Água Clara MS.....	16
Figura 3 – Aérea da Granja VI e seus respectivos setores produtivos, divididos em Recria e Produção de Ovos Férteis em Água Clara MS.....	17
Figura 4 – Distribuição das atividades no estágio curricular.....	18
Figura 5 – Organização e distribuição dos equipamentos no pinteiro no alojamento.....	20
Figura 6 – Relação da temperatura do ambiente com o comportamento das aves.....	21
Figura 7 – Descrição da altura e pressão ideal de nipple de acordo com a idade da ave. ....	23
Figura 8 – Foto da calha dos machos. ....	24
Figura 9 – Foto da calha das fêmeas.....	24
Figura 10 – Procedimento de vacinação IM no peito da ave. ....	25
Figura 11 – Vacinação ocular na ave.....	26
Figura 12 – Foto da vacinação via água de bebida.....	27
Figura 13 – Procedimento de pesagem das aves para a seleção de balança.....	29
Figura 14 – Seleção de fleshing.....	30
Figura 15 – Classificação de peitos de acordo com o manual da empresa.....	30
Figura 16 – Tratamento de bico por lâmina quente.....	32
Figura 17 – Padrão de classificação dos ovos na sala de ovos.....	36
Figura 18 – Ninhos mecânicos e slats de um aviário de produção.....	37
Figura 19 – Esquema de representação hierárquica de distribuição genética em aves de corte. .....	41
Figura 20 – Heredograma Avícola. ....	42
Figura 21 – Certificado de compartimentação. ....	43
Figura 22 – Reflorestamento em torno dos núcleos na Granja.....	44
Figura 23 – Rodolúvio na entrada do compartimento. ....	46
Figura 24 – Iscas para controle de roedores externo. ....	48

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Programa padrão de luz para machos e fêmeas na fase de recria.....	22
Tabela 2 – Espaçamento de comedouros tipo calha conforme a idade das aves na fase da recria. .....	23
Tabela 3 – Programa de seleções realizadas no lote de avós de acordo com o sexo.....	28
Tabela 4 – Categorias de peso estabelecidas de acordo com o desempenho de lote de avós...	29

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABPA	Associação Brasileira de Proteína Animal
CM	Centímetro
DNC	Doença de Newcastle
EPI's	Equipamentos de proteção individual
GAD	Gramas/Ave/Dia
IA	Influenza Aviária
IB	Bronquite Infecciosa
ICB	Incubatórios de bisavós
ICM	Incubatórios de avós
IM	Intramuscular
IN	Instrução Normativa
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
PM	Peso médio
PPM	Partes por milhão
SVO	Serviço Veterinário Oficial
5S	Programa de Qualidade

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO .....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS .....</b>	<b>18</b>
3.1	RECRIA.....	18
3.1.1	Manejos de alojamento, preparação do pinteiro e aquecimento.....	19
3.1.2	Programas de luz .....	21
3.1.3	Manejo de bebedouros .....	22
3.1.4	Arraçoamento .....	23
3.1.5	Vacinação.....	25
3.1.6	Seleções .....	28
3.1.7	Debicagem .....	31
3.2	PRODUÇÃO DE OVOS FÉRTEIS .....	32
3.2.1	Alojamento das Aves .....	32
3.2.2	Manejo de Fêmeas .....	33
3.2.3	Arraçoamento .....	33
3.2.4	Programa de Luz .....	34
3.2.5	Coleta de Ovos.....	35
3.2.6	Ninhos Mecânicos .....	36
3.2.7	Ovos de Cama .....	37
3.2.8	Higienização dos Ovos.....	38
3.2.9	Manejo de Galos .....	39
3.2.10	Spiking e Intra-Spiking .....	39
<b>4</b>	<b>BIOSSEGURIDADE EM PLANTÉIS DE AVES DE ALTO VALOR GENÉTICO.....</b>	<b>41</b>
4.1	FATORES DE RISCO .....	44
4.1.1	Barreiras Físicas e Naturais.....	44
4.1.2	Abastecimento de Água .....	45
4.1.3	Fornecimento de Ração .....	45
4.1.4	Acesso de Pessoas .....	45

<b>4.1.5</b>	<b>Acesso de Veículos .....</b>	<b>45</b>
<b>4.1.6</b>	<b>Entrada de Materiais e Equipamentos .....</b>	<b>46</b>
<b>4.1.7</b>	<b>Vacinas e Produtos Biológicos .....</b>	<b>46</b>
<b>4.1.8</b>	<b>Entrada de Material Genético e Movimentação de Aves e Ovos .....</b>	<b>47</b>
<b>4.1.9</b>	<b>Controle de Pragas .....</b>	<b>47</b>
<b>4.1.10</b>	<b>Destino de Aves Mortas.....</b>	<b>48</b>
<b>4.1.11</b>	<b>Limpeza e Desinfecção entre Lotes .....</b>	<b>48</b>
<b>4.1.12</b>	<b>Monitorias .....</b>	<b>49</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>50</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>51</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A produção avícola brasileira coloca o Brasil como o segundo maior produtor mundial de carne de frango, atrás apenas dos Estados Unidos (ABPA, 2017). A principal característica do sistema produtivo brasileiro é a eficiência, devido aos programas de melhoramento genético, ambiência adequada, nutrição de boa qualidade, manejo correto e ao constate desenvolvimento de estudos direcionados para as diferentes áreas da cadeia produtiva (PEREIRA, 2010).

O Brasil ocupa um lugar importante também no ranking de exportação de carne de frango, sendo desde 2011 o líder mundial, estando o produto brasileiro presente em aproximadamente 160 países (AVISITE, 2018). Em 2016, o Brasil produziu 12,90 milhões de toneladas de carne de frango, destas 34% foram destinadas à exportação e o restante ao consumo do mercado interno. Segundo os dados da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul produziram 76% do total exportado (ABPA, 2017). Ainda em 2016, o consumo per capita atingiu 41,10kg/habitante, valor inferior às projeções anuais, porém expressivo quando comparado aos anos de 2006 e 2007, com média de 37,02kg/habitante (ABPA, 2017).

A Cobb–Vantress é a maior empresa genética de matrizes pesadas de corte do mundo, e tem como objetivo ajudar a transformar a carne de frango na principal fonte de proteína do mundo. A empresa não possui unidades frigoríficas e não faz a criação de frangos de corte, os negócios concentram-se apenas no desenvolvimento e melhoramento genético das linhagens de aves que produzirão os frangos de corte para a cadeia produtiva. A unidade no Brasil, conta com os melhores resultados zootécnicos de toda a organização sendo responsável pela exportação de matrizes para Venezuela, Chile, Argentina, Colômbia, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai, Uruguai, Ásia e África do Sul, sendo que o Brasil é responsável por aproximadamente 27% do faturamento da Cobb-Vantress (Manual colaborador COBB, 2018).

Compreender a responsabilidade social do setor avícola em produzir com qualidade produtos com grande potencial genético, buscando altos índices de eficiência produtiva e principalmente obedecendo rigorosos controles sanitários foi determinante na escolha do local de estágio e área de conhecimento, com o objetivo de enriquecer e diversificar ainda mais minha trajetória profissional dentro da Medicina Veterinária.

As atividades acompanhadas foram na filial Granja VI, localizada em Água Clara - MS, unidade que produz cerca de 30% das avós da empresa, sendo uma das maiores Granjas de Avós da América Latina. As atividades estiveram concentradas nas Granjas de Recria e Produção de Ovos Férteis, onde foi possível o acompanhamento e execução dos manejos como

alojamento, controle de ambiência e aquecimento, arraçamento, vacinações, seleções, acerto de bico, programa de luz, transferência das aves, fornecimento de água, coleta de ovos, manejo das fêmeas, manejo dos machos, manejo dos ninhos, coleta e desinfecção dos ovos e descarte das aves. Também foram acompanhadas as atividades dos Médicos Veterinários da unidade nos Serviços Veterinários, cuja responsabilidade era a manutenção da sanidade do plantel, a realização de monitorias sanitárias e auditorias internas relacionadas às práticas de biossegurança e 5s.

O presente relatório tem por objetivo apresentar as atividades desenvolvidas no período de agosto a novembro de 2018 no Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária realizado na área de produção e manejo de avós de frangos de corte. O estágio foi realizado na empresa Cobb-Vantress Brasil, unidade de Água Clara - MS, e vinculado a Universidade de Caxias do Sul, tendo como orientadora a Médica Veterinária Professora, Dr<sup>a</sup>. Cátia Chilanti Pinheiro Barata e como supervisor o Médico Veterinário Alex Mitchell Aguiar.

## 2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

A Cobb-Vantress é uma empresa especializada em pesquisa e desenvolvimento genético de aves de produção, tendo seu foco voltado para o desenvolvimento, produção e venda de aves de corte, sendo a maior e mais antiga empresa genética de matrizes de corte do mundo. No Brasil, a Cobb chegou em 1995, formando uma joint-venture com a empresa Frango Sertanejo e com a Globoaves. Após dois anos, comprou a participação das mesmas, formando a Cobb-Vantress - Brasil Ltda.

A sede brasileira está localizada na cidade de Guapiaçu, no interior de São Paulo, e conta com 690 colaboradores, entre os colaboradores encontram-se a Equipe de Suporte Técnico Mundial, para ajudar os clientes a obter o máximo benefício do potencial genético dos produtos Cobb-Vantress. Esta equipe é constituída por um conjunto de especialistas internacionais que prestam orientações técnicas, desde a parte genética, nutrição, controle de ambiência e gestão de frangos de corte.

Ainda na cidade de Guapiaçu, a empresa consta com fábrica de rações, ICA (incubatório de avós), Granja I (avós) e Laboratório de Qualidade. Também conta com mais dois incubatórios, de bisavós (ICB) em Palestina (SP). A companhia possui também mais cinco granjas: a Granja II (avós) em Palestina, a Granja III (bisavós) em Paulo de Faria (SP), a Granja IV (avós) em Campina Verde (MG), a Granja V (bisavós) em Itapegipe (MG), e a Granja VI (avós) em Água Clara, local onde foi realizado o estágio.

A unidade Granja VI, em Água Clara (MS) é responsável pela recria e produção das Avós de Frangos de Corte da linhagem Cobb 500 Slow e Cobb 500 Fast, sendo que os ovos férteis oriundos das Granjas de Produção desta unidade é o Incubatório de Avós de Água Clara (ICM). As matrizes produzidas neste incubatório abastecem o mercado interno brasileiro, com exceção o estado do RS, e também todos os países da América Latina.

O complexo produtivo em Água Clara (MS), tem uma área de terra de aproximadamente 1.300 ha, com capacidade de alojamento para 400.000 avós e emprega diretamente, mais de cento e cinquenta colaboradores, distribuídos nos diferentes setores da empresa. Na Figura 1 pode ser visualizada a área do incubatório de avós (ICM) da unidade, a Figura 2 mostra o escritório central do incubatório de avós (ICM) e a Figura 3 traz uma imagem da aérea da Granja VI e seus respectivos setores produtivos, divididos em Recria e Produção de Ovos Férteis.

Figura 1 – Área do incubatório de avós (ICM) da unidade Água Clara MS.



Fonte: arquivo COBB-VANTRESS (2012).

Figura 2 – Escritório Central do Incubatório de Avós (ICM) da unidade Água Clara MS.



Fonte: o autor (2018).

Figura 3 – Aérea da Granja VI e seus respectivos setores produtivos, divididos em Recria e Produção de Ovos Férteis em Água Clara MS.



Fonte: arquivo COBB-VANTRESS (2012).

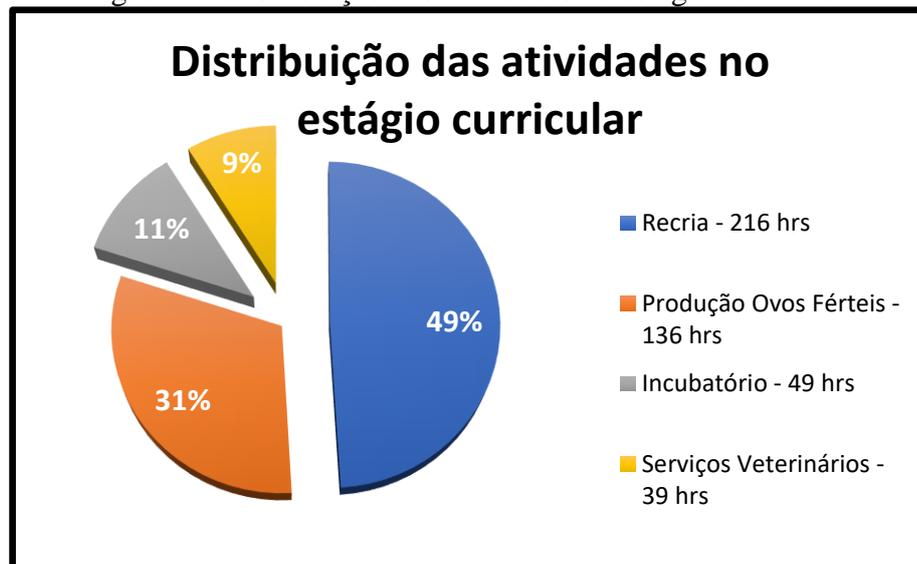
### 3 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS

As atividades durante o período de estágio foram desenvolvidas junto às unidades produtivas da empresa, nos setores de recria, produção, incubatório e serviços veterinários, que tem como objetivo multiplicar as características genéticas dos produtos da empresa, buscando sempre melhores indicadores zootécnicos e lucratividade para a companhia e clientes.

As atividades tiveram início no dia 27 de agosto e término dia 13 de novembro de 2018, totalizando 440 horas. O período de estágio foi dividido em três momentos: setor de recria, setor de produção de ovos férteis e setor de incubatório, além disso foi possível a participação nas atividades desenvolvidas pelo setor de Serviços Veterinários.

Na Figura 4, encontra-se a distribuição quantitativa das atividades realizadas durante o período de estágio, onde é possível observar a carga horária de atividades realizadas em cada setor produtivo da empresa.

Figura 4 – Distribuição das atividades no estágio curricular.



Fonte: o autor (2018).

#### 3.1 RECRRIA

A fase de recria, que consiste nas primeiras 22 semanas de idade das aves, é dividida em estágios que acompanham a fisiologia da ave. Nas primeiras semanas, (0 a 8ª semana) é importante a observação do desenvolvimento dos tecidos corporais, órgãos internos e empenamento, através do acompanhamento do ganho de peso. Neste período, fatores relacionados ao aquecimento das aves, aos estímulos para o consumo de ração, a oferta e

disponibilidade de ração, a quantidade de equipamentos, podem interferir diretamente na uniformidade do lote e na conformação das carcaças (MURCIO, 2013).

Entre 8<sup>a</sup> a 12<sup>a</sup> semanas, é importante o acompanhamento rigoroso do ganho de peso das aves com objetivo de evitar o sobrepeso. Neste sentido, podem ser implementados programas de restrição alimentar que podem proporcionar ganhos de desempenho na fase reprodutiva, como foi descrito em um estudo de Lindholm et al. (2017).

As quatro semanas seguintes (12<sup>a</sup> e 16<sup>a</sup> semanas), são consideradas fase de transição entre o crescimento e a reprodução. Nesta fase é importante acompanhar o desenvolvimento muscular dos animais. Já a fase final, que compreende o período entre a 16<sup>a</sup> a 22<sup>a</sup> semana, é considerada a etapa de preparação sexual das aves, é decisiva para maximização do pico de produção. E a partir da 22<sup>a</sup> semana de idade as aves podem ser transferidas para o setor de produção de ovos férteis.

### **3.1.1 Manejos de alojamento, preparação do pinteiro e aquecimento**

O alojamento é um dos principais manejos da recria e iniciou-se antes da chegada dos animais. Os primeiros passos compreenderam o planejamento para limpeza, desinfecção dos galpões e distribuição da maravalha. Estas atividades ocorreram no período de intervalo entre os lotes e após a realização da mesma foi realizado a preparação dos pinteiros para receberem os animais. Após calculada a densidade de alojamento foram montados os pinteiros utilizando papelão corrugado, que delimitava espaçamento entre 1000 e 3000 aves por círculo/retângulos, numa densidade de 30-40 aves/m<sup>2</sup>, sendo que machos eram alojados em boxes separados das fêmeas e diariamente era realizado o aumento gradual da área para ambos, conforme a temperatura e necessidades do lote. A Figura 5 mostra a organização e distribuição dos equipamentos no pinteiro.

Figura 5 – Organização e distribuição dos equipamentos no pinteiro no alojamento.

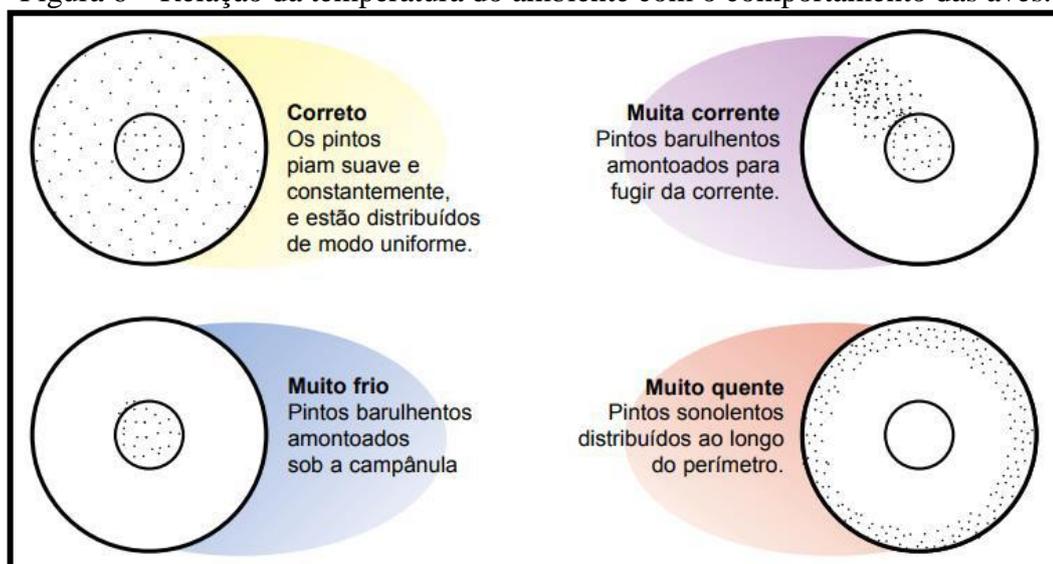


Fonte: arquivo COBB-VANTRESS (2012).

O aquecimento das aves era realizado por campânulas a gás, posicionadas a 1,8 m do chão com inclinação entre 25° e 45°, evitando que linhas de *nipple*, comedouros infantis e mini *drinks* ficassem abaixo das mesmas. O pré-aquecimento do galpão se iniciava entre 6 a 12 horas antes do alojamento, de modo que a temperatura da cama fosse 34-40°C no momento do recebimento das aves.

Durante a primeira semana de vida das aves, o sistema termorregulador não é eficiente em manter sua própria temperatura corporal, isso ocorre somente após o 10º dia de vida quando atingem a maturação da porção do cérebro que controla a temperatura, conseqüentemente chegam a plena capacidade de termorregulação (ABREU; ABREU, 2011). Assim, é importante depois de as aves estarem alojadas, realizar o monitoramento da temperatura do galpão, através da observação do comportamento destas nos pinteiros. A Figura 6 descreve a relação da temperatura do ambiente com o comportamento das aves.

Figura 6 – Relação da temperatura do ambiente com o comportamento das aves.



Fonte: Guia de Manejo de Matrizes COBB-VANTRESS (2016).

### 3.1.2 Programas de luz

A empresa trabalha com programas de luz planejados com objetivos distintos de acordo com as fases de desenvolvimento dos animais. Da 1ª semana até a 8ª semana as aves recebiam 18 horas de luz por dia, tendo uma hora de intervalo, para favorecer um maior consumo de ração e conseqüentemente o maior ganho de peso diário neste período.

Entre a 9ª semana a 12ª semana as aves recebiam 16 horas de luz por dia, entre a 13ª e 17ª semana, 14 horas de luz e da 18ª semana até o momento da transferência para a produção, recebiam 9 horas de luz por dia.

A intensidade luminosa também era controlada, desde o dia do alojamento até o 14º dia de vida a intensidade mínima era de 20 lux e a partir da 18ª semana até a transferência passava a ser de 2-5 lux, conforme o programa (Tabela 1).

O controle do tempo e intensidade luminosa a que as aves são submetidas na recria é determinante para que não sofram estimulação luminosa durante o período de crescimento, reduzindo o risco de antecipação da maturidade sexual das aves, fazendo com que entrem em produção sem estar com a estrutura e o peso corporal adequado (MACARI; MENDES, 2005). Além da prematuridade do desenvolvimento sexual, a redução de horas de luz na recria permite uma maior homogeneidade do lote e a maximização da produção de ovos durante a fase produtiva (JORDAN e TAVARES, 2005).

A restrição da ave ao estímulo luminoso na recria também evita a competição dos hormônios do desenvolvimento sexual (FSH e LH na fêmea e Testosterona no macho) com os

hormônios do crescimento (GnRH), pois estes competem entre si de maneira antagônica (MORAES, 1999). Como as aves são mantidas em ambiente com mais horas de escuro (até 22 semanas) não haverá liberação de hormônios sexuais antes da completa formação corporal (BONI, 1999), em contrapartida, na fase de produção o fotoperíodo é aumentado gradativamente como forma de favorecer e consolidar a maturidade sexual das aves.

Tabela 1 – Programa padrão de luz para machos e fêmeas na fase de recria

<b>IDADE (DIAS)</b>	<b>ESCURO (HORAS)</b>	<b>CLARO (HORAS)</b>	<b>PERÍODO</b>
0-8	6	18	00:00-06:00
9-12	8	16	22:00-06:00
13-17	10	14	20:00-06:00
18 a	15	9	16:00-07:00
transferência			

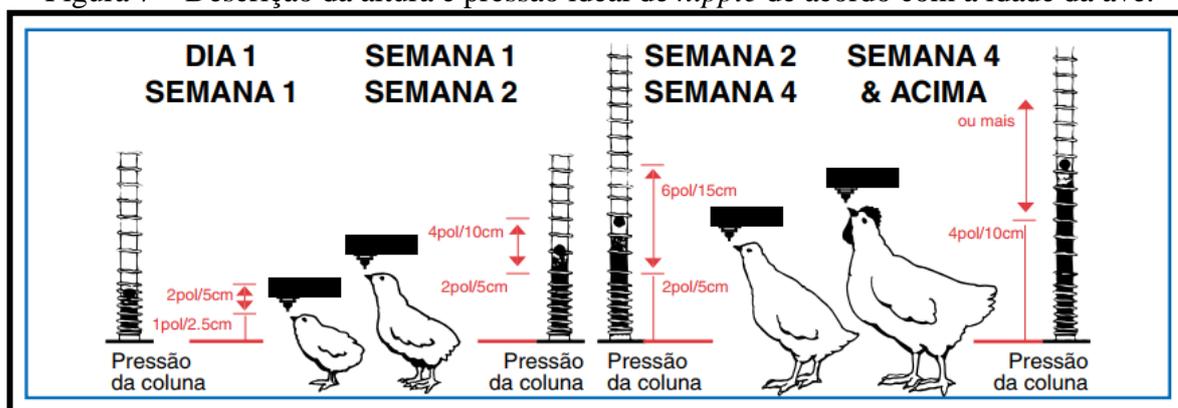
Fonte: Adaptação de Manual de Recria de Avós – Cobb (2016).

Os machos eram transferidos duas semanas antes das fêmeas para os aviários de produção, sendo que o manejo de luz também apresentava uma diferença em relação ao manejo da fêmea na última semana de recria, ou seja, machos recebiam estímulos de luz na semana antecedente a transferência, de forma que tivessem um maior período de adaptação e antecipação da maturação sexual.

### 3.1.3 Manejo de bebedouros

O sistema de fornecimento de água para as aves era de bebedouros do tipo *nipple* (bico), era realizado monitoramento diário da altura e vazão dos mesmos, seguindo sempre os padrões técnicos exigidos (Figura 7). Problemas com restrição hídrica tem relação com nível de consumo de ração das aves e pode afetar o desenvolvimento corporal e uniformidade do lote, assim como também aumentar a umidade da cama (DUNLOP, 2016).

Figura 7 – Descrição da altura e pressão ideal de *nipple* de acordo com a idade da ave.



Fonte: Guia de Manejo de Matrizes COBB-VANTRESS (2016).

### 3.1.4 Arraçoamento

A partir do alojamento, era fornecida ração *ad libitum* aos animais em comedouros infantis, disponibilizados numa densidade de 50 pintos/comedouro e sobre papéis corrugados distribuídos dentro dos pinteiros, manejo que era repetido manualmente de hora em hora nos dois primeiros dias pós alojamento com o objetivo de estimular o consumo.

Após a primeira semana de idade dos animais e da seleção realizada entre o 7º e 10º dias de vida, as aves eram divididas em categorias de peso e a ração começava a ser fornecida de forma controlada conforme a tabela diária. A partir do 16º dia de idade se iniciava o fornecimento de ração em equipamentos automáticos compostos por calhas, seguindo sempre o espaçamento adequado para cada fase da ave conforme o recomendado na tabela 2.

Tabela 2 – Espaçamento de comedouro tipo calha conforme a idade das aves na fase da recria.

IDADE	CM POR FÊMEA	CM POR MACHO
0 a 10 dias	Comedouro infantil	Comedouro infantil
Até a 4ª semana	7	9
5-8 semanas	10	12
9-12 semanas	13	16
Acima de 12 semanas	≥13	18

Fonte: adaptado do Manual de Recria de Avós – Cobb (2016).

No período entre a 5ª e a 12ª semana, iniciava-se o programa de restrição alimentar chamado de 4x3 (4 dias alimentação e 3 dias restrição), e a partir da 13ª até a 18ª semana era utilizado o programa de restrição 5x2 (5 dias de alimentação e 2 dias restrição).

O nível de consumo é importante para aves reprodutoras, visto que o ganho de peso ou GAD (grama/ave/dia) é controlado semanalmente e definido de acordo com o perfil e conformação das aves. Sendo necessário muitas vezes a realização de períodos de restrição alimentar para garantir a uniformidade do lote, e também o desenvolvimento do sistema cardiovascular, do esqueleto, o aumento da fertilidade e sobrevivência, podendo beneficiar questões relacionadas a eficiência alimentar e ao bem-estar animal quando comparadas às aves com acesso *ad libitum* a ração (D'EATH et al., 2009).

Outro fator importante em relação a restrição alimentar, está relacionado a redução significativa do peso do ovário, ao número de folículos grandes na maturidade sexual, à incidência de oviposições erráticas, ovos com defeitos e ovulações múltiplas (HOCKING, 1993). Entretanto, a curva de postura de ovos de aves em restrição alimentar demonstra uma persistência melhor do que animais alimentados *ad libitum* (DECUPYERE et al, 1996).

Figura 8 – Foto da calha dos machos.



Fonte: Equipe Técnica COBB (2018).

Figura 9 – Foto da calha das fêmeas.



Fonte: Equipe Técnica COBB (2018).

### 3.1.5 Vacinação

Para garantir a eficiência da vacinação os seguintes parâmetros eram observados antes do procedimento de aplicação da vacina: as aves deviam estar saudáveis e livres de estresse e as vacinas mantidas refrigeradas e com validade em dia.

Após o manejo de vacinação, eram realizadas as monitorias sorológicas, com o objetivo de avaliar os títulos vacinais. Todos os lotes tinham uma ficha de acompanhamento técnico, aonde constavam os protocolos vacinais realizados e informações do tipo, nome comercial, partida, validade e data de administração das vacinas.

A empresa utiliza de diferentes vias de aplicação dos programas vacinais, dependendo da idade das aves e tipo de vacina (PORTER JR, 2015). Abaixo segue a descrição dos protocolos para as diferentes vias de aplicação de vacinas que foram acompanhados no decorrer do estágio:

- **Vacina do Peito** – contra Anemia Infecciosa, Reovírus Aviário, Rinotraqueíte Infecciosa. A via de aplicação era intramuscular (IM), sendo realizada entre os músculos peitoral superficial e peitoral profundo utilizando a vacinadora em um ângulo de 45°, lateralmente aos dois lados da quilha. A Figura 10 ilustra a vacinação IM em ave, para evitar reações locais, a vacina foi retirada da geladeira 12 horas antes da aplicação e em dias com temperaturas baixas a vacina era colocada em banho maria por 10 minutos para atingir 38°C, facilitando a homogeneização e reduzindo a viscosidade da mesma.

Figura 10 – Procedimento de vacinação IM no peito da ave.



Fonte: Equipe Técnica COBB (2018).

- **Vacina Ocular** – contra Coccidiose, Newcastle, Bronquite Infecciosa, Gumboro e Pneumovírus. Após a preparação da vacina através da reconstituição do material liofilizado com diluente estéril para 1000 doses e da divisão do conteúdo em três frascos conta gotas. Realizava-se o manejo por box no galpão, era apanhado ave por ave individualmente e instilava-

se uma gota de vacina no olho de cada animal, as aves vacinadas eram colocadas do lado oposto do galpão para que não fossem misturadas, revacinadas e ou ficassem sem vacinação. Para conferir se a vacinação estava sendo efetiva era verificado a língua das aves que deveria apresentar a cor azul do diluente utilizado como indicador de aplicação da vacina, conforme Figura 11.

Figura 11 – Vacinação ocular na ave.



Fonte: Equipe Técnica COBB (2018).

- **Punção da Membrana da Asa** – contra Reovírus Aviário, Bouda Aviária e Encefalomielite. O preparo desta vacina ocorria da mesma forma que a vacina ocular, mas a administração era realizada com uma agulha dupla na região superior de uma das asas. Entre 7 e 10 dias após a vacinação, eram examinadas 50 aves por galpão para observar a presença de um leve inchaço e formação de crosta no local da vacinação, como indicador de que houve reação inflamatória e conseqüentemente imunização das aves.

- **Vacina na Água de Bebida** – contra Reovírus, Pneumovírus e Bronquite Infecciosa. A vacinação era realizada pela manhã, quando os *nipples* estavam suspensos, a diluição da vacina era realizada através do sistema de dosagem presente nas entradas de água do galpão. O volume de água utilizado era calculado para que as aves consumissem toda a vacina entre uma e duas horas. Para realizar a vacinação via água de bebida era fundamental que a água atendesse os padrões de qualidade, estando limpa e potável e sem a presença de cloro por 24 horas antes da administração. Para tal, eram adicionadas pastilhas inativadoras de cloro com coloração azulada, de forma a estabilizar e proteger a solução vacinal. A Figura 12 mostra as aves consumindo a vacina nos bicos de *nipples*.

Figura 12 – Foto da vacinação via água de bebida.



Fonte: Equipe Técnica COBB (2018).

● **Vacina Spray** – a aplicação da vacina era realizada contra doenças respiratórias como Bronquite Infecciosa (IB) e Doença de Newcastle (DNC). As aves eram agrupadas em seus boxes para a pulverização da vacina pela manhã, com os exaustores desligados para não dissipar o vírus vacinal.

A utilização de vacinas, conseqüentemente a imunização, é uma ferramenta fundamental para prevenção de doenças em lotes de aves em criações comerciais (MARANGON e BUSANI, 2006), de forma a contribuir com a qualidade sanitária do produto que está sendo desenvolvido.

As principais vacinas são realizadas na fase de recria, sendo esta prática de manejo considerada importante devido ao potencial de dispersão genética destes animais. A imunização das avós, proporciona a transmissão de anticorpos para a progênie, de forma a preparar o sistema imunológico das matrizes para a etapa produtiva.

Aliado aos programas de biosseguridade, um adequado cronograma de vacinação é importante para o controle sanitário em plantéis de aves comerciais (DEVLIN et al., 2016). Na avicultura brasileira, devido às exportações e a gravidade de certas doenças a vacinação é obrigatória em aves reprodutoras para Doença de Marek, Bouda, Coccidiose, Bronquite Infecciosa, DNC, Doença de Gumboro e Encefalomielite Aviária (SESTI, 2004), que de forma passiva transmitem imunidade para sua progênie, garantindo um bom status imune nos lotes.

### 3.1.6 Seleções

Durante a recria grande parte dos manejos realizados nos núcleos eram relacionados às seleções, que tem por objetivo controlar a uniformidade do lote através do acompanhamento do ganho de peso e desenvolvimento corporal das aves, classificando-as em diferentes categorias. O acompanhamento e classificação das aves era realizado semanalmente, avaliando ave por ave e separando-as por peso em boxes diferentes dentro do aviário.

As seleções adotadas pela empresa eram de pressão (machos), de balança, de *fleshing* (conformação) e de defeitos (descarte), cada uma delas foi realizada em idades específicas conforme especificado na Tabela 3.

A seleção de pressão foi realizada com o objetivo de escolher os machos com destaque no ganho de peso, ou seja, aqueles que atingiram entre 2,5 a 2,8kg até o 40º dia de vida. Nesta seleção foram analisadas ainda características fenotípicas como pernas, dedos, bico, dorso e papo penduloso. Após este procedimento, os machos que permaneceram no galpão entraram no programa de restrição alimentar e de luz reduzida até o final da etapa de recria, para completar seu desenvolvimento sexual e evitar o sobrepeso. Os machos descartados por serem considerados não aptos foram destinados para abate.

Tabela 3 – Programa de seleções realizadas no lote de avós de acordo com o sexo.

Idade	Fêmeas		Machos		
	Semanas	Balança	Conformação	Balança	Conformação
1		X		X	
4		X		X	
8		X		X	
12		X		X	
16/17		X			X
18					
19			X		
21					X

Fonte: adaptado Manual de Recria de Avós – COBB (2016).

A seleção de balança foi realizada através da pesagem individual de todos os animais e ocorreu entre o 7º e 10º dia e posteriormente na 4ª, 8ª e 12ª semana. Para as fêmeas era realizada ainda uma seleção de balança na 17ª semana. Esta seleção foi realizada com base no

peso médio (PM) calculado de uma amostragem dos animais (5% para fêmeas e 10% para machos) pesados no dia, sendo que as aves estavam com o papo vazio.

Após realizado o cálculo do PM, foram estabelecidas cinco categorias de peso para a seleção, conforme Tabela 4. Durante o procedimento de pesagem (Figura 13) as aves foram reagrupadas em boxes de acordo com estas categorias. A partir dessa nova distribuição dos animais o cálculo de GAD foi corrigido de acordo com as categorias de peso, sendo alterado semanalmente a partir de novas amostragens de modo a garantir a constante uniformidade do lote.

Tabela 4 – Categorias de peso estabelecidas de acordo com o desempenho de lote de avós.

CATEGORIAS	Faixas de pesos desejáveis
Peso 1	$\leq 15\%$ do PM
Peso 2	-15% ao -10%
Peso 3	-10% ao PM
Peso 4	PM + 10%
Peso 5	$\geq 10\%$ do PM

Fonte: adaptado Manual de Recria de Avós – COBB (2016).

Figura 13 – Procedimento de pesagem das aves para a seleção de balança.



Fonte: o autor (2018).

A seleção de fleshing, também denominada seleção de conformação ou de peito, foi realizada entre a 16ª e 20ª semanas, com o objetivo de separar as aves de acordo com o escore

muscular do peito. O procedimento de avaliação do escore de peito foi realizado manualmente conforme pode-se observar na Figura 14

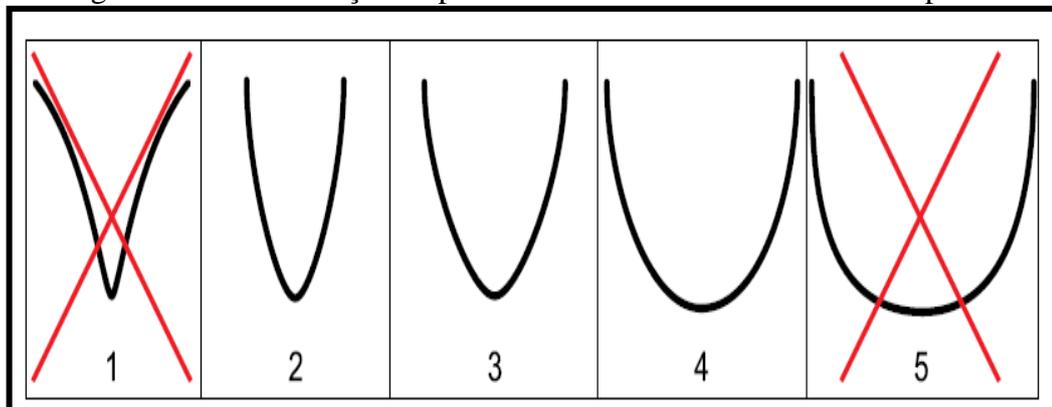
Figura 14 – Seleção de fleshing.



Fonte: o autor (2018).

A partir desta avaliação manual as aves foram classificadas em categorias que indicavam o nível de desenvolvimento muscular do animal (Figura 15). Aves eram divididas em 3 grupos, onde o grupo 2 eram aves de peito fino, grupo 3 aves de peito médio e grupo 4 aves de peito cheio.

Figura 15 – Classificação de peitos de acordo com o manual da empresa.



Fonte: Manual de matrizes COBB 2016.

Nos machos, a última seleção de *fleshing* foi realizada entre 1 e 2 dias antes da transferência, adequando os galos de acordo com o número de galpões e boxes a serem alojados na produção. Chegando aos núcleos de produção, as aves eram alocadas mantendo-se as categorias prévias de peito para preservar a uniformidade e permitir competição justa entre eles.

O procedimento de seleção dos animais, independentemente do tipo merece muita atenção e sendo devidamente realizado terá impacto direto na produção de ovos/ave alojada (LARA, 2015), uma vez que o objetivo é obter o maior número de aves possíveis em sincronia no pico produtivo. No momento da seleção é importante correlacionar certos fatores como a uniformidade e o tempo de consumo de ração, o qual sendo mais longo permite a ingestão adequada de ração pelas aves, conseqüentemente melhora a uniformidade do lote (DE BEER e COON, 2007).

Sabe-se que quanto maior a uniformidade das aves dentro de um lote, maior a chance de alimentá-las corretamente (LESSON; SUMMERS, 2000; HUDSON et al., 1999). O critério zootécnico para acompanhamento do lote é o acompanhamento do peso, sendo que cada linhagem apresenta uma curva padrão de peso sem existir diferenças significativas entre os extremos de diferentes linhagens. Várias empresas sugerem que a cada melhora de 1% de uniformidade às 20 semanas, equivale a um ovo a mais por fêmea alojada ao final do ciclo de produção (LESSON; SUMMERS, 2000).

### **3.1.7 Debicagem**

As aves receberam o primeiro tratamento de bico ainda no incubatório por meio de radiação infravermelha e chegaram nos núcleos já debicadas. O tratamento de bico por meio de radiação infravermelha submete o tecido do bico a uma fonte de radiação infravermelha de alta intensidade que irá causar a queda gradual da ponta do mesmo, nas duas semanas após a realização do procedimento (GENTLE, 2011).

Os machos além de serem debicados no primeiro dia de vida, foram submetidos a uma cauterização da espora e acerto de bico durante a recria. No momento que as aves completaram 16 semanas foram submetidas ao acerto de bico pelo método convencional com lâmina quente. A figura 16 mostra a realização do tratamento de bico nos machos na 16ª semana de vida do lote.

Figura 16 – Tratamento de bico por lâmina quente.



Fonte: Equipe Técnica COBB (2018).

Tratamento de bico ou debicagem tem como objetivo reduzir o risco de canibalismo, remoção de penas e também o desperdício de ração (GENTLE, 1986). A queima da parte queratinizada do bico resulta no máximo aproveitamento de ração e melhoria do processo de apreensão do alimento (ARAÚJO; ALBINO, 2013).

Entre os métodos que podem ser utilizados, a queima do bico é o que resulta em melhores resultados na fase de recria, visto que causa menos estresse e deixa os bicos mais regulares (HUNTON, 1998). O tratamento de bico nos machos tem grande importância e influência direta no desempenho reprodutivo da ave, falha neste procedimento pode proporcionar grandes prejuízos, sendo que os machos usam o bico para apreensão da fêmea no momento da cópula, reduzindo o risco de lesões nas fêmeas durante o acasalamento.

## 3.2 PRODUÇÃO DE OVOS FÉRTEIS

### 3.2.1 Alojamento das Aves

Antes da chegada das aves foram realizadas as etapas de limpeza e desinfecção dos aviários de produção seguindo o padrão da empresa. Os pontos mais importantes destas etapas incluíram o amontoamento e retirada da cama, desmontagem de todos os equipamentos, varredura, desinfecção do piso do aviário, lavagem do aviário e equipamentos, por fim enxágue do aviário e equipamentos seguido de aplicação de desinfetante. A maravalha foi distribuída sobre o piso do aviário, entre 10 a 15 cm de espessura e os ninhos foram instalados, de acordo com a orientação de inclinação do *slat*.

A densidade de animais calculada para a fase de produção foi cerca de 5 a 5,5 fêmeas/m<sup>2</sup>, sendo que o número de machos transferidos correspondia a 12,5% das fêmeas. Caso houvesse sobra de machos bons, estes eram mantidos em box separado para serem usados em um outro núcleo mais velho posteriormente para melhorar a fertilidade. No momento do recebimento das fêmeas no galpão, ocorreu o primeiro arraçamento de machos e fêmeas. Este manejo inicial era fundamental para observar se os machos continuavam consumindo em suas respectivas calhas e se todas as fêmeas conseguiam acessar os comedouros.

### **3.2.2 Manejo de Fêmeas**

No início da etapa de produção foi realizado a avaliação da condição corporal das fêmeas, da conformação de peito e da deposição de gordura com o objetivo de identificar fêmeas sem reserva de gordura que poderiam apresentar problemas ao longo da etapa de produção. Uma vez que a partir do início da postura as fêmeas demandam maior aporte energético, devido ao alto gasto de energia para produção e manutenção do metabolismo corporal.

De acordo com Walzem e Chen (2014) a obesidade em matrizes provoca uma reação em cadeia metabólica através da liberação de lipídios bioativos para a circulação periférica e finalmente, tecidos periféricos. Essas alterações na síntese lipídica e no metabolismo causam apoptose das células da granulosa e alteram a função imunológica e da produção hormonal, comprometendo a função ovariana.

Por conta disso, o monitoramento do ganho de peso nesta etapa foi realizado através de pesagens de 2% do total de fêmeas do lado amostrado. Esta pesagem semanal por amostragem tinha como objetivo conhecer os parâmetros de desenvolvimento do lote e permitiu avaliar a necessidade ou não de intervir no manejo nutricional, de forma a garantir a manutenção dos animais numa faixa ótima de peso e garantindo assim a maior produtividade do lote.

### **3.2.3 Arraçamento**

Nos núcleos de produção, as aves eram alimentadas todos os dias a partir das 5hrs da manhã. Primeiro eram arraçadas as fêmeas através do acionamento das calhas automatizadas e após os machos manualmente (a ração era distribuída de forma manual nas calhas exclusivas dos machos), para evitar competições entre os sexos por alimento. O momento da distribuição de ração é importante no manejo nutricional das aves reprodutoras, devendo-se garantir um

espaçamento de calha que permita que todas as aves se alimentem ao mesmo tempo evitando disputas por alimento que podem causar brigas (MACARI; MENDES,2005).

O comedouro utilizado pela empresa, era do tipo linear de corrente, manejado em uma altura que as aves conseguissem se alimentar sem esforço e que evitasse a entrada de cama na calha. A empresa trabalhava com espaçamento de 14,5cm por ave, podendo variar, mas nunca com espaçamento menor que 14cm por fêmea de modo a evitar problemas de desuniformidade, nutrição prejudicada, problemas de produção, entre outros.

A profundidade de ração na calha era mantida ao redor de 20 mm, o sistema de corrente possuía na saída das caixas centrais uma régua que regulava a quantidade de ração que iria sair, esta deveria estar bem regulada, para que não sobrecarregasse as curvas da corrente e que fosse fornecido de 60 a 70% do total da ração no único giro.

### **3.2.4 Programa de Luz**

Enquanto na recria o objetivo do controle luminoso era evitar a maturidade precoce dos animais, na fase de produção o programa de luz era realizado com o objetivo de aumentar o fotoperíodo de modo que possibilitasse a maturação do sistema reprodutivo das aves (MICHELETTI, 2007).

Na fase de produção a iluminação do aviário influencia na produção dos ovos, por isso os aviários de produção tinham cortinas brancas que facilitavam a passagem da luz solar e possuíam sistema de iluminação capaz de proporcionar no mínimo 50 luxes mesmo durante a noite.

Assim que as aves foram alojadas nos aviários de produção iniciou-se o período de aumento no período luminoso que foi para 12hs por dia, juntamente com o aumento da intensidade luminosa. Quando as aves completaram 25 semanas de idade o período luminoso passou para 14 horas de luz diárias, com 27 semanas passaram a receber 15 horas de luz, e finalmente às 29 semanas ou antes (no momento que atingissem 80% de postura), respeitando o intervalo de 7 dias em relação ao último aumento, o tempo de fornecimento de luz era aumentado para 16 horas por dia. Este programa de estímulo luminoso tinha por objetivo aumento de duração do pico de produção de ovos e conseqüentemente melhores resultados produtivos e era mantido nos aviários até o fim da produção.

Segundo Pitoni, (2009), não devem ser ultrapassadas 17 horas de luz diária durante o período produtivo do lote, pois o excesso de estímulo luminoso predispõe as aves a prolapso de útero e conseqüente aumento da mortalidade. Além disso, em relação à persistência do pico de

produção deve-se ter cautela no uso adequado do programa de luz, de forma a melhorar a capacidade dos reprodutores de ambos os sexos no controle da maturidade sexual bem como na eficiência e persistência da espermatogênese no macho (MACARI; MENDES, 2005).

### **3.2.5 Coleta de Ovos**

As coletas dos ovos eram realizadas manualmente quando estivessem na cama e ou através de ninhos mecânicos, tendo em vista que as unidades eram automatizadas. As coletas dos ovos dos ninhos ocorriam no mínimo quatro vezes por dia, ajustando os tempos de maneira que não mais de 30% dos ovos fizessem parte de uma única coleta e normalmente de hora em hora eram realizadas coletas de ovos de cama.

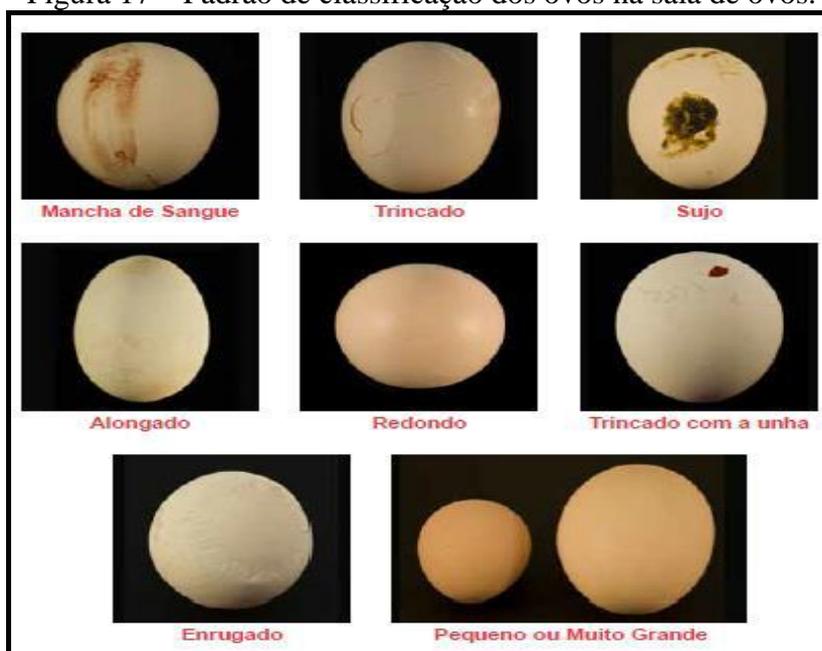
O maior percentual de postura era de manhã, por isso os intervalos de coleta eram planejados a partir disso de forma a garantir que os ninhos e as esteiras coletoras estivessem vazios no final da jornada de trabalho, de forma a minimizar o número de ovos restantes durante a noite.

Alguns ovos eram descartados ainda durante a coleta pelos funcionários, a avaliação inicial era visual, ou seja, os ovos que não atingissem um tamanho mínimo, ovos que ficassem muito tempo na cama do aviário, eram considerados os ovos rolados e estes ovos não eram levados para incubação. Neste momento também eram descartados ovos deformados, com defeitos de casca, ovos de casca muito fina e ovos com presença trincas.

Após a realização de cada coleta a quantidade de ovos era registrada em uma ficha diária de controle de produção, juntamente com informações sobre o arraçamento e consumo de água. Em seguida, os ovos eram fumigados e ou lavados, de acordo com a sua origem em uma sala junto ao aviário e então transferidos para a sala de ovos do núcleo, sendo mantidos entre 22° e 23°C.

Diariamente na sala de ovos central da granja, a qual recebia ovos de todos os núcleos de produção em ambiente com temperatura controlada, realizava-se uma nova classificação e pesagem dos ovos. Neste ambiente eram removidos e descartados os ovos não aptos para incubação, como sujos e com peso abaixo do desejado, quebrados, pequenos, gema dupla, casca frágil e grosseiramente deformados (Figura 17). Após isso era realizado o embandejamento nos carrinhos de incubação que ao final do dia eram transportados até o incubatório.

Figura 17 – Padrão de classificação dos ovos na sala de ovos.



Fonte: adaptado Manual de Incubação (COBB 2016).

O peso do ovo tem relação direta com o peso do embrião, pois o pinto ao nascer representa 65 a 72% do peso do ovo e este varia de acordo com a linhagem e a idade da ave reprodutora (GONZALES, 2003). Da mesma forma que os ovos pequenos são indesejáveis à incubação, ovos de tamanho muito grande os quais apresentam duas gemas também não são remetidos à incubação. Já o ovo para ser considerado incubável e de boa qualidade deveria apresentar uma boa espessura de casca, com um formato ovoidal com a câmara de ar íntegra, ser fértil, livre de todo e qualquer tipo de microrganismos, não apresentar deformidades e não apresentar trincas (ARAUJO, 2000).

### 3.2.6 Ninhos Mecânicos

A coleta dos ovos realizadas através dos ninhos mecânicos era realizada na área de serviço do galpão, local em que estavam as máquinas de ração, balanças e as extremidades das esteiras coletoras. Ao realizar a postura no interior do ninho, o ovo rolava até a esteira devido a inclinação do tapete do ninho, o qual era de borracha para evitar a quebra dos ovos. Então, a esteira era acionada e os ovos transportados até a mesa de coleta, onde eram colocados nas cartelas (capacidade para 30 ovos) e em seguida nas caixas (capacidade para 360 ovos). Nesse momento era realizado uma classificação inicial dos ovos, retirando aqueles que estavam

trincados, quebrados, defeituosos e sujos. Esta coleta era feita de 8 a 10 vezes ao dia, com intervalo de 1 hora.

Os ninhos mecânicos (Figura 18) eram fechados 15 minutos antes das luzes serem apagadas e abertos 15 minutos antes das luzes acenderem, de forma que pudessem impedir as aves de defecarem e dormirem nos ninhos, isso auxiliava na redução da contaminação dos ovos.

Figura 18 – Ninhos mecânicos e slats de um aviário de produção.



Fonte: Equipe Técnica COBB (2018).

### 3.2.7 Ovos de Cama

Estes ovos eram postos pela fêmea na cama do galpão, ficando em contato com as excretas. Deste modo, o objetivo era manter a percentagem desta categoria o mais baixo possível para evitar a contaminação dos ovos férteis. Para buscar tal resultado, eram realizadas caminhadas por toda a extensão do galpão a cada 30 minutos, coletando os ovos encontrados no chão. Esta prática além de minimizar a contaminação, também estimulava a postura nos ninhos, pois com a movimentação dos colaboradores as galinhas acabavam subindo nos *slats*, preferindo o ninho ao invés da postura na cama.

Segundo Wilson (1996) os ninhos mecânicos não possuem uma boa aceitação pelas aves, fazendo com que ocorra uma maior postura de ovos na cama e *slats*. A postura de ovos na cama, não só piora a sua qualidade microbiológica como também necessita um maior volume de mão de obra para fazer sua coleta e limpeza (SALLE; SILVA, 2000).

Os ovos de cama devem ser recolhidos com a maior frequência possível e mantidos separados e com identificação diferente dos ovos de ninho. Desta maneira, o incubatório pode controlar o risco de contaminação que eles representam e monitorar os números de ovos de piso e ovos sujos, ajustando os fatores de manejo para minimizar sua incidência (SALLE; SILVA, 2000).

### **3.2.8 Higienização dos Ovos**

Tanto os ovos de cama quanto os de ninho, quando estavam sujos eram lavados com água morna e solução desinfetante. Para lavagem dos ovos o equipamento estava instalado em uma sala separada dentro de cada aviário. Este equipamento era composto de pia de inox, um recipiente com uma caixa de água de aproximadamente 80 litros, com solução bactericida e fungicida e um dispositivo que aquecia a água a uma temperatura de aproximadamente 33°C.

Dentro da caixa de água era adicionado desinfetante a base de amônia quaternária, sendo que a lavagem era realizada logo após a coleta com esponja de baixa abrasividade, durante a lavagem era necessário por parte do operador a utilização de equipamentos de proteção individual, como luvas de borracha para evitar contato direto do desinfetante com a pele.

Por outro lado, os ovos limpos não eram lavados ao sair do aviário, antes de serem encaminhados para a sala de ovos central da granja passavam por fumigação tripla com formaldeído na sala de fumigação do próprio núcleo de produção.

A desinfecção com formaldeído continua sendo o método mais eficaz (e o de maior preferência) para desinfetar as superfícies das cascas dos ovos incubáveis. Supondo-se que a fumigação é feita corretamente, este método que proporciona excelentes taxas de eliminação de microrganismos da superfície da casca, sem molhá-la, sem deteriorar a cutícula e sem afetar o embrião que estava dentro do ovo. Apesar disso, alguns países proíbem seu uso devido ao risco potencial contra a saúde e segurança em humanos, quando não usado corretamente (PITONI, 2009).

O processo de fumigação consistia no uso de paraformaldeído diretamente sobre uma chapa aquecida por resistência elétrica, atingindo uma temperatura de 33°C no interior do fumigador (GONZALES, 2003). O produto era aquecido formando uma espécie de vapor, que iria desta maneira atingir os ovos que se encontravam no interior da sala de fumigação. O processo de fumigação com paraformaldeído era feito no mínimo de 20 a 25 minutos e a temperatura não deveria ser inferior a 25°C ou superior a 33°C. Deve se ter cuidado com a

umidade no interior do fumigador, esta não deve baixar de 70% para garantir uma fumigação segura (PITONI, 2009).

### 3.2.9 Manejo de Galos

Com relação a fertilidade do lote, o macho tem grande importância pois tem a responsabilidade de copular cerca de 10 fêmeas, tendo como objetivo final fertilizar o óvulo e transferir seu potencial genético para sua progênie. Sendo assim, o reprodutor contabilizava mais de 50% da fertilização, necessitando atenção especial ao seu manejo durante a fase de produção (MURAKAMI; GARCIA, 2005).

Entre a 24<sup>a</sup> e 30<sup>a</sup> semanas de idade ocorre a produção máxima de espermatozoides, permanecendo elevada até 40-45 semanas (ROSENSTRAUCH; ALLAN DEGEN; FRIEDLÄNDER, 1994), a partir desta idade passavam a ser realizadas avaliações e controles maiores do plantel de machos. Além da sanidade dos galos, outros parâmetros eram avaliados na rotina como peso corporal, conformação de peito, qualidade de patas, coloração de crista e barbela e coloração e umidade da cloaca.

Galos que apresentavam problemas locomotores como calos de patas e aparentemente problemas sanitários, originários de manejo de cama inadequado eram eliminados imediatamente, visto que galos com problemas locomotores apresentavam dificuldades no momento da cópula. Sendo assim, todas as avaliações dos galos eram realizadas manualmente através de avaliação visual individual, permitindo uma melhor avaliação de cada ave. Também era realizado uma mini-seleção neste momento, separando as aves por peso menor e com conformação de peito menor em relação as aves com conformação de peito maior, redirecionando as aves nos demais aviários dos núcleos afim de não ocorrer competição entre machos pesados e machos leves no mesmo aviário.

### 3.2.10 *Spiking e Intra-Spiking*

Com o avanço da idade a fertilidade dos machos tende a reduzir e os problemas tendem a aumentar, nesta situação era realizado o manejo conhecido como *spiking*, que consiste na transferência de galos mais jovens para um lote mais velho, sendo que estes devem estar maduros sexualmente com pelo menos 25 semanas de idade. O *intra-spiking*, por outro lado consiste na troca de 25-30% dos machos originais entre galpões do mesmo núcleo. O seu resultado era ainda melhor quando realizado em lotes com 45 semanas.

De acordo com Novak (2012) a fertilidade pode não aumentar drasticamente após este tipo de manejo, porém a persistência desta melhora muito. Ainda segundo este autor os machos começam seu desenvolvimento testicular e produção espermática pela 13ª semana de idade, sendo que por volta da 24ª semana, eles chegam aproximadamente aos 75% do desenvolvimento testicular, atingindo sua plena maturidade na 30ª semana de idade. Tendo em mente que o pico de produção da galinha ocorre ao redor da 40ª semana de idade, deve-se considerar que ocorre um processo de regressão testicular nestas 10 semanas que pode diminuir a fertilidade dos ovos. Assim, é importante a partir dessa idade ou até mesmo antes, iniciar o processo de seleção e reposição de machos no lote.

Nos lotes acompanhados trabalhou-se somente com o manejo de *intra spiking*, trocando machos de um lado do aviário com o outro de forma a estimular a performance dos galos, tendo se observado melhores resultados antes das 45 semanas. Os efeitos copulatórios do *intra spiking* perduram entre 6 e 8 semanas, pois os machos acasalados já possuem experiência e geralmente tem o mesmo peso dos machos originais aumentando a sua competitividade. A principal vantagem do *intra spiking* é não apresentar riscos a biossegurança, pois a troca de galos e complementação ocorre dentro do mesmo galpão.

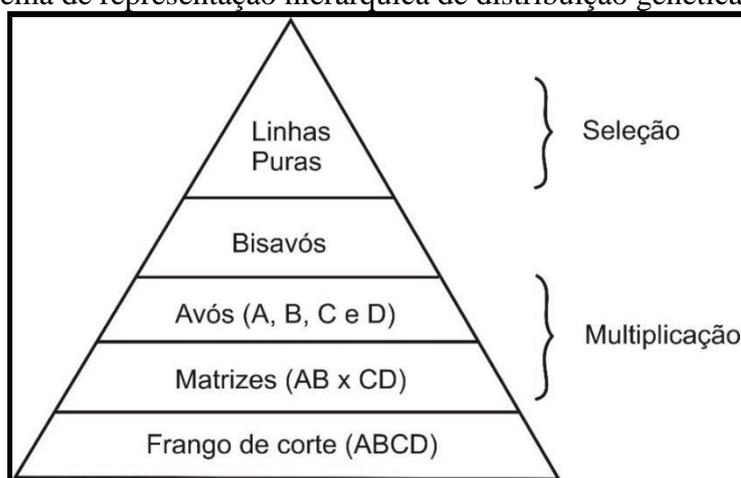
#### 4 BIOSSEGURIDADE EM PLANTÉIS DE AVES DE ALTO VALOR GENÉTICO

A avicultura brasileira é um dos setores produtivos mais organizado e eficiente do mundo e tamanho reconhecimento se dá devido ao resultado de técnicas que buscam a excelência na produção através de tecnologia, desempenho econômico, volume de produção e segurança sanitária (ABPA, 2017).

A área de reprodução e melhoramento genético tem papel importante na busca por características genéticas que serão observadas nos herdeiros (os frangos de corte), que estarão na mesa das nossas famílias. Por isso, os geneticistas devem estar atentos não somente as necessidades atuais da indústria, mas também nas possíveis demandas de mercado para os próximos cinco anos. Para esse planejamento genético prévio é necessário grandes grupos de genes de linhagens de elite para a obtenção de cruzamentos com os parâmetros visados (PREISINGER, 2017).

Sendo assim, a produção de avós tem grande importância na geração de aves com potencial genético avançado que possam trazer melhor desempenho para as gerações posteriores. Um programa de melhoramento genético de frangos de corte consiste em três extratos: núcleo, multiplicador e comercial, conforme representado na Figura 19 o fluxo de genes, vai do topo da pirâmide aonde estão as linhas puras (Pedigrees), para a base aonde estão os frangos comerciais de forma unidirecional passando pelos extratos multiplicadores que incluem as bisavós, avós e matrizes (SIEWERDT, 2014).

Figura 19 – Esquema de representação hierárquica de distribuição genética em aves de corte.

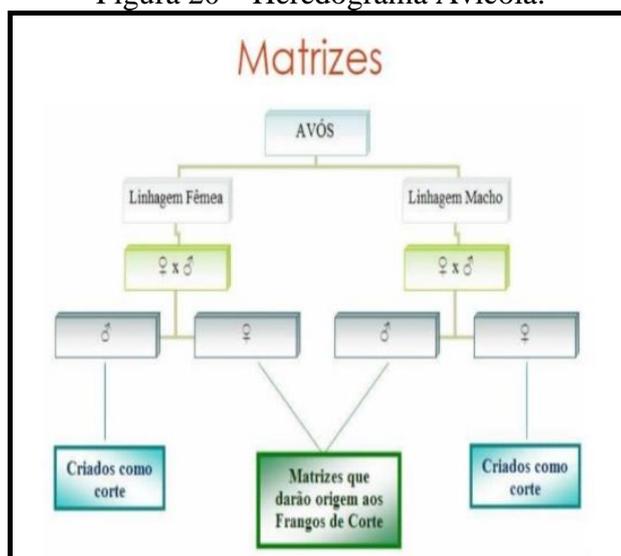


Fonte: LEDUR e PEIXOTO (2018).

A partir da seleção das linhas puras, são obtidas as bisavós que darão origem às avós, estas que são aves alojadas separadas por sexo nos aviários de recria e produção, havendo uma

divisão entre linhagem fêmea, que fará a produção de ovos para originar as fêmeas (matrizes pesadas) e linhagem macho a produção dos ovos que originarão os machos (galos), que conseqüentemente se acasalam com as matrizes para dar origem aos frangos de corte, conforme o heredograma à seguir:

Figura 20 – Heredograma Avícola.



FLF: fêmea da linha fêmea; MLF: macho da linha fêmea;  
FLM: fêmea da linha macho; MLM: macho da linha macho.

Fonte: TRONI (2018).

Segundo Sesti (2004), com o grande crescimento da produção e a modernização na indústria avícola está se tornando cada vez mais claro e evidente a necessidade de um maior e mais detalhado olhar à saúde dos plantéis. Pois a produção avícola sem um adequado programa de biossegurança, tendo grande densidade de animais se torna uma situação ideal para a multiplicação, disseminação e perpetuação de vários patógenos de aves e a ocorrência de surtos de enfermidades que acarretam prejuízos.

Programas deste tipo são constituídos de diversas etapas e práticas de manejo, com o objetivo de assegurar a saúde das aves visto que a entrada de possíveis agentes infecciosos no plantel de reprodutoras pode acarretar em perdas financeiras incalculáveis, pois a produção de avós encontra-se no topo da pirâmide produtiva e qualquer entrada de agente infeccioso, poderá disseminar-se e acometer de forma veloz as outras fases da avicultura, como produção de matrizes e posteriormente o abate dos frangos de corte (SESTI, 2004).

Além de um programa e controle rigoroso de biossegurança, a obtenção de certificação de compartimentação que visa garantir o status sanitário diferenciado de uma subpopulação para uma ou mais doença específica é mais uma garantia de qualidade sanitária

de lotes de alto valor genético. Esta certificação é fornecida pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), baseada em procedimentos de biosseguridade que favoreçam o controle de doenças e em consequência a qualidade do produto que será destinado ao comércio internacional, sendo a adesão a este programa voluntária. O principal objetivo de tal iniciativa é buscar fornecer um produto seguro com garantias adicionais de biosseguridade que possam impedir a introdução e disseminação de Influenza Aviária e Doença de Newcastle, ainda que em cenários de emergências sanitárias.

Para obtenção deste certificado, é necessário o cumprimento das exigências estabelecidas pela Instrução Normativa 21, de outubro de 2014 (BRASIL, 2014), que descreve e estabelece as normas técnicas de certificação sanitária da compartimentação da cadeia produtiva avícola das granjas de reprodução, de corte e incubatórios, de galinhas ou perus, para a infecção pelos vírus de influenza aviária e doença de Newcastle.

A granja de reprodução aonde foi realizado o estágio obteve essa certificação em novembro de 2016, conforme a Figura 21 sendo a primeira empresa do setor avícola no país a receber o certificado oficial de Compartimento de Reprodução livre de Influenza Aviária e da Doença de Newcastle, compartimento de N°001.

Figura 21 – Certificado de compartimentação.



Fonte: o autor (2018).

Os programas de biosseguridade devem ser personalizados de acordo com a realidade de cada tipo e local de produção visando a sanidade dos animais e a qualidade do produto final, independente da fase da cadeia produtiva em questão. Os principais componentes do programa de biosseguridade e as exigências para a certificação do compartimento são centrados na

redução dos fatores de risco para introdução de patógenos nos lotes, assim como também seu monitoramento através de auditorias periódicas.

#### 4.1 FATORES DE RISCO

A identificação dos fatores de risco de contaminação da propriedade, deve ser feita através dos registros diários dos Itens de Controle, que visam o monitoramento destes fatores e servem como documentos para comprovação de rastreabilidade. Dentro da empresa o departamento de Serviços Veterinários era o responsável pelo monitoramento, vistorias e auditorias, garantindo assim o cumprimento da IN 21 em cada um dos núcleos de produção.

##### 4.1.1 Barreiras Físicas e Naturais

A empresa contava com um cinturão verde de reflorestamento em torno dos núcleos e no perímetro das granjas, como mostra a (Figura 22). O reflorestamento composto de Eucalipto (*Eucalyptus spp.*) e o Pinus (*Pinus taeda*) funciona como medida sanitária que atua de forma importante na redução de fortes ventos (HECK, 2005), protegem o solo e bloqueiam vetores (ARAÚJO e RODRIGUES, 2003). Além disso toda a extensão da propriedade era cercada com alambrados, muretas, chapas de ferro e telas que impediam a entrada de animais e pessoas não autorizadas.

Figura 22 – Reflorestamento em torno dos núcleos na Granja.



Fonte: Equipe Técnica COBB (2018).

#### **4.1.2 Abastecimento de Água**

A água fornecida às aves, bem como aquela utilizada nos sistemas de nebulização era tratada com cloro (mínimo de 3 ppm) pelo menos cinco minutos antes do fornecimento as aves ou utilização afim de reduzir a contaminação microbiológica.

#### **4.1.3 Fornecimento de Ração**

A empresa fornecia aos animais apenas rações produzidas na própria fábrica, com garantia de análise de qualidade e conservação dos ingredientes utilizados, sendo que também passava por tratamento térmico antes de ser expedida para as granjas.

#### **4.1.4 Acesso de Pessoas**

Devido às pessoas estarem em constante contato com as aves em situações de manejo, transferências, vacinações, etc., a empresa era restrita e evitava visitas, contudo, quando houvesse necessidade deviam ser acompanhadas e com justificativas específicas, com registro e identificação obrigatórios (ABAH; ABDU; ASSAM, 2017). O registro obrigatório e atualizado era realizado para todos os visitantes, desde técnicos, trabalhadores, terceiros e demais pessoas que circulavam pelas granjas e núcleos.

Para o acesso de pessoas nos núcleos de reprodução e incubatórios, era obrigatório banho, troca de roupa e calçados na entrada e saída, uso de equipamentos de proteção individual (EPI's), assepsia das mãos com álcool gel ao acessar o lado interno da unidade, bem como ao entrar nos galpões, juntamente com solução desinfetante no pedilúvio para assepsia de calçados. Já os visitantes deviam assinar um termo atestando que não tiveram nenhum contato com aves nas últimas 72 horas antes da visita ao compartimento.

#### **4.1.5 Acesso de Veículos**

As unidades possuíam veículos de uso interno para transporte de trabalhadores, ração, aves, ovos e materiais. Estes deveriam estar sempre lavados e desinfetados previamente a sua entrada e mantidos atualizados na lista de veículos autorizados.

Caminhões que descarregavam rações e buscavam ovos nas granjas, mesmo pertencentes ao compartimento deviam ser desinfetados no rodolúvio da portaria central,

conforme Figura 23, com produto a base de amônia quaternária e glutaraldeído. No caso dos veículos não pertencentes ao compartimento, respeitava-se o vazio sanitário de 72 horas seguido de desinfecção, além do seu registro de ingresso.

Figura 23 – Rodolúvio na entrada do compartimento.



Fonte: o autor (2018).

#### **4.1.6 Entrada de Materiais e Equipamentos**

Veiculadores de patógenos, materiais e equipamentos de uso diário deviam ser limpos e desinfetados antes da entrada e saída dos núcleos e incubatório. Não sendo permitido o compartilhamento com demais setores e unidades, sendo este processo de desinfecção por meio do método de fumigação tripla ( $7,5\text{g}/\text{m}^3$ ) com paraformaldeído, amplamente utilizado na avicultura e que ao ser aquecido reage com a umidade do ar para formar gás de formaldeído, com caráter bactericida, viricida, fungicida e esporicida (GREZZI, 2008; CARVALHO 2013). O processo de fumigação entre a queima do produto e a exaustão do gás dura cerca de 30 minutos.

#### **4.1.7 Vacinas e Produtos Biológicos**

Os cuidados com os produtos biológicos eram estabelecidos pelos médicos veterinários da equipe e realizados com base em planejamento prévio dos tempos de transporte e estocagem de acordo com as necessidades de refrigeração específicas de cada produto.

A imunização através de vacinas é uma prática muito comum e uma ferramenta fundamental para prevenção de doenças em lotes de aves (MARANGON e BUSANI, 2006), e consequentemente primordial para o controle da biossegurança (SESTI, 2004).

#### **4.1.8 Entrada de Material Genético e Movimentação de Aves e Ovos**

As aves que são alojadas na granja, assim como o material genético para reposição das unidades de produção devem ser oriundas de granjas pertencentes ao compartimento, caso não obedecesse a este critério, eram submetidas a um plano de vigilância para o vírus de IA, receberiam vacinação contra DNC e deveriam ter ingresso na granja somente autorizado pelo Serviço Veterinário Oficial (SVO).

Nem todas as aves respondem da mesma forma a infecções virais e isso pode ter como justificativa as diferenças genéticas individuais. Por isso, animais que tenham resposta favorável a uma infecção podem ser selecionados como reprodutoras para a obtenção de progênie mais resistentes por exemplo, à Doença de Newcastle (ROWLAND, 2016). Com isso, a saúde das aves é capaz de conferir melhor qualidade ao lote, juntamente com medidas de biosseguridade que buscam proteger o material genético que carrega todo esse potencial.

#### **4.1.9 Controle de Pragas**

Para controlar de forma eficiente a reprodução das pragas e manter os galpões de produção e de armazenagem de ração ou ovos livres de insetos, de roedores, a empresa seguia rigorosamente a IN 21 e IN56.

Realizando-se a identificação dos produtos utilizados, data de validade e data de aplicação do produto, além de registro dos resultados obtidos durante auditorias e ações corretivas realizadas. Sendo realizado quinzenalmente o monitoramento da situação das iscas através da avaliação de consumo e presença ou ausência de mofo na isca.

Figura 24 – Iscas para controle de roedores externo.



Fonte: Equipe Técnica COBB (2018).

#### **4.1.10 Destino de Aves Mortas**

As aves mortas e descartes diários (ovos e restos de refeições) de todos os núcleos eram registrados e posteriormente eram enviados ao local de abrigo de resíduos (casa do morto). Após eram transportados até a área de descartes da granja, colocados dentro de um desidratador e ao final do processo o material era levado para as baias de compostagem e incorporado com sobras de ração, cama e maravalha para fermentação, permitindo a formação de um meio anaeróbico, com uma elevada temperatura e diminuição do pH de forma a permitir que acontecesse uma redução da carga microbiana deste material (FLORES et al., 2009).

#### **4.1.11 Limpeza e Desinfecção entre Lotes**

Ao final de cada lote e após a transferência das aves para a produção, o núcleo precisava ser lavado e posteriormente desinfetado com o objetivo de reduzir o desafio microbiano ambiental para as aves que serão alojadas no próximo ciclo produtivo (VAN DE GIESSEN et al., 1994).

Há no mercado uma grande variedade de produtos desinfetantes, porém com certas diferenças entre eles, como a formulação e seu princípio ativo. A eficiência dos desinfetantes pode variar de acordo com o nível de matéria orgânica residual encontrada nas instalações (MCDONNELL; RUSSELL, 1999). Por isso é importante a combinação dos procedimentos de

limpeza e remoção de matéria orgânica na lavagem e utilização de produtos que contenham aldeídos e atuem de forma eficaz (WALES et al., 2006), porém estudos a campo demonstraram que nesta classe de produtos a melhor eficácia é dos desinfetantes a base de formaldeído (DAVIES; WRAY, 1995) e glutaraldeído (MARTINEZ et al., 2008), sendo que os dois últimos mostram se mais efetivos contra *Salmonella* (GRADEL, 2004).

#### **4.1.12 Monitorias**

Para avaliar e assegurar a qualidade dos produtos, a empresa contava com monitorias oficiais e de rotina. As coletas de rotina eram realizadas para análises internas da empresa, realizadas em laboratório próprio com finalidades de atendimento de exportações, sendo que estas aconteciam a cada três semanas, seguindo o protocolo interno, sendo 10 *swabs* por galpão, 300 amostras de sangue para titulação humoral com 18 semanas e *swabs* de fenda palatina para monitoria de micoplasma.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção avícola brasileira vem ocupando um lugar de destaque no cenário internacional ao longo dos anos, fato este que nos impulsiona e motiva a buscar cada vez mais o aprendizado e aprimoramento do setor, fornecendo ao consumidor um produto de qualidade. Sabe-se que a produção animal tem relação direta com a biologia, não sendo um segmento matemático, existindo muitas variações no decorrer dos processos e, muitas vezes, os pequenos detalhes podem fazer toda a diferença.

A cadeia de produção avícola industrial é extremamente complexa e de difícil administração devido a extensa cadeia produtiva. Por outro lado, apresenta inúmeras ferramentas de alta tecnologia em todas as etapas, o que não minimiza e isola a grande importância da mão de obra das pessoas no processo, sendo estas determinantes para atingir a qualidade do produto final. Sabe-se que a busca pela eficiência produtiva deve ser constante e que a base de um bom trabalho de produção depende da consciência, treinamento e motivação destas pessoas envolvidas no processo.

O crescimento constante da produção é o reflexo desses inúmeros fatores que ao serem executados da melhor forma possuem efeito sinérgico. Também devido as grandes evoluções tecnológicas relacionados a nutrição, manejo, ambiência, genética e principalmente biossegurança.

O conhecimento do comportamento das aves e dos manejos a serem executados em todo o processo podem ter impactos significativos e determinantes na busca pela eficiência. Isso foi observado na prática durante a realização do estágio, em que situações do dia-a-dia nos mostram e ensinam como identificar determinado problema e ao mesmo tempo associar com a melhor solução possível. Além disso, tal experiência pôde revelar o quão complexa é a cadeia avícola e sobretudo o quanto ainda podemos contribuir para alcançar melhores resultados.

## REFERÊNCIAS

- ABAH, H. O.; ABDU, P. A.; ASSAM, A. Assessment of biosecurity measures against Newcastle disease in commercial poultry farms in Benue state, Nigeria. **Sokoto Journal of Veterinary Sciences**, Nigéria, v. 15, n. 3, p. 32-37, Dec. 2017.
- ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. Avicultura. Relatórios Anuais de 2017. 2017. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorios-anuais/2017>>. Acesso em: 08 de out. 2018.
- ABREU, V. M. N.; ABREU, P. G. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 256, p. 1-14, 2011.
- ARAÚJO, L. F. et.al. Diferentes Níveis de Debragem para Frangos Comerciais. **ARS Veterinária**, Jaboticabal, v. 16, n.1, p: 46-51, 2000.
- ARAÚJO, W. A. G; ALBINO, L. F. T. Biosseguridade na Produção de Matrizes Pesadas. 2013. Disponível em: <[http://www.trnres.com/ebook/uploads/araujo/T\\_13210036701%20Araujo.pdf](http://www.trnres.com/ebook/uploads/araujo/T_13210036701%20Araujo.pdf)>. Acesso em: 05 out. 2018.
- ARAÚJO, L. P. S.; RODRIGUES, S. C. Gestão Ambiental no meio rural: um modelo de gestão da atividade avícola em área de reflorestamento. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOGRAFIA, Uberlândia, 2003. **Anais...** Uberlândia, 2003. Disponível em: [https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/gestao\\_ambiental\\_no\\_meio\\_rural\\_um\\_modelo\\_de\\_gestao\\_da\\_atividade\\_avicola\\_em\\_area\\_de\\_reflorestamento\\_000fyh7lqpv02wx5ok0pvo4k36yypnmx.pdf](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/gestao_ambiental_no_meio_rural_um_modelo_de_gestao_da_atividade_avicola_em_area_de_reflorestamento_000fyh7lqpv02wx5ok0pvo4k36yypnmx.pdf)>. Acesso em: 29 out. 2018.
- AVISITE. Principais condenações relacionadas ao sistema de criação de frangos de corte. CIÊNCIA & TECNOLOGIA - Trabalhos Técnicos. 2018. Disponível em: <<http://www.avisite.com.br/index.php?page=cet&subpage=trabalhostecnicos>>. Acesso em: 28 out. 2018.
- BONI, I.J.; PAES, A.O.S. Programas de Luz para Matrizes: Machos e Fêmeas. In: SIMPÓSIO TÉCNICO SOBRE MATRIZES DE FRANGOS DE CORTE, 2. 1999, Chapecó, SC. **Anais...** Chapecó, SC, 1999. Disponível em: <[http://docsagencia.cnptia.embrapa.br/suino/anais/anais9910\\_boni.pdf](http://docsagencia.cnptia.embrapa.br/suino/anais/anais9910_boni.pdf)>. Acesso em: 09 out. 2018.
- BRASIL. **Instrução normativa nº 21**. Sistema de consulta à legislação. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2014. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/cartas-deservico/desenvolvimento-agropecuário-cooperativismo-e-associativismorural/documentos/IN2102072014.pdf/view>>. Acesso em: 17 out. 2018.
- BRASIL, **Instrução normativa nº 56**. Sistema de consulta à legislação. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2007. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/semntese-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/INN56de8dedezembre2011.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2018.

CARVALHO, S. C. P. **Avaliação do dano genético em trabalhadores de anatomia patológica expostos a formaldeído**. 2013. 95 f. Dissertação (Mestrado de Medicina Legal) - Universidade do Porto, Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar, 2013. Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/70733/2/31087.pdf>>. Acesso em: 06 nov. 2018.

COBB-VANTRESS. Geneticistas desempenham papel importante na seleção de criadores. Desenvolvido por COBB-VANTRESS. 2018. Disponível em: <<http://www.cobb-vantress.com/academy/articles/article/academy/2016/07/19/geneticists-play-important-role-in-breeder-selection>>. Acesso em: 24 out. 2018.

\_\_\_\_\_. Guia de Manejo de Incubação COBB-VANTRESS, São Paulo, 2016. Disponível em: <[https://wp.ufpel.edu.br/avicultura/files/2012/04/Guia\\_incuba%C3%A7%C3%A3o\\_Cobb.pdf](https://wp.ufpel.edu.br/avicultura/files/2012/04/Guia_incuba%C3%A7%C3%A3o_Cobb.pdf)>. Acesso em: 27 set. 2018.

\_\_\_\_\_. Guia de Manejo de Matrizes COBB-VANTRESS, São Paulo, 2016. Disponível em: <[http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/NILVAKAZUESAKOMURA/manual\\_matrizes\\_cobb.pdf](http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/NILVAKAZUESAKOMURA/manual_matrizes_cobb.pdf)>. Acesso em: 27 set. 2018.

\_\_\_\_\_. Manual do Colaborador COBB-VANTRESS, 2018.

DAVIES, R. H.; WRAY, C. Mice as carriers of Salmonella enteritidis on persistently infected poultry units. **The Veterinary Record**, v. 137, n. 14, p. 337-341, Sept. 1995.

DE BEER, M.; COON, C. N. The effect of different feed restriction programs on reproductive performance, efficiency, frame size, and uniformity in broiler breeder hens. **Poultry Science**, v. 86, n. 9, p. 1927-1939, Sept. 2007.

D'EATH, R. B. et al. 'Freedom from hunger' and preventing obesity: the animal welfare implications of reducing food quantity or quality. **Animal Behaviour**, v. 77, n. 2, p. 275-288, Feb. 2009.

DECUPYERE, E. et al. A reprodutora de corte: um paradoxo fisiológico. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS. **Anais...** Campinas SP: APINCO, 1996.

DEVLIN, J. M. et al. Impacts of poultry vaccination on viruses of wild bird. **Current Opinion in Virology**, v. 19, p. 23-29, Aug. 2016.

DUNLOP, Mark W. et al. The multidimensional causal factors of 'wet litter' in chicken-meat production. **Science of The Total Environment**, v. 562, p. 766-776, Aug. 2016.

FLORES, F. et al. Avaliação do Método Fermentativo da Cama de Aviário. 2009. Disponível em: <<https://pt.engormix.com/avicultura/artigos/metodo-fermentativo-cama-aviario-t36741.htm>>. Acesso em: 21 out. 2018.

GENTLE, M. J. Beak trimming in poultry. **World's Poultry Science Journal**, v. 42, n. 3, p. 268-275, Oct. 1986.

\_\_\_\_\_. Pain issues in poultry. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 135, n. 3, p. 252-258, Dec. 2011.

GONZALES, M. **Manejo da Incubação**. 2. ed. Campinas: FACTA, 2003.

GRADEL, K. O. et al. Monitoring the efficacy of steam and formaldehyde treatment of naturally Salmonella-infected layer houses. **Journal of Applied Microbiology**, v. 96, n. 3, p. 613-622, Jan. 2004.

GREZZI, G. Limpeza e Desinfecção na Avicultura. 2008. Disponível em: <http://pt.engormix.com/avicultura/artigos/limpeza-desinfeccao-avicultura-t36727.htm>>. Acesso em: 28 out. 2018.

HECK, A. Biosseguridade na Suinocultura: Aspectos Práticos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AVES E SUÍNOS, 5., Florianópolis, 2005. **Anais...** Florianópolis, 2005.

HOCKING, P.M. et al. Welfare assessment of broiler breeder and layer females subjected to food restriction and limited access to water during rearing. **British Poultry Science**, v. 34, n. 3, p. 443-458, 1993.

HUDSON, B.; LIEN, R.; HESS, J. Broiler breeder hen uniformity – current concepts in broiler production. Department of Poultry Science, Auburn University, 1999.

HUNTON, P. La polla perfecta. **Avicultura professional**, v.16, p.25-27, 1998.

JORDAN, R. A.; TAVARES, M. H. F. Análise de diferentes sistemas de iluminação para aviários de produção de ovos férteis. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 9, n. 3, p. 420-423, jan. 2005.

LARA, L. J. C. Reprodução nas aves: desafios do manejo e da nutrição. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.39, n.1, p.85-90, jan./mar. 2015.

LEDUR, M. C.; PEIXOTO, J. O. Frango de Corte: Material genético. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Concórdia, SC, 2018. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/frango\\_de\\_corte/arvore/CONT000fc66uyih02wx5eo0a2ndxyampko73.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/frango_de_corte/arvore/CONT000fc66uyih02wx5eo0a2ndxyampko73.html)>. Acesso em: 25 out. 2018.

LESSON, S.; SUMMERS, J. D. **Broiler breeder production book**. University of Guelph, 2000.

LINDHOLM, C. et al. The Quest for Welfare-Friendly Feeding of Broiler Breeders: Effects of Daily vs. 5: 2 Feed Restriction Schedules. **Poultry Science**, Oxford, v. 97, n. 2, p. 368-377, Feb. 2017.

MACARI, M; MENDES, A.A. **Manejo de Matrizes de Corte**. 2ªed. São Paulo: FACTA. 2005.

MARANGON, S.; BUSANI, L. The use of vaccination in poultry production. **Revue Scientifique et Technique**, Legnaro (Padua), v. 26, p. 265–274, 2006.

MARTINEZ, M. et al. Caracterización de las explotaciones de pollos de engorde de la Comunitat Valenciana. **Agroalimed G Valenciana, Valencia, Spain**, 2008.

MCDONNELL, G.; RUSSELL, A. D. Antiseptics and disinfectants: activity, action, and resistance. **Clinical Microbiology Reviews**, Estados Unidos, v. 12, n. 1, p. 147-179, 1999.

MICHELETTI, A. Manejo reprodutivo e sanitário de reprodutoras pesadas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. Belo Horizonte, v.31, n.3, p.318-321, 2007.

MORAES, V. M. Efeito do peso corporal e maturidade sexual sobre as concentrações plasmáticas de LH e FSH em reprodutoras pesadas. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, 1999.

MURAKAMI, A. E.; GARCIA, E. R. M. Importância da reprodução das aves no sistema produtivo brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 16., 2005, Goiânia, CBRA, 2005.

MURCIO, A. L. Manejo de recria de matrizes com foco em uniformidade. 2013. Disponível em:<<http://pt.engormix.com/avicultura/artigos/manejo-recria-matrizes-com-t38190.htm>>. Acesso em: 15 out. 2018.

NOVACK, C.O. A importância do macho reprodutor e os cuidados que devemos ter para atingirmos ótima fertilidade. 2013. Disponível em: <https://pt.engormix.com/MA-avicultura/genetica/noticias/aves-corte-importancia-macho-t18322/103-p0.htm>>. Acesso em: 15 out. 2018.

PEREIRA, P. E. R. Bem-estar, qualidade de carne de peito e integridade intestinal de frangos de corte. 2010. 62f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Júlio de Mesquita, Programa de Pós Graduação Mestrado em Zootecnia, 2010.

PITONI, L.S. Relatório de estágio curricular para conclusão de curso. Pelotas RS. UFPEL, Curso de Medicina Veterinária. 62 p. 2009.

PORTER JR, Robert E. Vaccination of poultry. In.: GREENACRE, C. B.; MORISHITA, T. Y. (Ed.). **Backyard Poultry Medicine and Surgery: a guide for veterinary practitioners**. Oxford, Reino Unido. 2015, p. 321-328.

PREISINGER, R. Innovative layer genetics to handle global challenges in egg production. **British Poultry Science**, v. 59, n.1, p. 1-6, Dec. 2017.

ROSENSTRAUCH, A.; ALLAN DEGEN, A.; FRIEDLÄNDER, M. Spermatozoa retention by Sertoli cells during the decline in fertility in aging roosters. **Biology of Reproduction**, v. 50, n. 1, p. 129-136, Jan. 1994.

ROWLAND, K. et al. Infection of Commercial Laying Hens with Newcastle Disease Virus: Differing Responses between Birds Provide Potential for Genetic Improvement through Selection. **Animal Industry Report**, v. 662, n. 1, p. 57, Feb. 2016.

SALLE, C.T.P.; SILVA A.B. Prevenção de Doenças, Manejo Profilático, Monitoração. In: BERCHIERI Jr, A.; MACARI, M. **Doenças das Aves**. Campinas: FACTA, 2000. cap.1, p.3-12.

SESTI, L. A. C.; Biosseguridade em um programa de melhoramento genético de aves. In: SIMPÓSIO DE SANIDADE AVÍCOLA, 2., 2004, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria, RS. 2000. Disponível em : [http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/anais9000.pdf#page=8](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais9000.pdf#page=8)>. Acesso em: 21 out. 2018.

SIEWERDT, F. Genética e melhoramento avícola. In: MACARI, M. et al. **Produção de frangos de corte**. 2. ed. São Paulo: FACTA, 2014. 565p.

TRONI, Allan Reis. Manejo de Matrizes. Aula na disciplina de Avicultura. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. p. 1-69, 2018. Disponível em: <[http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/NILVAKAZUESAKOMURA/aula\\_11\\_caracteristicas\\_gerais\\_e\\_instalacoes.pdf](http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/NILVAKAZUESAKOMURA/aula_11_caracteristicas_gerais_e_instalacoes.pdf)>. Acesso em: 06 nov. 2018.

VAN DE GIESSEN, A. W.; AMENT, A. J. H. A.; NOTERMANS, S. H. W. Intervention strategies for Salmonella enteritidis in poultry flocks: a basic approach. **International Journal of Food Microbiology**, v. 21, n. 1-2, p. 145-154, Jan. 1994.

WALES, A.; BRESLIN, M.; DAVIES, R. Assessment of cleaning and disinfection in Salmonella-contaminated poultry layer houses using qualitative and semi-quantitative culture techniques. **Veterinary Microbiology**, v. 116, n. 4, p. 283-293, Sept. 2006.

WALZEM, R. L.; CHENS, S. Obesity-Induced Dysfunctions in Female Reproduction: Lessons from Birds and American Society for Nutrition. **Advances in Nutrition**, v. 5, p. 199–206, Mar. 2014.

WILSON, J. Mechanical egg collection in broiler breeder houses. **Poultry-Misset International**, v.12, p.41-45, 1996.