

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR PALOTINA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

RELATÓRIO DE
ATIVIDADES DO ESTÁGIO OBRIGATÓRIO
Área: Reprodução Avícola (Avós)

Aluna: Heloísa Laís Fialkowski Bordignon
GRR20122604

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Jovanir Inês Müller Fernandes
Supervisor: Médico Veterinário Alex Mitchell Aguiar

Relatório apresentado como parte das exigências para a conclusão do Curso de Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal do Paraná.

PALOTINA – PR
Junho de 2018

Your work is going to fill a large part of your life, and the only way to be truly satisfied is to do what you believe is great work. And the only way to do great work is to love what you do.

Steve Jobs

Aos meus amados pais Oswaldo e Maria Madalena, por me mostrarem acima de tudo o valor da família e por serem meus exemplos de coragem e determinação, sempre incentivando na busca de meus sonhos.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por ser uma força essencial especialmente nesta jornada, colocando sempre em meu caminho pessoas do bem que encham meu coração de carinho.

Aos meus pais Oswaldo e Maria Madalena, meus irmãos Leonardo e Vinícius e todos os demais familiares, muito obrigada pelo apoio incondicional, pelos conselhos, por acreditarem em mim e principalmente por serem tão compreensivos em inúmeros momentos de minha ausência durante esses anos. Hoje chego ao fim de mais uma etapa, e vocês foram os pilares que me deram o sustento para prosseguir.

A minha orientadora durante todo o período acadêmico, professora Jovanir Inês Müller Fernandes. Mulher que tenho grande admiração. Além do papel de ensinar, foi mãe, aconselhando, encorajando, corrigindo e sempre desejando a nossa felicidade. O meu eterno obrigado pela nossa amizade e por mostrar o quão bonito é o mundo da pesquisa e da avicultura!

Estendo minha gratidão a todos os meus professores, desde o ensino fundamental até a graduação, bem como meus professores durante o intercâmbio. Transmitir e compartilhar conhecimento é uma dádiva.

Aos meus amigos de Dois Vizinhos, especialmente a Patrícia, assim como os amigos de Palotina, a Angélica, Matheus, Alessandra, Dayanna, as companheiras de casa Thais e Paula, obrigada pela nossa amizade, pelos momentos de alegria, de conversas e conselhos, vocês fizeram esses anos da faculdade serem ainda mais especiais.

Aos companheiros de Ciências Sem Fronteiras 2014-2015, que ano maravilhoso com a companhia de vocês! Isadora, Micheli, Natália e Rosane, parceiras para toda e qualquer hora, obrigada pelos momentos indescritíveis ao longo do intercâmbio.

A família LEA! Não imagino minha passagem pela UFPR sem ela. Além do convívio diário que fortaleceu nossos laços, houve também muito aprendizado a cada

coleta, pesagem, batida de ração, carregamento e viagem a congressos. Levarei todos para sempre comigo.

A Cobb-Vantress Brasil Ltda. e todos os seus colaboradores, muito obrigada pela oportunidade e o suporte durante todo o estágio. Foi um período de muito conhecimento e aprendizado que contribuiu grandemente para minha formação, além de ter sido uma honra trabalhar com todos vocês.

Por fim, a Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina e a coordenação do curso de Medicina Veterinária, obrigada pela acolhida e por proporcionar uma excelente formação.

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso relata as atividades realizadas durante a disciplina de Estágio Obrigatório Supervisionado da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina. O estágio foi realizado na empresa Cobb-Vantress Brasil Ltda., sediada à Rodovia Assis Chateaubriand, km 10, Cidade de Guapiaçu, São Paulo, sob supervisão do médico veterinário Alex Mitchell Aguiar, e sob orientação da professora Dr^a. Jovanir Inês Müller Fernandes, no período de 15 de janeiro à 01 de junho de 2018, totalizando 600 horas. O objetivo do estágio teve como parte a conclusão da graduação do curso de Medicina Veterinária e o aprendizado prático do que foi visto na universidade. Durante este período foi acompanhado a rotina das granjas de avós e os manejos desde a recria até a produção, passando por alojamento, vacinações, arraçamento, amostragens, seleções, coleta e classificação de ovos. Ainda, atividades relacionadas a biossegurança, que são fundamentais para garantir uma boa produção e a saúde das aves. O estágio foi uma excelente forma de concluir o curso, de forma que contribuiu para o conhecimento técnico além do desenvolvimento pessoal.

Palavras chave: Genética. Avós. Biossegurança.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Hierarquia genética de frangos de corte.....	13
FIGURA 2 – Heredograma avícola a partir das avós.....	14
FIGURA 3 – Sexagem de frangos de corte através da asa.....	15
FIGURA 4 – Método de exclusão em comedouro de fêmea.....	19
FIGURA 5 – Altura e pressão ideal de <i>nipple</i> de acordo com a idade da ave.....	21
FIGURA 6 – Ninho mecânico com <i>slat</i> e linha de bebedouros.....	23
FIGURA 7 – Sistema de ventilação forçada com pressão negativa.....	25
FIGURA 8 – Fluxo de ar através de <i>inlets</i> e exaustores.....	25
FIGURA 9 – Esquema de funcionamento do <i>cooling</i>	27
FIGURA 10 – Bloqueio de luz nos exaustores com <i>light traps</i>	28
FIGURA 11 – Esquema representativo da relação temperatura X comportamento.....	29
FIGURA 12 – Elementos base para um programa de biosseguridade.....	30
FIGURA 13 – Reflorestamento em torno dos núcleos – Granja 06 em Água Clara/MS....	32
FIGURA 14 – Rodolúvio na entrada do núcleo.....	35
FIGURA 15 – Organização dos pinteiros.....	43
FIGURA 16 – Seleção de balança de 12 semanas em fêmeas.....	49
FIGURA 17 – Escore de peito na 20ª semana.....	50
FIGURA 18 – Avaliação de <i>fleshing</i> em fêmeas na 18ª semana.....	50
FIGURA 19 – Vacinação ocular aos 7 dias.....	53
FIGURA 20 – Debicagem as 16 semanas.....	55
FIGURA 21 – Classificação de ovos.....	61

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Vazão da água por <i>nipple</i> de acordo com a idade da ave.....	22
TABELA 2 – Principais patógenos/doenças na avicultura.....	40
TABELA 3 – Espaçamento de calha conforme a idade.....	44
TABELA 4 – Padrão de luz para aves.....	45
TABELA 5 – Programa de seleções de acordo com o sexo.....	47
TABELA 6 – Esquema vacinal durante a recria.....	52

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 HISTÓRICO E DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO.....	14
2.1 INSTALAÇÕES.....	16
2.1.1 Portaria Central.....	16
2.1.2 Núcleos de Recria e Produção de Ovos.....	17
2.1.3 Composteira / Incineração.....	17
2.1.4 Lagoas de Tratamento Hídrico.....	17
2.2 EQUIPAMENTOS.....	18
2.2.1 Alimentação.....	18
2.2.1.1 Comedouros.....	19
2.2.1.2 Máquinas de Ração.....	20
2.2.1.3 Silos.....	20
2.2.2 Água.....	21
2.2.2.1 Bebedouros.....	21
2.2.3 Ninhos.....	22
2.2.3.1 Ninhos Manuais.....	22
2.2.3.2 Ninhos Mecânicos.....	23
2.2.4 Ambiência e Climatização.....	24
2.2.4.1 <i>Inlets</i>	25
2.2.4.2 <i>Cooling</i>	26
2.2.4.3 Defletores.....	27

2.2.4.4 Exaustores.....	27
2.2.4.5 <i>Light Traps</i>	28
2.2.4.6 Aquecimento.....	28
3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO.....	29
3.1 BIOSSEGURIDADE.....	30
3.1.1 Certificado de Compartimentação.....	31
3.1.2 Fatores de Risco.....	32
3.1.2.1 Barreiras Físicas e Naturais.....	32
3.1.2.2 Abastecimento de Água.....	33
3.1.2.3 Fornecimento de Ração.....	33
3.1.2.4 Espécies Susceptíveis a IA e DNC.....	33
3.1.2.5 Acesso de Pessoas.....	34
3.1.2.6 Acesso de Veículos.....	35
3.1.2.7 Entrada de Materiais e Equipamentos.....	35
3.1.2.8 Vacinas e Produtos Biológicos.....	36
3.1.2.9 Entrada de Material Genéticos e Movimentação de Aves e Ovos.....	37
3.1.2.10 Controle de Pragas.....	37
3.1.2.11 Destino de Aves Mortas.....	38
3.1.3 Limpeza e Desinfecção entre Lotes.....	38
3.1.4 Monitorias.....	39
3.2 BEM-ESTAR ANIMAL.....	41
3.3 RECRIA.....	42
3.3.1 Alojamento.....	42

3.3.2 Arraçoamento.....	43
3.3.3 Fornecimento de Água.....	44
3.3.4 Programa de Luz.....	45
3.3.5 Ambiência.....	45
3.3.6 Seleções.....	46
3.3.6.1 Seleção de Pressão.....	47
3.3.6.2 Seleção de Balança.....	48
3.3.6.3 Seleção de <i>Fleshing</i>	49
3.3.6.4 Seleção de Defeitos.....	51
3.3.7 Vacinas.....	51
3.3.7.1 Vacina de Peito.....	52
3.3.7.2 Vacina Ocular.....	53
3.3.7.3 Punção da Membrana da Asa.....	54
3.3.7.4 Vacina em Água de Bebida.....	54
3.3.7.5 Vacina Spray.....	55
3.3.8 Debicagem.....	55
3.3.9 Transferência.....	56
3.4 PRODUÇÃO DE OVOS FÉRTEIS.....	56
3.4.1 Chegada das Aves.....	57
3.4.2 Manejo das Fêmeas.....	57
3.4.3 Arraçoamento.....	57
3.4.4 Fornecimento de Água.....	58
3.4.5 Luz.....	59

3.4.6 Coleta de Ovos.....	59
3.4.6.1 Ninhos Mecânicos.....	60
3.4.6.2 Ovos de Cama.....	60
3.4.7 Lavagem dos Ovos.....	61
3.4.8 Classificação dos Ovos.....	61
3.4.9 Manejo dos Galos.....	62
3.4.9.1 <i>Spiking</i> e <i>Intra-Spiking</i>	62
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64

1 INTRODUÇÃO

A carne de frango por muito tempo vem sendo o alimento de grande destaque no dia-a-dia das pessoas por todo o mundo, devido ao seu preço inferior quando comparado as demais fontes proteicas, e a sua alta eficiência produtiva, esta devido ao melhoramento genético, melhor conversão alimentar, redução de mortalidade, maior ganho de peso e redução na idade de abate (ESPÍNDOLA, 2012).

No setor da produção avícola, o Brasil ocupa um lugar de notoriedade desde 2011 como líder na exportação de carne de frango, presente em mais de 160 países (AVISITE, 2018), e recentemente em 2015 superou a China, se tornando o segundo colocado na produção de frango, a qual é ainda liderada pelos Estados Unidos, com valor anual superior a 17 milhões de toneladas de carne (ABPA, 2015).

De acordo com o Relatório Anual da ABPA (2017), em 2016 o Brasil produziu 12,90 milhões de toneladas de carne de frango, das quais 34% foram destinadas à exportação, sendo o estado do Paraná o responsável pela maior percentagem de ambos. No mesmo ano, o consumo per capita atingiu 41,10 Kg/habitante, valor inferior ao ano anterior, porém ainda expressivo quando comparado a 2006, de 37,02 Kg/habitante.

Tendo em vista a importância do mercado avícola brasileiro para demanda interna e principalmente frente às exigências dos importadores, a melhoria na genética, em tecnologias avançadas em todo o processo e o rígido controle sanitário são fatores fundamentais para o crescimento contínuo do setor.

Com relação às novas perspectivas para a área de melhoramento genético, Espíndola (2012) menciona o aprofundamento da busca do genoma do frango de corte, assim visando o aprimoramento constante das características e o aumento da produção de carne de alta qualidade com o mínimo de custos produtivos. E isso é possível nos dias de hoje devido à alta tecnologia na área de genética molecular para a melhor seleção de aves que expressem as características desejadas.

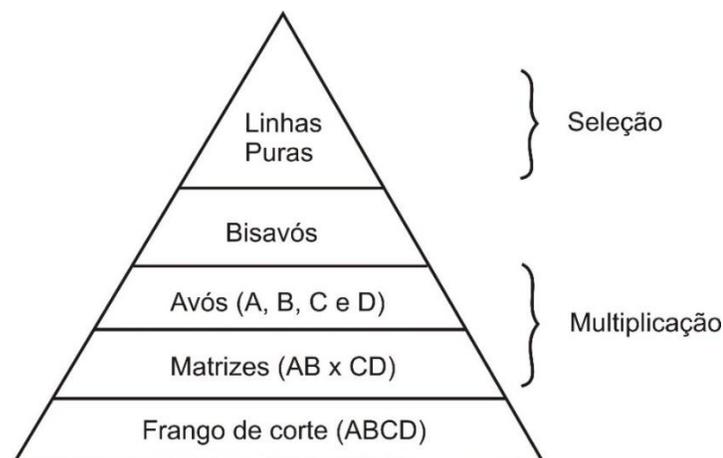
As aves comerciais são obtidas através de cruzamentos de ordem bidirecional para utilizar a heterose e a complementaridade das raças dos pais, por exemplo,

características de ganho de peso nas linhagens de macho e índices reprodutivos nas linhagens de fêmea (HILL, 2016). Hill ainda ressalta que a grande parte dos avanços genéticos na avicultura são resultados da seleção direta de características e não de genes específicos ou marcadores relacionados a eles (como a descoberta da resistência a doença de Marek em aves).

Na área de reprodução, 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).

Para serem classificados como reprodutores de elite, devem possuir excelente 'força de pernas' e um sistema cardiovascular funcional. No entanto, no momento de seleção, as aves não teriam atingido maturidade sexual, por isso as decisões quanto ao desempenho reprodutivo são baseadas em informações dos ancestrais mais próximos, removendo por exemplo, indivíduos/gerações que apresentem discondroplasia tibial e necrose da cabeça do fêmur. Por outro lado, aves com os melhores fenótipos irão compor a linhagem pedigree (linhas puras), manifestando as características favoráveis em suas progênes (COBB, 2016).

FIGURA 1: Hierarquia genética de frangos de corte.

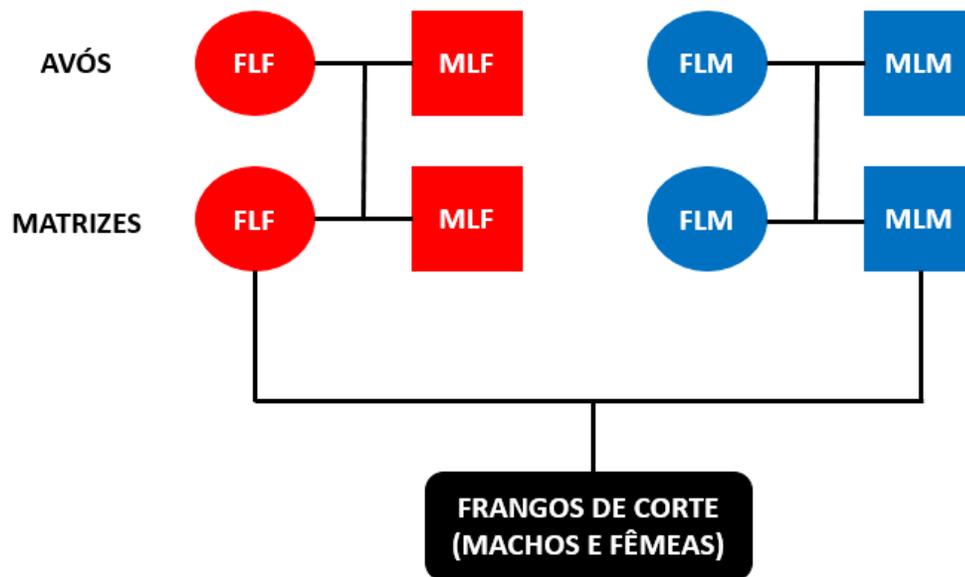


Fonte:

http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/frango_de_corte/arvore/CONT000fc66uyih02wx5eo0a2ndxyampko73.html (2018).

De acordo com a figura 1, a partir das linhas puras são obtidas as bisavós, as quais darão origem as avós. Nas avós, ocorre a divisão da linhagem fêmea que produzirá ovos para originar as matrizes pesadas e da linhagem macho que produzirá ovos para originar os galos, os quais acasalam com as matrizes para a obtenção dos frangos de corte, utilizando fêmeas e machos, como demonstrado na figura 2:

FIGURA 2: Heredograma avícola a partir das avós.



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

Fonte: a autora (2018).

Para a linha macho, entre diversos fatores analisados, o índice de crescimento, a conversão alimentar, conformação e vigor são parâmetros de destaque. Enquanto que para a linha fêmea além destes citados, inclui-se produção de ovos e eclodibilidade.

Com isso, o objetivo do estágio foi acompanhar e auxiliar os manejos na área de recria e produção em todas as granjas de avós, como parte da conclusão da graduação do curso de Medicina Veterinária bem como a aplicação prática do conhecimento adquirido na universidade.

2 HISTÓRICO E DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

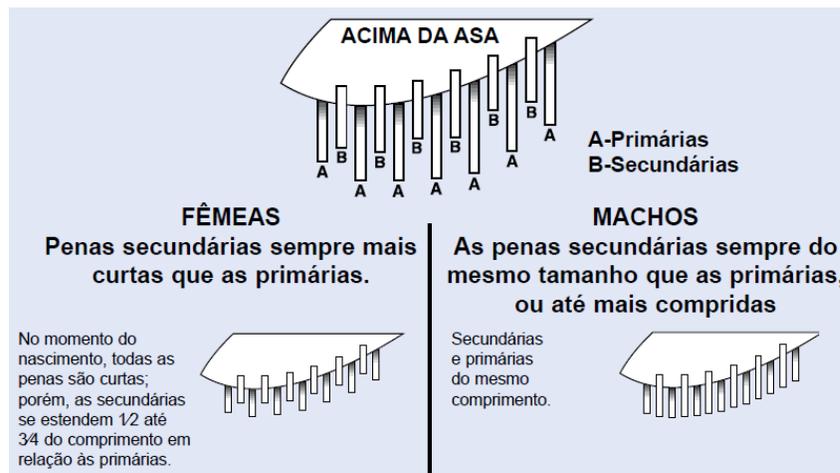
O estágio curricular foi realizado na empresa Cobb-Vantress Brasil Ltda., localizada à Rodovia Assis Chateaubriand, km 10, Cidade de Guapiaçu, São Paulo, no período de 15 de Janeiro a 01 de Junho de 2018, totalizando 600 horas. As atividades foram desenvolvidas sob supervisão do Médico Veterinário Gerente de Complexo de Avós Alex Mitchell Aguiar, e sob orientação da professora Dr^a. Jovanir Inês Müller Fernandes.

A Cobb-Vantress é a maior empresa de matrizes pesadas de corte do mundo. Está instalada em 64 países e a distribuição dos produtos da marca atinge mais de 90 nações.

A empresa foi fundada em 1916, pelo Sr. Robert C. Cobb, em Littleton, Massachusetts, nos Estados Unidos. Em 1947, a empresa iniciou a criação de uma espécie de aves totalmente brancas, a White Plymouth Rock. Estas foram cruzadas com machos da raça Vantress (desenvolvida por Charles Vantress), dando início a linhagem atual conhecida como Cobb500. Esta linhagem tem como especificação atender os clientes que abatem frangos com pesos entre 1,5kg e 3,2kg. O produto também é oferecido sob duas formas:

- Cobb500 *Slow*: linha autossexável, através da asa do pintainho (Figura 3);
- Cobb500 *Fast*: linha não sexável, ideal para galpões de lotes mistos;

FIGURA 3: Sexagem de frangos de corte através da asa.



Fonte: Guia de Manejo de Incubação Cobb (2016).

Com o crescimento de mercado e os resultados obtidos, surgiu a oportunidade de crescimento e as primeiras franquias foram abertas na Europa e nos Estados Unidos. Em 1994, a Cobb foi adquirida pelo grupo Tyson Foods, ampliando ainda mais a sua distribuição internacional. A matriz da empresa está sediada em Siloam Springs, em Arkansas (EUA), e na Europa em Putten, Holanda.

No Brasil, a Cobb chegou em 1995, formando uma joint-venture com o Frango Sertanejo e com a Globoaves. Após dois anos, a Cobb comprou a participação das mesmas, formando a Cobb-Vantress Brasil Ltda.

A filial do Brasil conta com um quadro de colaboradores de aproximadamente 690 pessoas. A sede administrativa fica em Guapiaçu (SP), juntamente com a fábrica de ração, o ICA (incubatório de avós), a Granja I (avós) e o Laboratório de Qualidade. No Brasil a empresa conta com mais dois incubatórios, de bisavós (ICB) em Palestina (SP) e de avós (ICM) em Agua Clara (MS). 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 Itapagipe (MG), e a Granja VI (avós) em Água Clara.

2.1 INSTALAÇÕES

2.1.1 Portaria Central

Todas as unidades são isoladas com tela alambrado, portanto o acesso às granjas é único e exclusivo através da portaria central, composta pelo fumigador de barreira perimetral, escritório do gerente de granja, gerente de serviços veterinários, gerente assistente, refeitório principal, banheiros e vestiários, sala de ovos, almoxarifado, sala de manutenção e rodolúvio/arcolúvio, este de passagem obrigatória para os caminhões de ração que descarregam nos silos de estoque e demais veículos que necessitem acessar os núcleos.

2.1.2 Núcleos de Recria e Produção de Ovos

Os núcleos que compõem cada granja também são denominados de setores (classificados através de letras), distanciando entre si cerca de 500 metros, de acordo com a Instrução Normativa nº 4/1998, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Na grande maioria os dois primeiros núcleos correspondem à fase de recria e os demais à produção. Cada setor possui de 2 a 4 galpões com dimensões de 12 metros de largura e comprimento variando entre 120 a 150 metros. Internamente cada galpão é dividido através do box central em dois aviários, os quais são subdivididos em boxes para o melhor monitoramento, manejo e uniformidade do lote. O número de aves alojadas varia de acordo com o tamanho de cada núcleo, respeitando a densidade de cada fase, a linhagem e a metragem de comedouros e bebedouros.

2.1.3 Composteira / Incineração

Todo e qualquer tipo de material que necessite ser descartado dos núcleos e portaria é enviado para a composteira através de uma via de sentido único que compõe a área suja, ou seja, nada pode retornar aos setores através dela. Neste local, cerca de 500m do último núcleo, é realizado o descarte de aves mortas, ovos defeituosos, trincados e restos orgânicos dos refeitórios, primeiramente sendo incinerados em forno a lenha, técnica recomendada para eliminação de patógenos importantes, como o vírus da Doença de Newcastle (BERCHIERI JUNIOR e MACARI, 2000). Após seis horas de queima, o resíduo é retirado e incorporado com sobras de ração em celas de compostagem. Todo o material é apenas liberado para remoção após o registro de dois dias seguidos atingindo a temperatura de 56°C, que é então enviado para a esterqueira juntamente com a cama de fim de lote, coberto com lona preta e vendido como fertilizante agrícola. Este procedimento deve ser aplicado pois carcaças de animais mortos são uma potente fonte de contaminação além de atraírem vetores, comprometendo também a saúde pública (WENTZ et al, 1998).

2.1.4 Lagoas de Tratamento Hídrico

O destino inadequado de dejetos sem o devido tratamento nos cursos d'água gera desequilíbrios ecológicos além de dissipar patógenos e materiais tóxicos (MONTAGNA, 2017). Sendo assim, de acordo com o 4º artigo da Resolução SEMA nº 24/08, operações avícolas com área de confinamento de 1.501 a 2.500 m² necessitam da Licença Ambiental Simplificada (LAS), que regulamenta as instalações e especifica a metodologia de manejo para a realidade da atividade de acordo com as condições legais e ambientais (IAP, 2018). Portanto, as unidades contam com 3 lagoas de tratamento de forma a minimizar os impactos ambientais causados pelos resíduos da produção.

2.2 EQUIPAMENTOS

2.2.1 Alimentação

A alimentação consiste em um fator de extrema importância para aves reprodutoras visto que esta é rotineiramente controlada e semanalmente seu GAD (grama/ave/dia) alterado de acordo com o perfil e conformação dos animais. A restrição é necessária não apenas para promover a uniformidade do lote, mas também para o desenvolvimento do sistema cardiovascular, do esqueleto, aumento da fertilidade e sobrevivência, pois beneficia questões relacionadas ao bem-estar animal quando comparadas às aves com acesso *ad libitum* a ração (D'EATH et al., 2009), além de favorecer a expressão do seu potencial genético de eficiência alimentar, aumentando assim a produção de carne. O ganho com tais restrições foi descrito em um estudo de Lindholm et al. (2017), mostrando que reprodutoras sendo alimentadas diariamente apresentaram ossos com menor rigidez quando comparadas as aves sob restrição alimentar.

Para a formulação de ração, o foco principal está no valor de energia metabolizável e de proteína bruta (PB), este geralmente fixo em aves reprodutoras pesadas (RABELLO et al., 2002). No pico de produção, o GAD é elevado para aumentar o consumo de energia e assim fornecer maior aporte energético para a reprodução, bem como para produção dos ovos férteis.

Durante o período de recria (1-21 semanas), as aves são arraçadas de acordo com seu respectivo grupo obtido durante a seleção. Com o início da 5ª até a 12ª semana, segue-se o programa de restrição 4x3 (4 dias alimentação e 3 dias restrição), e a partir da 13ª até o final da 18ª semana, segue-se o esquema 5x2. O arraçoamento diário inicia a partir da 19ª semana até o fim da produção.

Com a chegada dos animais na fase de produção (22-66 semanas), a restrição é cessada e seu GAD novamente é alterado, sofrendo mínimos ajustes até o final da produção.

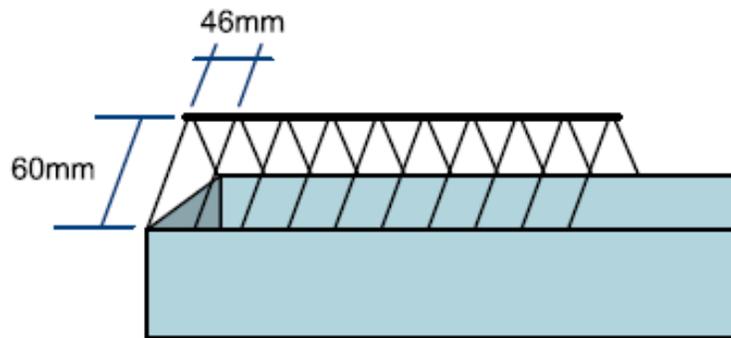
2.2.1.1 Comedouros

Durante a primeira semana, as aves recebem ração *ad libitum* através dos comedouros infantis do tipo tubular, os quais devem ser preenchidos manualmente. Após esse período, a ração é fornecida de forma controlada de acordo com a tabela diária. A partir dos 16 dias, são introduzidos os comedouros automáticos do tipo calha, que permanecem até o final da produção. Este comedouro é muito vantajoso pois com sua regulação correta, evita desperdícios e fornece a ração de forma uniforme por toda a sua extensão, logo, garante acesso a todas as aves. Porém, é válido lembrar que na produção para o arraçoamento dos machos, este comedouro é abastecido diariamente de forma manual e suspenso, liberando seu acesso apenas no início da manhã.

Para o fornecimento de ração de forma precisa e homogênea de acordo com a fase e sexo das aves, cada aviário possui um sistema de pesagem e o Siloflex®, que distribui a ração do silo até a balança no interior do aviário para sua estocagem diária.

Na fase de produção, é utilizado o *Separate Sex Feeding* (SSF), sistema que impede que machos tenham acesso a ração da fêmea e vice-versa. Isto é possível com a implantação de grades nas calhas das fêmeas que bloqueiam a alimentação dos machos devido a sua crista. Porém, uma exclusão completa não ocorre até 26-27 semanas, quando as cristas estão totalmente desenvolvidas. A grade de exclusão verticalmente deve medir 6cm e horizontalmente 4,6cm, de acordo com a figura 4.

FIGURA 4: Método de exclusão em comedouro de fêmea.



Fonte: Cobb500 Breeder Management Guide (2018).

2.2.1.2 Máquinas de Ração

De acordo com a dimensão do galpão, o número de máquinas para arraçamento varia de 3 a 4. Após o arraçamento, a quantidade de ração para o dia seguinte é pesada e armazenada na caixa de cada máquina, a qual apresenta uma escala em sua saída para a linha de comedouro que é regulada de acordo com o GAD semanal. Com o acompanhamento diário de mortalidade, a redução na quantidade de ração a ser pesada também é corrigida.

2.2.1.3 Silos

O armazenamento principal de toda ração ocorre nos silos da portaria central, seu número e capacidade variando de acordo com o tamanho da granja bem como para a estocagem das rações de diferentes fases (Inicial, Crescimento, Pré-postura, Produção 1, Produção 2 e Ração Macho). O transporte de ração da portaria para os silos de cada núcleo ocorre na área limpa, levando em consideração as medidas de biosseguridade necessárias.

Sabe-se que o vírus da Influenza Aviária (doença de notificação compulsória) possui diversas formas de transmissão, entre elas via alimento e água contaminados e fômites (PEPIN et al., 2014), incluindo também vetores que circundam locais de criação (FUJIMOTO et al., 2015; VELKERS et al., 2017). Sob esse aspecto, todo e qualquer silo

deve ser mantido limpo e com vedação correta para inibir a presença de roedores e insetos, além de evitar elevada umidade no seu interior que favorece a multiplicação de micro-organismos.

2.2.2 Água

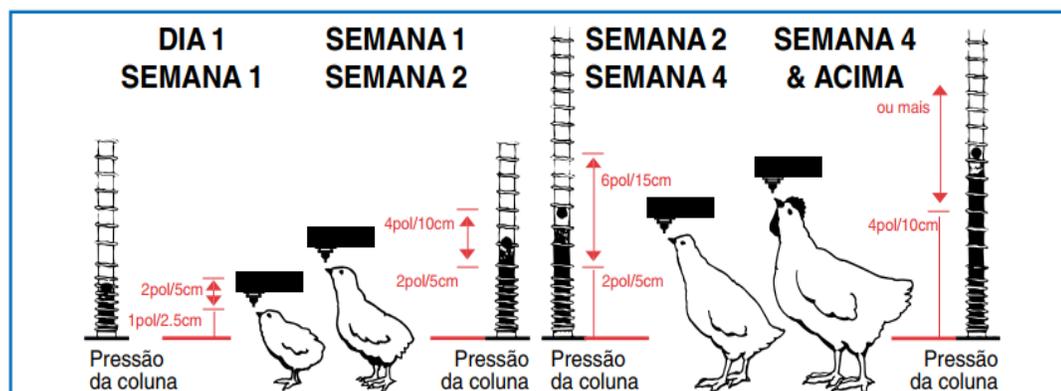
É essencial que as aves tenham acesso a água fresca (18-24°C) e limpa durante toda sua vida, assegurando a ingestão de ração e o crescimento desejado, além de evitar enfermidades devido a uma possível contaminação. Portanto, a água de bebida é tratada com cloro a 3ppm (partes por milhão), ácidos orgânicos e fosfatizantes através de um filtro dosador, regulando o pH da mesma. Esta prática inibe o desenvolvimento de bactérias gram-negativas como *Escherichia coli* e *Salmonella spp.* (MACARI et al., 1996). Em situações de uso de probióticos, a concentração de cloro é reduzida para 1ppm, e esta água deve ser consumida em até duas horas. Quando necessário a administração de vacinas ou medicamentos via água de bebida, cada galpão conta com um dosador exclusivo na entrada de água para o fornecimento às aves. Para o abastecimento das granjas, poços artesianos preenchem as caixas d'água com capacidade para no mínimo 48 horas.

2.2.2.1 Bebedouros

O acesso à água é através de bebedouros do tipo *nipple* (bico). Abaixo de cada bico há uma taça coletora de gotas residuais, auxiliando na conservação da umidade da cama e produção de amônia. A cama úmida é algo indesejado devido à problemas sanitários e de bem-estar, que refletem diretamente na segurança alimentar (DUNLOP et al., 2016), principalmente em aves reprodutoras, as quais são responsáveis pela transmissão de material genético, podendo comprometer sua progênie.

Nesse contexto, é muito importante o monitoramento diário da vazão (Tabela 1) e altura dos bicos (Figura 5), que afetam diretamente não só a ingestão de água, mas também a qualidade da cama e a umidade do ar.

FIGURA 5: Altura e pressão ideal de *nipple* de acordo com a idade da ave.



Fonte: Cobb500 Breeder Management Guide (2018).

TABELA 1. Vazão de água por *nipple* de acordo com a idade da ave.

Semanas	ml/min
1	50
2	60
3-10	70
11-12	80
>12	90

Fonte: Cobb500 Breeder Management Guide (2018).

2.2.3 Ninhos

Para a fase de reprodução, são necessários ninhos para que as aves realizem a postura dos ovos. Desse modo, os mesmos devem estar adequados de tal forma que sejam agradáveis para a fêmea (HARIHARAN et al., 2015), sendo que a aceitação do ninho pela galinha depende de fatores como seleção genética, ambiência e práticas de manejo (LAY et al., 2011), sobretudo o estilo do ninho (manual ou mecânico).

2.2.3.1 Ninhos Manuais

Os ninhos manuais são produzidos em chapas zincadas com compartimentos e gavetas individuais que facilitam a limpeza e desinfecção. Apresentam furos laterais para melhorar a ventilação e pés moveis de sustentação auxiliam na regulagem no início do lote. Os ninhos são forrados com maravalha e cada um possui 20 bocas com capacidade de 4 galinhas cada, totalizando 80 aves por ninho.

2.2.3.2 Ninhos Mecânicos

Este tipo de ninho é amplamente utilizado pois demanda menor número de colaboradores para coleta de ovos, maximizando a eficiência produtiva. Porém, se não instalado corretamente e sem o manejo de condicionamento para o estímulo da subida das aves ao ninho, pode se tornar um grande problema pela postura de ovos na cama. Appleby et al. (1984) já relataram que ovos de cama geram perdas econômicas pela maior taxa de quebra, que estimula o consumo de ovos pelas aves, além de frequentemente estarem sujos, diminuindo o percentual de eclosão em virtude da contaminação. Outra vantagem do ninho mecânico é a possibilidade de realizar inúmeras coletas por dia, reduzindo os ovos trincados e aumentando o controle microbiológico (WORLEY et al., 2000).

Em seguida da postura, os ovos rolam para a esteira central ou lateral (dependendo do modelo do ninho). Com a movimentação da esteira, estes ovos são transportados até a mesa coletora de ovos presente na porta do galpão, onde são colocados nas cartelas e em seguida nas caixas, com capacidade cada de 360 ovos.

O *slat* é parte fundamental em granjas equipadas com ninhos mecânicos, pois consiste em uma grade plástica frontal, a 40cm do chão que proporciona o acesso das reprodutoras ao ninho, além de manter o ninho mais higienizado (Figura 6). É de suma importância também que o bebedouro seja instalado sobre o *slat*. Isso ajuda a controlar a umidade da cama e favorece a subida da galinha ao ninho, o qual deve atender 50 aves/m de área de piso do ninho (COBB, 2018).

FIGURA 6: Ninho mecânico com *slat* e linha de bebedouros.



Fonte: equipe técnica Cobb (2018).

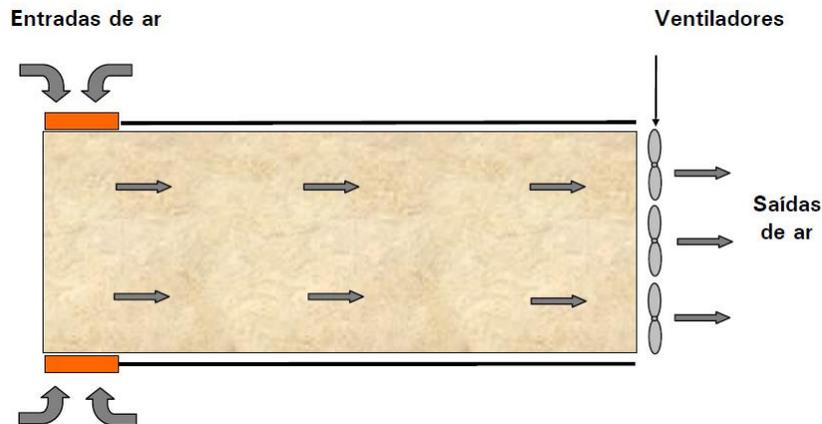
2.2.4 Ambiência e Climatização

Para a escolha do sistema de climatização que deve ser adotado nas instalações é necessária a análise de parâmetros que maximizem a produção, que sejam ferramentas para a sanidade e principalmente que promovam o bem-estar das aves (ABREU e ABREU, 2011).

Baseado nestes pilares, todas as unidades de avós possuem sistema de ventilação forçada com pressão negativa (exaustão). Neste sistema, o ar é forçado por meio de exaustores de dentro para fora (Figura 7), formando internamente um vácuo parcial através da sucção do ar (LIMA, 2011). Esse processo permite a distribuição uniforme do ar no aviário através da diferença de pressão entre o lado externo e interno. Os exaustores são posicionados ao final do aviário enquanto que as entradas de ar estão localizadas na extremidade contrária, fornecendo renovação de ar constante com velocidade de 2,0 a 2,5 m/s (ROSSI, 1998). Dessa maneira, é muito importante a vedação do galpão para evitar escapes de ar (AGEITEC, 2018).

Para o monitoramento fiel dos padrões de ambiência, são necessários painéis de controle programados de acordo com as referências de temperatura, umidade relativa, concentração de CO₂ e pressão para cada fase.

FIGURA 7: Sistema de ventilação forçada com pressão negativa.



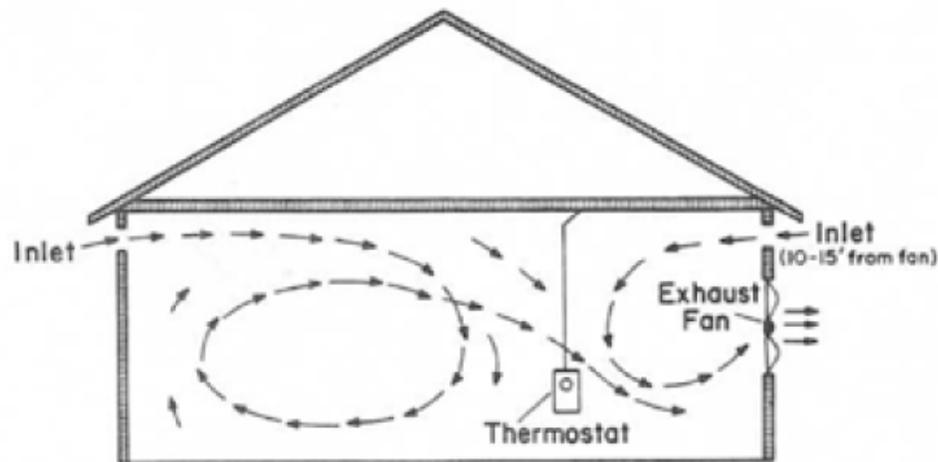
Fonte: ABREU & ABREU (2000).

2.2.4.1 *Inlets*

Inlets são janelas superiores nas laterais dos galpões que permitem a entrada de ar para dentro da instalação com o objetivo de renová-lo e controlar a qualidade do mesmo através da remoção de amônia e CO₂. Este dispositivo é utilizado para garantir a eficiência da ventilação mínima e ventilação de transição. Todavia, é necessário o conhecimento da velocidade de ar de cada modelo para o correto dimensionamento e disposição na extensão do aviário para que haja distribuição uniforme nas aves.

Por serem aberturas superiores, direcionam o ar para a cumeeira do aviário para então descer e resfriar as aves, de forma que se evita a incidência de ar frio diretamente sobre elas e não altere a temperatura de forma brusca, sendo então retirado do galpão pelos exaustores para promover a renovação do ar (Figura 8). A abertura dos *inlets* pode ocorrer por diferencial de pressão estática ou por percentual, e a velocidade de ar deve estar entre 4,5 e 5,5 m/s para o direcionamento correto (ROSSI, 1998).

FIGURA 8: Fluxo de ar através de *inlets* e exaustores.



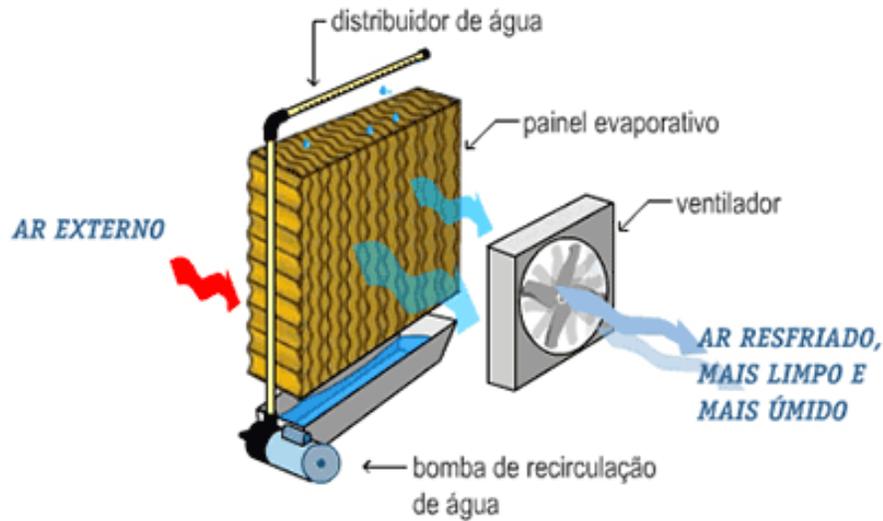
Fonte: The Poultry Site (2012).

2.2.4.2 Cooling

A alta temperatura afeta diretamente a produção, peso e qualidade dos ovos, e as aves se adaptam a temperaturas de até 25°C, acima disso pode haver situações de estresse térmico nos animais (HESTER, 2017; FOUAD et al., 2016). Como consequência, o sistema conhecido como placas evaporativas (*evaporative pad cooling system*) vem sendo amplamente utilizado na produção avícola, especialmente em áreas quentes (HUI et al., 2018), com o objetivo de melhorar a ambiência no interior dos galpões e garantir a melhora da produtividade e do bem-estar das aves.

Esse sistema de resfriamento evaporativo foi desenvolvido em 1950 nos Estados Unidos (HAN et al., 2017) e consiste na entrada de ar por placas de celulose que são umidificadas quando a temperatura atinge 30°C (HUI et al., 2018). Com isso o ar em contato com a superfície líquida gera troca de calor que unido a alta pressão provoca a vaporização da água, logo, a temperatura é reduzida (CAMPOS et al., 2002), como mostra a figura 9. No entanto, a umidade relativa interna aumenta, comprometendo a qualidade da cama e propiciando a formação de calos de patas (ROVARIS et al., 2014). Por isso é necessário o cuidado com a frequência em que as bombas de água que molham as placas de celulose são acionadas, em média programadas para 30s ligadas e 2,5min desligadas.

FIGURA 9: Esquema de funcionamento do *cooling*.



Fonte: AVISITE (2013).

2.2.4.3 Defletores

Estes dispositivos instalados de forma transversal na parte superior do aviário tem como objetivo aumentar a velocidade de ar na proximidade dos mesmos. Com isso, promovem melhor uniformização e distribuição do fluxo de ar à altura das aves. Todavia, a área localizada logo abaixo dos defletores não pode ser extremamente reduzida pois aumenta excessivamente a pressão estática, afetando diretamente o funcionamento dos exaustores e da renovação de ar como consequência. Desta maneira, Czarick e Fairchild (2008) recomendam a instalação dos defletores a uma distância mínima de 2,5m do chão ou que não diminuam a área transversal por mais de 15%.

2.2.4.4 Exaustores

Assim como as entradas de ar, os exaustores são fundamentais para o funcionamento do sistema de pressão negativa. Para definir o número de exaustores para cada aviário, leva-se em consideração a dimensão do aviário, a velocidade de ar desejada para a retirada de ar bem como a capacidade de sucção.

Os exaustores e as entradas de ar devem trabalhar em harmonia para evitar tanto a alta quanto a baixa pressão, pois a primeira faz com que os exaustores não funcionem em sua capacidade máxima, e a segunda permite que o ar entre apenas nas extremidades próximas aos exaustores. Portanto, em ambas situações não haverá renovação e fluxo de ar adequados.

2.2.4.5 *Light Traps*

Na fase de recria é muito importante impedir a entrada de luz na construção para controlar a maturidade sexual, que exerce influência direta na fase de produção (LEWIS et al., 2004). Por isso, tais aviários contém lâmpadas dimerizáveis para regular da intensidade luminosa, assim como *light traps* (filtros de luz) em frente aos exaustores, que auxiliam no bloqueio da luz solar (figura 10).

FIGURA 10: Bloqueio de luz nos exaustores com *light traps*.



Fonte: equipe técnica Cobb (2018).

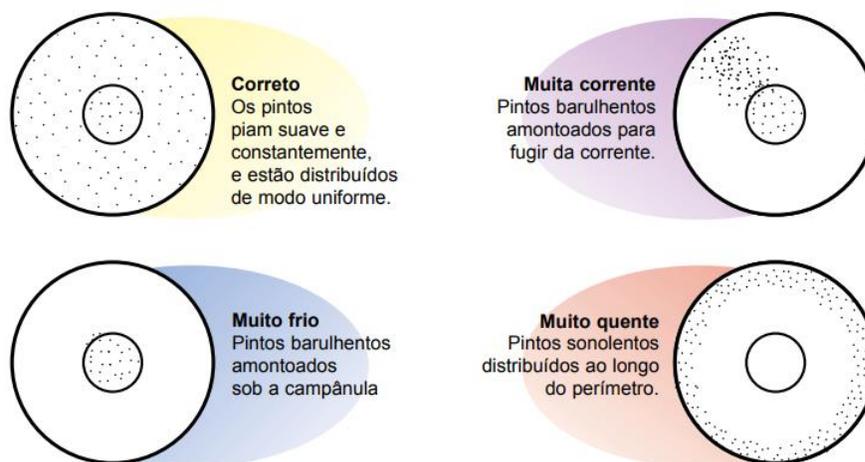
2.2.4.6 Aquecimento

Dentre os cuidados ao se preparar o alojamento das aves, o aquecimento é primordial. Este é realizado através de aquecedores do tipo campânula, e como complemento caso necessário aquecedores do tipo canhão, ambos a gás GLP.

As campânulas devem ser posicionadas a 1,8 m do chão com inclinação entre 25° e 45°, cuidando para não as deixar sobre linhas de *nipple* e comedouros. Os aquecedores devem ser acionados de 6-12 horas antes do recebimento dos pintainhos para obter temperatura de cama entre 34-40°C (COBB, 2018).

Com as aves já alojadas, é muito importante observar durante a primeira semana o comportamento dos animais nos pinteiros pelo fato de estar diretamente relacionado com a temperatura do ambiente (Figura 11).

FIGURA 11: Esquema representativo da relação temperatura X comportamento.



Fonte: Guia de Manejo de Matrizes Cobb (2018).

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO

No decorrer do estágio, foi possível participar e auxiliar as diversas atividades relacionadas com a recria, produção e classificação de ovos de avós das unidades Cobb-Vantress Brasil.

O período de recria representa uma fase crucial em aves reprodutoras, a qual compreende desde o planejamento e alojamento dos pintos, aquecimento, acesso a água e ração, controle de peso (seleção), programas de luz, vacinações, finalizando com a

transferência para a produção. O grande objetivo é transferir as aves com a maior uniformidade possível, pois esta exerce influência direta nos resultados produtivos (LARA, 2015).

Com as aves na produção, além dos cuidados com o arraçoamento e fornecimento de água, deve-se incluir a atenção quanto ao manejo dos ninhos, coleta, desinfecção e armazenamento dos ovos, além do acompanhamento da fertilidade dos machos.

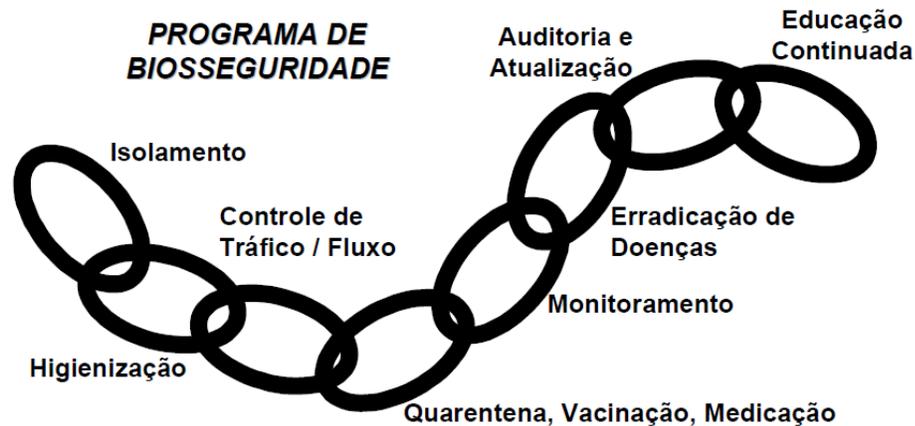
A seguir, encontram-se a descrição de conceitos nos quais se fundamentam a produção avícola e os procedimentos vivenciados durante o estágio obrigatório supervisionado.

3.1 BIOSSEGURIDADE

Embora muito se fomenta nos dias de hoje sobre a biosseguridade, este é um conceito relativamente recente que foi introduzido há cerca de 10-12 anos na produção animal, e se refere a implementação de um conjunto de políticas e procedimentos operacionais padrão rigorosos que visam proteger os animais contra a introdução de qualquer tipo de agentes infecciosos (SESTI, 2000). Neste âmbito, podemos expandir o seu conceito através de expressões como saúde avícola e controle e/ou vazio sanitário.

A biosseguridade é sustentada por diversos pilares que buscam assegurar o status sanitário das instalações (Figura 12), integrando animais, ambiente e seres humanos, ou seja, aplicação direta da ideia de Saúde Única (*One Health*), que em 2007 passou a ser difundida na avicultura através da Conferência Ministerial Internacional sobre Influenza Aviária, com o apoio da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), Organização Mundial de Saúde (OMS) e Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) (AVICULTURA INDUSTRIAL, 2017).

FIGURA 12: Elementos base para um programa de biosseguridade.



Fonte: SESTI (2000).

3.1.1 Certificado de Compartimentação

O conceito da Compartimentação segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), pode ser usado para certificar uma subpopulação com um status sanitário diferenciado para uma ou mais doenças específicas, baseado em procedimentos de biosseguridade que favoreçam o controle de doenças e o comércio internacional. A adesão a este programa é voluntária e objetiva fornecer um produto seguro com garantias adicionais de biosseguridade que impeçam a introdução e disseminação de Influenza Aviária (IA) e Doença de Newcastle (DNC), ainda que em cenários de emergências sanitárias.

Para a conquista deste certificado, é necessário o cumprimento de todas as exigências estipuladas pela Instrução Normativa nº 21, de 21 de outubro de 2014, que descreve as normas técnicas de certificação sanitária da compartimentação da cadeia produtiva avícola das granjas de reprodução, de corte e incubatórios.

Sendo assim, a Cobb-Vantress, como uma empresa de melhoramento e fornecimento genético, busca sempre oferecer ao cliente um produto com a máxima segurança. Por isso em novembro 2016, se tornou a primeira empresa do setor avícola a receber o certificado oficial de Compartimento de Reprodução livre de Influenza Aviária e da Doença de Newcastle.

3.1.2 Fatores de Risco

A ascensão crescente e constante da avicultura só foi/é possível graças ao amparo tecnológico. Assim, surgiram no mercado equipamentos e materiais mais eficazes e novos modelos de galpões, permitindo alojar um maior número de aves. Entretanto, tais progressos não são capazes de dissipar possíveis riscos de introdução de agentes infecciosos, sendo necessário monitoramento extremo sobre tudo o que circunda, entra e sai das granjas, para minimizar as chances de um surto epidemiológico.

A seguir, de acordo com a IN 21, a identificação dos fatores de risco que reduzem a entrada e propagação do vírus da IA e DNC. Todos eles são diariamente registrados através dos chamados Itens de Controle, que como o nome sugere visam monitorar tais fatores, além de atuarem como documentos de rastreabilidade e comprovação.

3.1.2.1 Barreiras Físicas e Naturais

Na busca contínua de atender a biossegurança e reduzir ao máximo qualquer fonte de contaminação nas unidades de avós, em torno de núcleos e no perímetro das granjas há um cinturão verde de reflorestamento (Figura 13). A mata nativa ou o reflorestamento 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). Dentre as espécies mais utilizadas nesta situação pode-se citar o Eucalipto (*Eucalyptus spp.*) e o Pinus (*Pinus taeda*) (RISSO et al., 2009).

Todas as fazendas bem com cada núcleo são cercadas com alambrados, muretas e telas que impeçam a entrada de animais e pessoas não autorizadas.

Sobretudo, a equipe topográfica da empresa faz o levantamento das propriedades vizinhas em um raio de 1km, e através de contrato as beneficia em troca da não criação de aves.

FIGURA 13: Reflorestamento em torno dos núcleos - Granja 06 em Água Clara/MS.



Fonte: equipe técnica Cobb (2018).

3.1.2.2 Abastecimento de Água

O Art. 42 da IN 21 descreve que a água de bebida bem como a água utilizada nos sistemas de nebulização deve ser tratada com cloro a no mínimo 3ppm pelo menos cinco minutos antes do fornecimento as aves.

3.1.2.3 Fornecimento de Ração

Em acordo com o art. 43, a empresa fornece aos animais apenas rações oriundas de sua própria fábrica, as quais são submetidas ao tratamento térmico como forma de inativação dos vírus de IA e DNC. Além do cuidado com contaminações durante o preparo da ração, é importante também evitá-las durante o transporte e descarga nos silos da granja, garantindo assim maior segurança. Vale ressaltar que a rastreabilidade é fundamental em todo e qualquer transporte ou procedimento, sendo imprescindível o controle de matérias-primas utilizadas para a fabricação da ração.

3.1.2.4 Espécies Susceptíveis a IA e DNC

Este fator é de extrema importância para impedir a disseminação de doenças e assim como os demais deve ser assiduamente observado. Seguindo o art. 44 deve-se evitar o acesso de aves de vida livre em todas as unidades pertencentes ao compartimento, principalmente em galpões com aves alojadas e locais de estocagem de ração e maravalha. Colaboradores não podem possuir aves de qualquer espécie em suas residências, sendo reforçado mensalmente através de treinamentos a relevância desta norma, além de monitoramento e ações corretivas se necessário trimestralmente.

3.1.2.5 Acesso de Pessoas

Sabe-se que os seres humanos são potenciais veiculadores de micro-organismos e por isso exigem atenção especial (ABAH et al., 2017), sobretudo pelo fato de estarmos em constante contato com as aves em situações de manejo, vacinações e transferências. Portanto, a empresa é altamente restrita quanto a este fator, evitando ao máximo visitas, sempre acompanhadas de justificativas. Tendo este princípio como base, o art. 45 elenca todos os procedimentos envolvendo fluxo de pessoas em unidades avícolas pertencentes ao compartimento para mitigar tal risco.

Registro obrigatório e atualizado no item de controle de técnicos, visitantes, trabalhadores, terceiros e demais pessoas que eventualmente adentrem das granjas e núcleos, bem como incubatórios. Para o acesso de pessoas nos núcleos de reprodução e incubatórios, banho e 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.

Visitantes devem assinar uma declaração atestando que não houve contato com aves por no mínimo 72 horas antes da visita ao compartimento, podendo ter esse período estendido se o mesmo for de origem de países endêmicos para o vírus de IA e DNC.

É indispensável que tais procedimentos operacionais padrão sejam realizados e a empresa oferece aos colaboradores treinamentos regulares para o cumprimento das normas da forma correta.

3.1.2.6 Acesso de Veículos

O fluxo de veículos nas unidades também é controlado e possui procedimentos para evitar contaminações e disseminações, como descrito no art. 46.

Cada unidade possui veículos de uso interno para transporte de trabalhadores, ração, aves, ovos e materiais, sempre lavados e desinfetados previamente a sua entrada e mantidos atualizados na lista de veículos autorizados. Caminhões que descarregam rações e buscam ovos nas granjas, mesmo pertencentes ao compartimento, devem ser desinfetados no rodolúvio da portaria central ou do núcleo (Figura 14), com produto a base de amônia quaternária e glutaraldeído, seguindo os procedimentos padrões. Para eventuais veículos não pertencentes ao compartimento, respeita-se o vazio sanitário de 72 horas, desinfecção com solução bactericida e viricida, além do seu registro de ingresso.

FIGURA 14: Rodolúvio na entrada do núcleo.



Fonte: equipe técnica Cobb (2018).

3.1.2.7 Entrada de Materiais e Equipamentos

Como grandes veiculadores de patógenos, materiais e equipamentos de uso diário devem ser limpos e desinfetados antes da entrada e saída dos núcleos e incubatórios, não sendo permitido o compartilhamento com demais setores e unidades. Este processo de desinfecção é alcançado 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, para então com uso de máscara facial, retirar os materiais para o interior do núcleo.

As granjas recebem material para cama e forração de ninho (maravalha) apenas de fornecedores autorizados ou mesmo de sua própria fábrica, também submetidos à desinfecção ao entrarem na unidade de produção. A empresa mantém registros de todo e qualquer tipo de material produzido e entregue nas granjas.

3.1.2.8 Vacinas e Produtos Biológicos

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 conseqüentemente primordial para o controle da biosseguridade. Na avicultura brasileira, devido às exportações e a gravidade de certas doenças, a vacinação é obrigatória em aves reprodutoras para Doença de Marek, Boubá, Coccidiose, Bronquite Infecciosa, Doença de Newcastle, Doença de Gumboro e Encefalomielite Aviária (SESTI, 2000), que de forma passiva transmitem imunidade para sua progênie.

Para uma ótima imunização, é preciso alguns cuidados como planejamento prévio estabelecido pelo médico veterinário, transporte e estocagem sob refrigeração ($2-8^{\circ}\text{C}$), observar o prazo de validade, realizar o procedimento com o mínimo de estresse para as aves, vacinas devem preparadas no momento de uso e serem administradas em até duas horas.

A via de administração varia conforme a patogenicidade em questão e o local em que o agente se replica, podendo ser ocular, subcutânea, membrana da asa, intramuscular, inalação e oral (água de bebida) (JAENISCH, 2018).

Em concordância com o art. 48, é mantido registro do uso de vacinas e demais produtos biológicos, com as seguintes informações: nome comercial do produto, lote, partida, cepa, data de validade, data da aplicação da vacina, idade das aves, via de administração e assinatura do responsável pela aplicação.

3.1.2.9 Entrada de Material Genético e Movimentação de Aves e Ovos

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 reprodutores para a obtenção de progênie mais resistentes por exemplo, à DNC (ROWLAND, 2016). Com isso, a saúde das aves é capaz de conferir melhor qualidade ao lote, juntamente com medidas de biossegurança que buscam proteger o material genético que carrega todo esse potencial.

O material genético para reposição das unidades de produção deve ser proveniente de granjas pertencentes ao compartimento, caso não esteja neste critério, devem ser submetidas a um plano de vigilância para o vírus de IA, receber vacinação contra DNC e ser autorizada pelo Serviço Veterinário Oficial (SVO). Quanto as caixas e bandejas para transporte de aves e ovos, devem ser de primeiro uso ou corretamente lavadas e desinfetadas.

3.1.2.10 Controle de Pragas

Além da IN 21 que inclui um artigo dedicado especialmente para o controle de pragas, há também a IN 56 de dezembro de 2007, que regulamenta estabelecimentos avícolas comerciais e de reprodução para um controle de pragas eficiente, a fim de manter os galpões de produção e de armazenagem de ração ou ovos livres de insetos, de roedores, e animais e domésticos.

Procedimentos para controle de pragas devem incluir identificação do produto utilizado, data de validade e aplicação do produto além de resultados durante inspeções e ações corretivas se necessário.

As iscas para roedores são colocadas a cada 25 metros das cercas externas e ao redor dos galpões, e internamente próximo aos equipamentos de ração e embaixo dos ninhos. Estes são monitorados quinzenalmente através da avaliação de consumo, presença ou ausência de mofo na isca. Canos de água com direcionamento para fora dos aviários sempre com proteção nas extremidades para impedir o acesso de roedores e insetos.

Para controle de cascudinho e outros artrópodes, remove-se a cama dos cantos das muretas e de toda a extensão do aviário para aplicação de inseticida com a polvilhadeira, e então sobre-se com a cama removida, realizando o mesmo em pés de calha, ninhos manuais e *cooling*.

A contenção de moscas e demais insetos é feita regularmente e exige total dedicação dos colaboradores para ajustes e manutenção em persianas dos exaustores, telas nos *inlets*, *ecotraps/biotraps* ao redor dos galpões para captura de moscas, luzes amarelas para diminuir a atração de insetos e desinfecção diária de composteiras.

3.1.2.11 Destino de Aves Mortas

Diariamente, são recolhidas as aves mortas e descartes (ovos e restos de refeições) de todos os núcleos, feito o registro e destinadas ao local de abrigo de resíduos (casa do morto). É preciso limpar e desinfetar com solução bactericida e viricida os tambores para então transportá-los até a área de descartes da granja, onde este material orgânico é colocado dentro de um desidratador, que ao final do processo é levado para as baias de compostagem e incorporado com sobras de ração, cama e maravalha para fermentação. O meio anaeróbico, com elevada temperatura e diminuição do pH auxilia na redução da carga microbiana (FLORES et al., 2009).

3.1.3 Limpeza e Desinfecção entre Lotes

Van de Giessen et al. (1994) reforçam que os procedimentos de limpeza e desinfecção são cruciais para reduzir contaminações, visto que o controle de *Salmonella* durante a criação de um lote é muito restrito. Por consequência, ao final de cada lote e

após a transferência das aves para a produção, todo o núcleo precisar ser devidamente lavado e desinfetado afim de não deixar nenhum resíduo orgânico possivelmente contaminado para o próximo ciclo. O primeiro passo é a retirada da cama dos galpões para então lavá-los com água e detergente neutro com o auxílio de bombas de alta pressão, sempre seguindo o fluxo das áreas mais altas para as mais baixas, passando por cortinas/paredes e equipamentos.

Após esta primeira etapa, a primeira desinfecção é realizada em todo o núcleo com produto a base de amônia quaternária e glutaraldeído na diluição de 1:500. Em seguida, é feito *swab* não só parte interna dos galpões, mas também em equipamentos, lavanderia, vestiários, refeitórios e almoxarifados. Posteriormente, é realizada a segunda desinfecção com formol 10%. Com o resultado negativo dos *swabs*, espalha-se a maravalha e uma terceira desinfecção é feita com formol 3%. Com os procedimentos de limpeza e desinfecção, juntamente com os resultados de monitorias, o núcleo está qualificado para o recebimento de novas aves.

Há no mercado uma grande variedade de produtos desinfetantes, porém com certas diferenças entre eles, como a formulação e seu princípio ativo. Assim sendo, a eficiência do desinfetante pode variar de acordo com o nível de matéria orgânica residual encontrada nas instalações (MCDONNELL e RUSSELL, 1999). Por isso, tem sido mostrado que produtos contendo aldeídos são eficazes (WALES et al., 2006a), porém estudos a campo demonstraram melhor eficácia com desinfetantes a base de formaldeído (DAVIES e WRAY, 1995) e glutaraldeído (MARTINEZ et al., 2008), sendo que os dois últimos mostram serem mais efetivos contra *Salmonella* (GRADEL, 2004). É válido salientar também que fatores como biofilme, dureza e temperatura da água devem ser corrigidos para maior ação do desinfetante (MARIN et al., 2009).

3.1.4 Monitorias

A área de reprodução avícola carrega uma grande responsabilidade em termos de sanidade devido ao caráter vertical da transmissão de certos patógenos, através de ovos férteis e pintos de 1 dia. Por isso, conta-se com o auxílio de monitorias oficiais (MAPA) e

de rotina para avaliar e assegurar a qualidade do produto a ser vendido, além de ser um recurso crucial para definir um plano de ação se necessário.

As coletas de rotina buscam coletar material para análises internas da empresa, realizadas em laboratório próprio com finalidades de atendimento de exportações. Esta acontece a cada três semanas, sendo 10 *swabs* por galpão, 300 amostras de sangue para titulação humoral com 18 semanas e *swabs* de fenda palatina para monitoria de micoplasma. A amostragem da ração é feita em todo o descarregamento nos silos da portaria central, podendo ser fornecida as aves mesmo antes da emissão do resultado para *Salmonella*, enquanto que para as bisavós isso depende do resultado negativo. As amostras devem ser mantidas por pelo menos 30 dias. Como parte das análises de rotina, existe o programa de monitoria de Pulorose (SAR), em que são coletados sangue e *pool* de órgãos (fígado, coração, baço, ceco) do alojamento ao fim da produção, com intervalo médio de 3 semanas.

As coletas oficiais são realizadas seguindo um termo de colheita e enviadas ao laboratório oficial, para análises determinadas pelo Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA). Ao alojamento, *pools* de vísceras de 5 pintainhos e coletas de forro de caixas de transporte. Trimestralmente são executadas coletas de água, 150 amostras de sangue para *Mycoplasma synoviae*, *Mycoplasma gallisepticum* e *Salmonella pullorum*, além de *swabs* de cloaca e traqueia (também em aves em um raio de 1km), *pool* de mecônio e ovos bicados a nível de incubatório.

A seguir, a tabela 2 lista os principais micro-organismos/enfermidades da produção avícola.

TABELA 2: Principais patógenos/doenças na avicultura.

Agente	Patógeno/Doença
Vírus	Anemia infecciosa das galinhas
	Bronquite infecciosa das galinhas
	Doença de Gumboro
	Doença de Marek
	Doença de Newcastle
	Encefalomielite aviária
	Influenza aviária

	Pneumovirose aviária
	Reoviroses
Bactérias	<i>Campylobacter jejuni</i>
	Clostridioses
	<i>Escherichia coli</i>
	<i>Mycoplasma gallisepticum</i>
	<i>Mycoplasma synoviae</i>
	<i>Salmonella spp.</i>
	<i>Staphylococcus aureus</i>
Fungos	<i>Aspergillus spp.</i>
Protozoário	Coccidiose

Fonte: adaptado de Andreatti Filho & Patrício (2004).

3.2 BEM-ESTAR ANIMAL

De acordo com a definição da OIE, o bem-estar significa como um animal está lidando com as condições em que vive. Estando saudável, confortável, bem alimentado, seguro, livre para expressar seu comportamento natural e livre de dor, medo e estresse, o bem-estar animal está sendo preservado.

Há algum tempo o bem-estar se tornou uma grande preocupação na avicultura a nível mundial, de tal forma que em 2008 a União Brasileira de Avicultura (UBA) criou o Protocolo de Bem-Estar para Frangos e Perus, contemplando procedimentos críticos desde as aves reprodutoras até o produto final nos abatedouros, tendo como base as 5 liberdades.

Neste cenário, visando o bem-estar das reprodutoras bem como da sua progênie, a Cobb possui um trabalho de treinamento e atualização constante de colaboradores. Mensalmente portarias centrais e núcleos recebem informativos com cuidados diários para com as aves e anualmente para rever os princípios da empresa. Os líderes de cada setor reúnem os demais para a leitura do informativo e demonstração de imagens, ao final respondem um questionário e assinam o documento o qual é entregue aos gerentes da granja. Dentre os tópicos mensalmente reforçados estão disponibilidade de ração e água, prevenção e detecção de doenças, manuseio correto e seguro das aves, as 5

liberdades, ações em situações de emergência, sistemas de ambiência, eutanásia, descartes e qualidade de cama.

Além disso, a empresa conta com um Comitê Executivo de Bem-Estar Animal que se reúne trimestralmente para discussões relacionadas ao tema.

3.3 RECRIA

A fase de recria consiste nas primeiras 22 semanas de idade das aves, que a partir de então são transferidas para o setor de produção. Sendo assim, este período é fundamental para o desenvolvimento corporal bem como conformação de carcaça, características estas que definem a uniformidade do lote, o tamanho dos ovos e a qualidade da progênie (MURCIO, 2013).

O período inicial (0 a 8 semanas) é caracterizado pela determinação do tamanho da carcaça. Em seguida, da 8ª a 12ª semana, os programas de restrição alimentar são primordiais para evitar o sobrepeso. Nas quatro semanas seguintes, busca-se aumentar a musculatura peitoral, e na fase final, da 16ª a 22ª semana, ocorre a preparação sexual das aves, visando maximizar o pico e a persistência da produção.

3.3.1 Alojamento

O alojamento é a chave para o sucesso da recria, o qual começa ainda antes da chegada dos pintainhos. Portanto, deve ser planejado com antecedência a limpeza e desinfecção dos galpões, distribuir a maravalha e realizar pedido de ração, gás e vacinas conforme o programa.

Inicialmente deve-se calcular a densidade de alojamento e montar os pinteiros utilizando papelão corrugado, que delimitam um número entre 1000 e 3000 aves por círculo, respeitando a densidade de 30-40 aves/m². Com o avanço da idade os pinteiros vão sendo abertos, de forma que na primeira seleção (7-10 dias) a densidade seja de 14 aves/m² e espaçamento de calha de 7 cm para fêmeas e 9 cm para machos.

As campânulas a gás devem ser posicionadas corretamente para evitar linhas de *nipple*, comedouros infantis e mini *drinks* abaixo das mesmas (Figura 15). Com o pré-

aquecimento entre 6-12 horas, a cama deve atingir temperatura de 34-40°C para o recebimento dos pintos.

FIGURA 15: Organização dos pinteiros.



Fonte: a autora (2018).

3.3.2 Arraçoamento

No alojamento os pintainhos recebem ração *ad libitum* em comedouros infantis (50 pintos/comedouro) e também sobre os papeis corrugados dentro dos pinteiros, manejo que deve ser repetido de hora em hora por dois dias consecutivos para estimular o consumo. Após a primeira semana, a ração é fornecida conforme a tabela diária e inicia-se o uso dos comedouros tipo calha, porém somente aos 16 dias de idade de forma automática, seguindo sempre o espaçamento adequado para cada fase (tabela 3).

TABELA 3: Espaçamento de calha conforme a idade.

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	≥13	18

Fonte: adaptado de Manual de Recria de Avós – Cobb (2017).

A ração deve ser distribuída em um único giro no escuro, mantendo apenas a luz da máquina acesa. Então com as luzes do galpão ligadas, observar o comportamento das aves (caídas, refugos, arrepiadas) e se há sobra ou falta de espaçamento nas calhas.

É muito comum o uso da mesma caixa de ração para mais de uma categoria de peso devido a distribuição das aves em uma mesma linha no galpão. Então, faz-se o arraçamento de acordo com o box de menor volume (aves mais pesadas) e na quinta-feira a suplementação manual nos demais boxes, correspondendo a quantidade que deveria ser fornecida durante a semana.

Durante a recria, há diferentes fases de ração para acompanhar o desenvolvimento das aves, sendo inicial, crescimento, pré-postura, produção 1 e produção 2 para fêmeas, e inicial, crescimento e ração macho para os galos.

3.3.3 Fornecimento de Água

Ao alojamento, estima-se um total de 20-30 aves por bico, utilizando bebedouros infantis como complemento. Com o crescimento das aves, esta proporção passa a ser 8-10:1. Durante os primeiros dias após o alojamento, realiza-se *flushing* nas linhas de água várias vezes ao dia para mantê-la fresca e estimular ainda mais o consumo.

Do 1º ao 2º dia, a linha de *nipple* deve ficar na altura dos olhos dos pintainhos, de 2 a 5 dias os bicos devem ficar na altura da cabeça das aves, de 5 a 7 dias as aves devem inclinar o bico para beber, e do 8º dia em diante os pintainhos devem esticar o pescoço para beber, porém sem erguer a parte de trás dos pés.

3.3.4 Programa de Luz

Programas de luz atuam de forma direta sobre o desempenho reprodutivo das aves, devido a presença de fotorreceptores não apenas na retina do olho, mas também

no hipotálamo (DAWSON et al., 2001), estimulando a produção hormonal e consequentemente a produção de ovos e espermatozoides (ETCHES, 1996). Lewis et al. (2003) mostram que a junção da fotorrefratividade com o arraçoamento de forma controlada permite que as aves não sejam responsivas a luz até as 18 semanas.

Com isso, buscando maximizar a produção de ovos, durante a recria as aves permanecem em ambiente escuro para evitar a maturidade sexual além de promover maior homogeneidade do lote (JORDAN e TAVARES, 2005). Além disso, a fonte e a intensidade da luz, comprimento de onda e a duração do fotoperíodo também deve ser analisados ao definir o programa de luz (CLASSEN, 1996).

Do alojamento ao 14º dia a intensidade mínima é de 20 lux, e a partir do 15º dia até a transferência passa a ser de 2-5 lux, conforme o programa de luz (tabela 4). É importante lembrar que os machos são transferidos duas semanas antes que as fêmeas, por isso recebem maior estímulo de luz uma semana antes de serem transferidos, a fim de antecipar a maturação sexual.

TABELA 4: Padrão de luz para aves.

IDADE (DIAS)	HORAS		PERÍODO DE ESCURO
	ESCURO	CLARO	
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 transferência	15	9	16:00 – 07:00

Fonte: adaptado de Manual de Recria de Avós – Cobb (2017).

3.3.5 Ambiência

O diferencial da avicultura brasileira se deve também ao clima e a estrutura de aviários abertos, demonstrando bom desempenho zootécnico, garantindo o bem-estar das aves, a qualidade do ar e status sanitário dos lotes (ABREU e ABREU, 2011). Sendo assim, diversos fatores são considerados ao se avaliar a ambiência de um galpão, como

a temperatura, umidade relativa do ar, velocidade de vento, idade das aves, densidade e qualidade de cama (COSTA et al., 2012), para promover condições de conforto.

Ao alojamento, deseja-se manter a temperatura dentro dos galpões entre 30-32°C para o aquecimento dos pintainhos, e então com o crescimento das aves, esta vai sendo reduzida, atingindo cerca de 24°C da 5ª semana até a transferência.

No entanto, além da temperatura, a renovação de ar é de extrema importância para garantir a qualidade do ambiente. Por isso, mesmo não sendo necessária a entrada de exaustores para ajustar a temperatura, utiliza-se a ventilação mínima com o auxílio de um grupo de exaustores (em ciclos de 3, 5 ou 8min) e *inlets*, controlando as concentrações de amônia e CO₂.

Os painéis de controle presentes em cada galpão são programados baseando-se na temperatura desejada, que ao ser atingida, passa de ventilação mínima para ventilação de transição, com entradas de ar pelos *inlets* e *coolings*. Quando a temperatura ultrapassa o valor desejado, a ventilação passa a ser do tipo túnel para resfriar o ambiente, na qual novos grupos de exaustores são acionados, os *inlets* são fechados e abre-se mais o *cooling*, sendo a única entrada de ar.

Em situações de extremo calor que apenas os exaustores não são eficientes para a redução da temperatura, o painel de controle aciona as placas evaporativas, posicionadas nas entradas de ar (*cooling*). Esse sistema é composto por folhas de celulose que ao passar por um tratamento químico se tornam rígidas, permitindo seu umedecimento através de bombas d'água e refrigerando o ar externo que atravessa a placa. Isto ocorre em momentos que a temperatura no interior do galpão está 8°C acima da desejada.

3.3.6 Seleções

Durante a recria, grande parte dos manejos são as seleções, que tem como objetivo controlar a uniformidade do lote através do acompanhamento e classificação do peso. Esta atividade sendo devidamente realizada terá impacto direto na produção de ovos/ave alojada (LARA, 2015), pois busca-se o maior número de aves atingindo o pico de produção de forma sincronizada. Por isso, é importante correlacionar certos fatores

como a uniformidade e o tempo de consumo de ração, o qual sendo mais longo permite a ingestão adequada pelas aves e como consequência melhora a uniformidade do lote (DE BEER e COON, 2007).

Sendo assim, as seleções adotadas são de pressão (machos), de balança, de *fleshing* (conformação) e de defeitos (descarte), realizadas em idades específicas como demonstrado na tabela 5.

TABELA 5: Programa de seleções de acordo com o sexo.

IDADE Semanas	FÊMEAS		MACHOS	
	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 de Manual de Recria de Avós – Cobb (2017).

3.3.6.1 Seleção de Pressão

Ao realizar a seleção de pressão, busca-se replicar o ambiente do frango de corte, com mais desafios que o normal, retirando do lote aves com defeitos metabólicos ou esqueléticos que possuem certa herdabilidade, além de comprometer o desempenho reprodutivo. Portanto, o objetivo é obter machos reprodutores com maior potencial para ganho de peso. Oriundos das bisavós, chegam nos avoseiros cerca de 44% de machos em relação ao número de fêmeas, incluindo margem para mortalidade, descartes, defeito e seleção de pressão.

Do alojamento até o 35^o-40^o dia estes animais recebem ração *ad libitum* com um período de luminosidade maior (cerca de 18-20hrs). Ao final desta fase, realiza-se a seleção para adquirir machos que atingiram 2,5-2,8kg, os quais apresentaram destaque

para ganho de peso, que é o traço desejado no frango de corte. Ainda nesta seleção analisam-se fenótipos como pernas, dedos, bico, dorso e papo penduloso, indesejados para aves reprodutoras.

Para a seleção de pressão de machos da linhagem fêmea, considera-se a retirada máxima de 28%, e para machos da linhagem macho este valor é de 13%, ambos incluindo indivíduos que não atingiram o peso e possíveis defeitos. Estas percentagens também podem ser alteradas se houver necessidade de aves para *spiking*.

Após este procedimento, os machos que permanecem no galpão entram no programa de restrição alimentar e programa de luz reduzida até o final da recria para completar seu desenvolvimento sexual de forma correta e evitar o sobrepeso. Aqueles considerados não aptos são enviados para abate.

Portanto, é necessário um planejamento preciso para alojar o número correto de aves a fim de suprir a proporção correta de machos e fêmeas na produção.

3.3.6.2 Seleção de Balança

Neste procedimento, todos os animais são pesados nas idades de 7-10 dias, 4, 8 e 12 semanas, nas fêmeas também realizado na 17ª semana, como demonstrado na figura 16. Para a seleção de balança tem-se como base o peso médio (PM) do dia obtido através de uma amostragem de 5% nas fêmeas e 10% nos machos, com as aves de papo vazio.

Após encontrar o peso médio, 5 categorias são separadas:

- Peso 1: $\leq 15\%$ do PM
- Peso 2: -15% ao -10%
- Peso 3: -10% ao PM
- Peso 4: PM ao +10%
- Peso 5: $\geq 10\%$ do PM

Com isso, durante a pesagem as aves são divididas nestas categorias e então agrupadas em boxes não excedendo 800 aves, caso a quantidade seja superior, é criado outro box para tal peso, evitando desuniformidade durante o arraçamento e aglomeração de animais. Cada box é proporcional ao número de aves, seguindo

dimensões, densidade, metragem de comedouro e quantidade de bebedouros adequados para a idade. Estas e outras informações são devidamente registradas em uma placa na frente do box.

Com a seleção, o GAD também é corrigido para cada categoria de peso a fim de proporcionar tratamento individualizado, sendo alterado semanalmente de acordo com novas amostragens (terças-feiras), acompanhando se houve ganho nos pesos mais leves e perda nos mais pesados para que se igualem e a uniformidade seja preservada até a transferência (80% e CV $\pm 10\%$).

FIGURA 16: Seleção de balança de 12 semanas em fêmeas.



Fonte: a autora (2018).

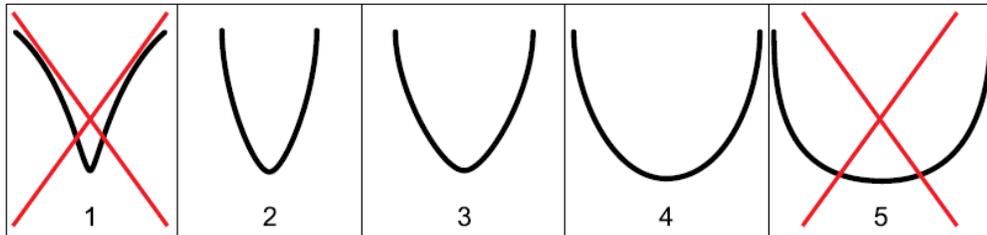
3.3.6.3 Seleção de Fleshing

Para que as aves recebam estímulo luminoso a fim de concluir sua maturidade sexual e assim impulsionar a produção de ovos bem como persistência pós-pico, elas devem apresentar condição de carcaça ideal e reserva de gordura, e isso é alcançado na recria durante a fase de manutenção e pré-postura.

Por isso, também denominada de seleção de conformação ou de peito, esta avaliação realizada a partir da 16^a-20^a semana visa separar as aves de acordo com o

escore muscular do peito (figuras 17 e 18). Porém, quanto mais as aves forem observadas quanto ao escore de peito em diferentes idades, melhor será o entendimento da condição corporal.

FIGURA 17: Escore de peito na 20ª semana.



Fonte: Cobb Breeder Management Guide (2016).

FIGURA 18: Avaliação de *fleshing* em fêmeas na 18ª semana.



Fonte: a autora (2018).

Aves de peso 1, 2 e 3 são examinadas e divididas em 3 grupos. O grupo 2 como na figura 18 são aves de peito fino, grupo 3 aves de peito médio e grupo 4 aves de peito cheio. O mesmo é feito com aves mais pesadas, de peso 4 e 5. Nos machos, a última seleção de *fleshing* é realizada de 1 a 2 dias antes da transferência, adequando os galos de acordo com o número de galpões e boxes a serem alojados na produção.

O ideal é apenas duas pessoas palpando as aves para não haver grande variação, e assim novamente maximizar a uniformidade.

Ao final desta seleção os animais são mantidos nos boxes de acordo com a classificação obtida até a transferência. Chegando no núcleo de produção, as aves são alocadas mantendo-se as categorias prévias de peito para preservar a uniformidade e permitir competição justa entre elas.

3.3.6.4 Seleção de Defeitos

Na seleção de defeitos ou descarte, o objetivo é eliminar todas as aves que possuem algum defeito físico ou características indesejáveis à reprodução e também os erros de sexagem.

Nas fêmeas esta seleção é feita em conjunto com as seleções de conformação e também durante o manejo de vacinação antes da transferência, entre 19 e 21 semanas.

Nos machos é realizada as 18 semanas e complementada durante a vacinação.

3.3.7 Vacinas

Aliado aos programas de biossegurança, um adequado cronograma de vacinação é importante para o controle de doenças virais na avicultura (DEVLIN et al., 2016). Para tal, a escolha da via de aplicação deve ser avaliada através de fatores como idade da ave, doença em questão e tipo da vacina (PORTER JR, 2014).

Com isso, além da responsabilidade da multiplicação genética, há uma grande preocupação com a imunização das avós, as quais são capazes de transmitir anticorpos para a progênie. Portanto, o protocolo vacinal do lote inicia no incubatório, onde as aves já são vacinadas para as principais doenças e desafios da região, entre elas a Doença de Marek (obrigatória).

Para garantir uma ótima eficiência da vacinação, os seguintes parâmetros devem ser observados: aves devem estar saudáveis e livres de estresse, respeitar a dose e via prescritas pelo laboratório, manter as vacinas sempre refrigeradas e com validade em dia, preparar momentos antes da aplicação, administrar em até 2 horas e de preferência pela manhã (contribui para a viabilidade da vacina).

Após o manejo de vacinação, monitorias sorológicas são realizadas para avaliação de títulos vacinais, como uma ferramenta de sinalização sobre a imunidade das aves e para estabelecer medidas corretivas. Além disso, todo lote possui uma ficha de acompanhamento técnico, onde consta o protocolo vacinal realizado juntamente com informações do tipo nome comercial, partida, validade e data de administração.

A tabela 6 apresenta um protocolo vacinal de base utilizado na fase de recria.

TABELA 6: Esquema vacinal durante a recria.

IDADE (semanas)	VACINA
1	DNC, Bronquite, Gumboro, Coccidiose
4	DNC, Bronquite, Gumboro
6	Pneumovírus, Reovírus, Boubá
9	DNC, Bronquite, Gumboro
12	Pneumovírus, Encefalomielite, Anemia Infecciosa, Boubá, Gumboro, Bronquite, DNC
15	DNC, Bronquite
19	Bronquite, Pneumovírus, Gumboro, DNC, Reovírus

Fonte: equipe técnica Cobb (2018).

3.3.7.1 Vacina de Peito

Esta vacina é realizada pela via intramuscular (IM), mais precisamente entre os músculos peitoral superficial e profundo. A vacinadora é posicionada em um ângulo de aproximadamente 45°, lateralmente aos dois lados da quilha, sem atingir demais órgãos.

Para evitar reações locais, a vacina é retirada da geladeira 12 horas antes da aplicação, ou em caso de dias em que a temperatura estiver muito baixa é colocado em banho maria para atingir 38°C.

3.3.7.2 Vacina Ocular

Como preparo da vacina, faz-se a reconstituição do material liofilizado com diluente estéril para 1000 doses. Então, divide-se o conteúdo em três frascos conta gotas para evitar o aquecimento da vacina nas mãos do vacinador.

O manejo é realizado por box, reunindo todas as aves do mesmo de forma que se evite aglomeração. A medida que vão sendo vacinadas são destinadas ao lado oposto, contendo apenas os animais já vacinados.

A equipe de vacinação é composta de 6 a 7 pessoas, sendo que um colaborador pega a ave e a segura com a cabeça virada para o lado enquanto o vacinador instila uma gota de aproximadamente 0,03 ml no olho da ave e aguarda alguns segundos para que a vacina seja absorvida para então soltar a ave no box (Figura 19). Para conferir se a vacinação está sendo efetiva é verificado a língua das aves, que deve apresentar a cor do diluente utilizado como indicador de que a aplicação foi feita de forma correta.

FIGURA 19: Vacinação ocular aos 7 dias.



Fonte: Fátima Regina Ferreira Jaenisch (EMBRAPA).

3.3.7.3 Punção da Membrana da Asa

O preparo desta vacina ocorre da mesma forma que a vacina ocular, porém nesta, a administração é feita com uma agulha dupla na região superior de uma das asas.

O vacinador mergulha o aplicador no frasco da vacina de forma a preencher suas ranhuras. Em seguida, punciona a membrana da asa exposta com o aplicador, com isso, a solução vacinal penetrará no local. É importante que este procedimento seja realizado com cuidado e perpendicular a asa, evitando perfurar vasos sanguíneos, ossos e musculatura.

Entre 7 e 10 dias após a vacinação, é examinado cerca de 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 consequente imunização das aves.

3.3.7.4 Vacina em Água de Bebida

Para realizar a vacinação via água de bebida é fundamental que a água atenda os padrões de qualidade, estando limpa e potável, e sem a presença de cloro 24 horas antes da administração da vacina. Também são adicionadas pastilhas inativadoras de cloro, como forma de estabilizar e proteger a solução vacinal do choque físico causado pela diluição do vírus em uma grande quantidade de água (JAENISCH et al., 2007). Além disso, a coloração azulada dessas pastilhas auxilia no monitoramento da vacina nas linhas de *nipple*.

A vacinação sempre é feita pela manhã, quando os bebedouros são elevados, realizando a diluição da vacina no sistema de dosagem presente nas entradas de água do galpão. Após todos os bebedouros conterem a vacina, os mesmos são abaixados para que as aves tenham acesso (logo após o arraçoamento). O volume de água utilizado é calculado para que as aves consumam toda a vacina entre uma e duas horas.

Durante o período em que a vacina está disponível nos bebedouros o operador responsável circula entre as aves, estimulando-as a beber, verificando se todas possuem acesso a água.

O cloro é adicionado novamente 1 dia após a administração da vacina.

3.3.7.5 Vacina Spray

Vacinas vivas atenuadas contra doenças respiratórias como bronquite infecciosa (IB) e DNC são amplamente utilizadas na avicultura, com o objetivo de promover

imunidade protetora da mucosa através da estimulação de respostas inatas, desencadeando subsequentemente a resposta adaptativa local e sistêmica (NAZMIA et al., 2016).

Sendo assim, as aves são agrupadas em seus boxes para a pulverização da vacina sob as mesmas. O procedimento é realizado pela manhã, com os exaustores desligados para não dissipar o vírus vacinal, observando também a temperatura e umidade, além do comportamento das aves, pois se estiverem ofegantes não absorvem a vacina.

O cálculo para estipular quantos segundos de pulverização são necessários para a imunização é feito multiplicando uma constante de 0,8 pelo número de aves em determinado box.

3.3.8 Debicagem

O termo debicagem refere-se ao corte de parte do bico superior e inferior das aves, com o objetivo de reduzir o canibalismo e a remoção de penas (GENTLE, 1986). Esta prática exerce influência direta no desempenho reprodutivo dos machos, os quais utilizam o bico para a realização da cópula, através da preensão da fêmea. Diante disso, também reduz o risco de lesões nas galinhas durante o acasalamento (GUIA DE MANEJO DE MATRIZES COBB, 2016).

No incubatório, é realizado a debicagem de todas as aves (exceção dos machos pressão). Os machos além da debicagem no primeiro dia de vida é realizada a cauterização da espora, e ao completarem 16 semanas, é feita uma correção da debicagem (figura 20).

FIGURA 20: Debicagem às 16 semanas.



Fonte: a autora (2018).

3.3.9 Transferência

O cronograma de transferência das aves da recria para o setor de produção inicia-se com os galos, por volta de 20 semanas de idade, para atingirem maturidade sexual, aprenderem a comer em suas calhas e desenvolverem a crista, o que irá impedir o acesso aos comedouros das fêmeas. São transferidos 12,5% de machos bons em relação ao número de fêmeas.

Então, com 22 semanas completas, as fêmeas são transferidas, momento em que se inicia o acasalamento para a produção de ovos férteis. Durante o recebimento das aves nos galpões de produção, estas são alojadas de acordo com categorias de peso (leve, média, pesada), para manter ao máximo a uniformidade do lote. Respeita-se também a densidade e espaçamento de calha por ave.

A transferência é realizada em um período fresco para evitar mortalidade, normalmente durante a noite.

3.4 PRODUÇÃO DE OVOS FÉRTEIS

3.4.1 Chegada das Aves

Os aviários dos núcleos de produção devem estar limpos e desinfetados de acordo com o procedimento padrão para receber as aves no momento da transferência.

O piso deve estar forrado com 10 a 15 cm de maravalha e os ninhos devidamente instalados, seguindo a orientação correta de inclinação do *slat*. A densidade na produção é cerca de 5 a 5,5 fêmeas/m², sendo que o número de machos transferidos corresponde a 12,5% das fêmeas. Caso em um específico lote haja sobra de machos bons, estes podem ser mantidos em um box separado para ser usado como *spiking* em um outro núcleo mais velho para melhora da fertilidade.

Com o recebimento das fêmeas no galpão, ocorre o primeiro arraçoamento de machos e fêmeas. Este manejo inicial é fundamental para observar se os machos continuam comendo em suas respectivas calhas e se todas as fêmeas atingem o comedouro.

3.4.2 Manejo de Fêmeas

Nos aviários de produção as aves recebem estímulo luminoso necessário para a maturação sexual e o início da postura. É importante avaliar a condição corporal das fêmeas, além do *fleshing* de peito, nesta fase é avaliado também a deposição de gordura que pode ser feita pela visualização do tecido adiposo em torno da veia abaixo das asas.

A fase de pré-postura, seguida de acasalamento, exige atenção a cada dia, pois as mudanças fenotípicas indicadoras de maturidade sexual, como desenvolvimento e pigmentação de cristas e barbelas, além da deposição de gordura corporal nas fêmeas (reserva de gordura) se estendem até a fase pós-pico de produção (MURCIO, 2013).

3.4.3 Arraçoamento

Nos núcleos de produção, as aves precisam ser alimentadas no início da manhã e diariamente, por volta das 5hrs, para logo em seguida iniciarem a atividade sexual.

O GAD dos machos depende do ganho de peso real em relação ao *standard* (padrão para a linhagem de acordo com a idade), enquanto que para as fêmeas, depende da fase de produção em que se encontram (pré-postura, pico e pós-pico de produção).

Durante o início da produção as aves recebem aumento do GAD de acordo com a porcentagem de produção e ganho de peso avaliado semanalmente. Após o pico de produção, a mesma começa a reduzir, logo, o GAD também é reduzido proporcionalmente, observando o peso do lote.

Para acompanhar o peso das aves, semanalmente é realizado a amostragem do peso de 2,5% das fêmeas e 10% dos machos de cada box. Após esta amostragem, o GAD é corrigido, de forma que atenda as exigências para manutenção e produção, evitando sobrepeso. Walzem e Chen (2014) enfatizam que a obesidade em matrizes provoca uma reação em cadeia metabólica que se propaga a partir do fígado 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 a produção hormonal, comprometendo ainda mais a função ovariana.

É válido lembrar que não apenas o GAD é importante para o arraçoamento. Deve ser observado e ajustado se necessário o espaçamento de calha nesta fase, para machos cerca de 21 cm e fêmeas de 15 a 17 cm.

3.4.4 Fornecimento de Água

O fornecimento de água é através de bebedouros do tipo *nipple*, na proporção que cada bico atenda de 6 a 8 aves.

O consumo de água é registrado diariamente na ficha de produção, o que permite acompanhar o volume de água ingerido por ave (em média duas vezes o volume de ração consumida) e se há algum vazamento.

A temperatura no interior do galpão também serve como ferramenta para monitorar o consumo de água, pois em dias mais quentes o consumo é elevado. No entanto, deve-se observar a qualidade da cama, que pode apresentar umidade elevada.

3.4.5 Luz

Durante a fase de recria, um dos objetivos do controle luminoso é Aumentos de fotoperíodo disparam a vida produtiva das fêmeas (MICHELETTI, 2007). A iluminação correta do aviário tem grande influência na produção de ovos pelas galinhas. Em vista disto, os aviários de produção são equipados com cortinas brancas que facilitam a passagem da luz solar e possuem sistema de iluminação capaz de proporcionar no mínimo 50 luxes mesmo durante a noite.

Assim que são transferidas as aves recebem o primeiro estímulo luminoso, além do aumento da intensidade, o tempo de luz também é aumentado para 12 horas de luz por dia. Quando as aves completam 25 semanas recebem o segundo estímulo luminoso, aumentando para 14 horas de luz diária. Com 27 semanas recebem mais um estímulo luminoso, período em que passam a receber 15 horas de luz.

O quarto e último estímulo luminoso é realizado com 29 semanas ou pode ser adiantado de acordo com a produção. Caso a produção chegar em 80%, respeitando o intervalo de 7 dias em relação do último estímulo, o tempo de fornecimento de luz é aumentado para 16 horas por dia. Este programa é feito para obter um pico de produção de ovos maior e conseqüentemente melhores resultados. O programa de luz de 16 horas diárias é mantido nos aviários até o fim da produção.

3.4.6 Coleta de Ovos

O produto dos avoseiros são os ovos férteis, que após o processo de incubação são enviados aos clientes, os quais recebem as matrizes e dão seqüência a cadeia avícola até a chegada da carne de frango na mesa do consumidor. Sendo assim, estes ovos devem ser de qualidade, com baixas taxas de contaminação para que gerem pintainhos saudáveis.

As coletas destes ovos são realizadas na cama e através de ninhos mecânicos (as unidades já estão todas automatizadas), e após cada uma delas a quantidade de ovos é registrada em uma ficha diária de controle de produção, juntamente com informações sobre o arraçoamento e consumo de água. Em seguida, os ovos são

fumigados por 30 minutos e então transferidos para a sala de ovos, sendo mantidos entre 22-23°C para atingir boas taxas de eclosão. Diariamente estes ovos são enviados para uma sala de ovos central na própria granja, havendo uma nova classificação e embandejamento nos carrinhos de incubação, que ao final do dia são levados incubatório.

3.4.6.1 Ninhos Mecânicos

A coleta através dos ninhos mecânicos é feita na área de serviço do galpão, local em que estão as máquinas de ração, balanças e as extremidades das esteiras coletoras. Ao realizar a postura no interior do ninho, o ovo rola até a esteira devido a inclinação do tapete do ninho, o qual é de borracha para evitar a quebra dos ovos. Então, a esteira é acionada e os ovos são transportados até a mesa de coleta, onde são colocados nas cartelas (capacidade para 30 ovos) e em seguida nas caixas (capacidade para 360 ovos). Nesse momento há uma classificação inicial dos ovos, retirando aqueles que estão trincados, quebrados, defeituosos e sujos. Esta coleta é feita de 8 a 10 vezes ao dia, com intervalo de 1 hora.

Os ninhos mecânicos são fechados 15 minutos antes das luzes serem apagadas e abertos 15 minutos antes das luzes acenderem, de forma que impeça as aves de defecarem e dormirem nos ninhos, isso auxilia na redução da contaminação dos ovos.

Para maximizar o aproveitamento dos ovos, é fundamental que ao recebimento das aves nos núcleos de produção já se inicie o manejo de estímulo das fêmeas, para que reconheçam o ambiente e o ninho, evitando assim a postura de ovos na cama.

3.4.6.2 Ovos de Cama

Estes ovos são postos no chão do galpão, ficando em contato com a cama, rica em excretas. Deste modo, o objetivo é manter a percentagem desta categoria o mais baixo possível para evitar a contaminação dos ovos férteis. Para buscar tal resultado, como parte da rotina, os colaboradores andam por toda extensão do galpão a cada 30 minutos, coletando os ovos encontrados no chão. Esta prática, além de minimizar a

contaminação, também estimula a postura nos ninhos, pois com a movimentação do colaborador as galinhas sobem nos *s/lats*, preferindo o ninho ao invés da cama.

Como naturalmente apresentam maior carga microbiana que os ovos de ninho, estes são identificados, armazenados e incubados separadamente para que não haja contaminação de ovos bons de ninho.

3.4.7 Lavagem dos Ovos

Ovos tanto de cama quanto de ninho, se estiverem sujos, são lavados com água morna e solução desinfetante não sendo necessário a fumigação.

3.4.8 Classificação dos Ovos

É realizada na sala de ovos da granja, a qual recebe ovos de todos os núcleos de produção. Neste ambiente, com temperatura controlada, os colaboradores removem e descartam os ovos não aptos para incubação, como sujos, quebrados, pequenos, gema dupla, casca frágil e grosseiramente deformados (figura 21).

FIGURA 21: Classificação de ovos.



Fonte: Manejo de Incubação – Cobb (2016).

3.4.9 Manejo de Galos

Com relação a fertilidade, deve-se destacar a importância do macho, pois é responsável por cobrir cerca de 10 fêmeas, tendo como objetivo final fertilizar o óvulo e transferir seu potencial genético para sua progênie. Sendo assim, o reprodutor contabiliza mais de 50% da fertilização, necessitando atenção especial ao seu manejo (MURAKAMI e GARCIA, 2005).

Entre 24 e 30 semanas de idade ocorre a produção máxima de espermatozoides, permanecendo elevada até 40-45 semanas, a partir daí começa a decrescer (ROSENSTRAUCH et al., 1994). Além da idade, outros parâmetros podem ser avaliados na rotina, como peso corporal, peso testicular, tamanho e coloração de crista e barbela, e coloração e umidade da cloaca.

3.4.9.1 *Spiking* e *Intra-Spiking*

Como citado anteriormente, com o avanço da idade a fertilidade tende a reduzir, nesta situação pode ser realizado o manejo conhecido como *spiking*. Esta prática é caracterizada pela transferência de galos mais jovens para um lote mais velho, estes devem estar maduros sexualmente, com cerca de 25 semanas de idade.

O *intra-spiking* apresenta o mesmo conceito, porém neste ocorre a troca de 25-30% dos machos originais entre galpões do mesmo núcleo. O seu resultado é ainda melhor quando realizado em lotes com 45 semanas. Novak (2013) ressalta que a fertilidade pode não aumentar drasticamente após este manejo, porém a persistência desta melhora.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade avícola brasileira ocupa um lugar de destaque no cenário internacional, fato que nos impulsiona e motiva a buscar cada vez mais o aprimoramento do setor, fornecendo ao consumidor um produto de qualidade com baixo custo.

Este crescimento constante da produção de carne de frango é o reflexo de inúmeros fatores que ao serem executados da melhor forma possuem efeito sinérgico, como a nutrição, manejo, ambiência, genética e biossegurança. E isto foi observado na prática durante a realização do estágio, em que as situações do dia-a-dia nos mostram e ensinam como identificar um 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 BIBLIOGRÁFICAS

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**, v. 15, n. 3, p. 32-37, 2017.

ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/storage/files/3678c_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web_reduzi_do.pdf>. Acessado em 4 de Fevereiro de 2018.

ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorios-anuais/2015>>. Acessado em 4 de Fevereiro de 2018.

ABREU, P.G. de; ABREU, V.M.N. Ventilação na avicultura de corte. Concórdia: **Embrapa Suínos e Aves**, 2000.

ABREU, Valéria Maria Nascimento; ABREU, Paulo Giovanni de. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 256, p. 1-14, 2011.

ANDRÉ LUIS MURCIO - Disponível em: <<https://pt.engormix.com/avicultura/artigos/manejo-recria-matrizes-com-t38190.htm>>. Acessado em 7 de Abril de 2018.

ANDREATTI FILHO, R. L.; PATRÍCIO, I. S. Biosseguridade na Granja de Frangos de Corte. In: MENDES, A. A.; NAAS, I. A.; MACARI, M. **Produção de Frangos de Corte**. 1. ed. Campinas: FACTA, p. 169-177, 2004.

APPLEBY, Michael C. Factors affecting floor laying by domestic hens: a review. **World's Poultry Science Journal**, v. 40, n. 3, p. 241-249, 1984.

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: Universidade Federal de Uberlândia – Instituto de Geografia, 2003.

AVICULTURA INDUSTRIAL - Disponível em: <<https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/voce-conhece-o-conceito-one-health-saude-unica/20160623-092829-c919>>. Acessado em 04 de Março de 2018.

AVISITE – Disponível em: <<http://www.avisite.com.br/index.php?page=cet&subpage=trabalhostecnicos>>. Acessado em 15 de Fevereiro de 2018.

AVISITE - Disponível em: <<http://www.avisite.com.br/revista/materias/granjasbrasilxeua.html>>. Acessado em 24 de Fevereiro de 2018.

BERCHIERI JUNIOR. A.; MACARI, M. **Doenças das aves**. Campinas: FACTA, 2000.

CAMPOS, Alessandro Torres et al. Estudo do potencial de redução da temperatura do ar por meio do sistema de resfriamento adiabático evaporativo na região de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Maringá**, v. 24, n. 5, p. 1575-1581, 2002.

CARVALHO, S. C. P. Avaliação Do Dano Genético Em Trabalhadores De Anatomia Patológica Expostos a Formaldeído. Porto: Instituto de Ciências Médicas Abel Salazar., Universidade do Porto, 2013, 95 p. **Dissertação de Mestrado**.

CLASSEN, H. L. Principios sobre el manejo de luz en pollos de engorde. **Avicultura Profesional**, v.14, n.2, p.22-27, 1996.

COBB - Disponível em: <<http://www.cobb-vantress.com/academy/articles/article/academy/2016/07/19/geneticists-play-important-role-in-breeder-selection>>. Acessado em 10 de Fevereiro de 2018.

COSTA, E.M.S.; DOURADO, L.R.B.; MERVAL, R.R. Medidas para avaliar o conforto térmico em aves. **PUBVET**, Londrina, V. 6, N. 31, Ed. 218, Art. 1452, 2012.

CZARICK, M.; LACY, M. Poultry Housing Tips - Air Deflectors in Tunnel-Ventilated Houses. **College of Agricultural and Environmental Sciences/Athens**, Georgia. 6, 6, 1994.

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, 1995.

DAWSON, A. et al. Photoperiodic control of seasonality in birds. **Journal of Biological Rhythms**, v. 16, n. 4, p. 365-380, 2001.

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, 2007.

D'EATH, Richard 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, 2009.

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

EMBRAPA/AGEITEC – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA - Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/frango_de_corte/arvore/CONT000fc66uyih02wx5eo0a2ndxyampko73.html>. Acessado em 10 de Fevereiro de 2018.

EMBRAPA/AGEITEC – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA - Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/frango_de_corte/arvore/CONT000fc66uyih02wx5eo0a2ndxyampko73.html>. Acessado em 24 de Fevereiro de 2018.

ESPINDOLA, Carlos José. Trajetórias do progresso técnico na cadeia produtiva de carne de frango do Brasil. **Geosul**, v. 27, n. 53, p. 89-114, 2012.

ETCHES, R. J. et al. **Reproduction in Poultry**. CAB international, 1996.

EMBRAPA/AGEITEC – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA - Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/frango_de_corte/arvore/CONT000fc6gr40002wx5eo0a2ndxypswho8b.html>. Acessado em 29 de Abril de 2018.

FLORES, F.; FLÔRES, M. L.; BOUFLEUR, R.; GAZONI, F. L.; BAMPI, R. **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 10 de Março de 2018.

FOUAD, A. M. et al. Impact of heat stress on meat, egg quality, immunity and fertility in poultry and nutritional factors that overcome these effects: A review. **International Journal of Poultry Science**, v. 15, n. 3, p. 81, 2016.

FUJIMOTO, Yoshikazu et al. Susceptibility of wild passerines to subtype H5N1 highly pathogenic avian influenza viruses. **Avian Pathology**, v. 44, n. 4, p. 243-247, 2015.

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

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, 2004.

GREZZI, G. **Limpeza e Desinfecção na Avicultura**. 2008. Disponível em: <<http://pt.engormix.com/avicultura/artigos/limpeza-desinfeccao-avicultura-t36727.htm>> Acesso em: 10 de Março de 2018.

GUIA DE MANEJO DE INCUBAÇÃO COBB, 2016.

GUIA DE MANEJO DE MATRIZES COBB, 2016.

HAN, Guofeng; FENG, Xiaolong; ZHAO, Shumei. A Multistage Regulation Method for the Pad and Fan Cooling System. **Agriculture, Forestry and Fisheries**, v. 7, n. 1, p. 1, 2017.

HARIHARAN, P. et al. Influence of type of nest and time of egg collection on ostrich hatchability, embryonic mortality and microbial contamination. **Indian Journal of Poultry Science**, v. 50, n. 1, p. 77-81, 2015.

HECK, A. Biosseguridade na Suinocultura: Aspectos Práticos. In: **V Seminário Internacional de Aves e Suínos – AveSui**, Florianópolis. Anais. Florianópolis, 2005.

HESTER, Patricia Y. Preventive Measures for Avoiding the Deleterious Effects of Heat Stress on Egg Production and Quality. In: **Egg Innovations and Strategies for Improvements**. 2017. p. 337-346.

HILL, William G. Is continued genetic improvement of livestock sustainable? **Genetics**, v. 202, n. 3, p. 877-881, 2016.

HUI, Xue et al. New control strategy against temperature sudden-drop in the initial stage of pad cooling process in poultry houses. **International Journal of Agricultural and Biological Engineering**, v. 11, n. 1, p. 66-73, 2018.

IAP – Instituto Ambiental do Parana. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/pagina-1471.html>>. Acessado em 11 de Fevereiro de 2018.

JAENISCH, F. R. F. et al. Boas práticas na vacinação de aves via água de beber. **Embrapa Suínos e Aves-Séries anteriores (INFOTECA-E)**, 2007.

JAENISCH, F. R. F. **Vacinas e Vacinações**. 2018. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/frango_de_corte/arvore/CONT000fc6gr40002wx5eo0a2ndxypswwho8b.html#> Acesso em 10 de Março de 2018.

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**, 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. 2015.

LARA, Leonardo José Camargos. Reprodução nas aves: desafios do manejo e da nutrição. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 39, n. 1, p. 85-90, 2015.

LAY, D. C. et al. Hen welfare in different housing systems. **Poultry Science**, v. 90, n. 1, p. 278-294, 2011.

LEWIS 1, P. D.; LEESON, S. Changes in light intensity during the rearing period can influence egg production in domestic fowl. **British Poultry Science**, v. 45, n. 3, p. 316-319, 2004.

LEWIS, P. D.; CIACCIARIELLO, M.; GOUS, R. M. Photorefractoriness in broiler breeders: sexual maturity and egg production evidence. **British Poultry Science**, v. 44, n. 4, p. 634-642, 2003.

LIMA, K. A. O. Avaliação de sistemas de ventilação mecanizada por pressão positiva e negativa utilizados na avicultura de corte. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola. Campinas, SP, 2011. **Tese de Doutorado**.

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

MACARI, M; SOARES, N. M. Água na avicultura industrial. **Jaboticabal: Funep**, 1996.

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

MARIN, C.; HERNANDIZ, A.; LAINEZ, M. Biofilm development capacity of Salmonella strains isolated in poultry risk factors and their resistance against disinfectants. **Poultry Science**, v. 88, n. 2, p. 424-431, 2009.

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

MCDONNELL, Gerald; RUSSELL, A. Denver. Antiseptics and disinfectants: activity, action, and resistance. **Clinical Microbiology Reviews**, 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.

MONTAGNA, T. B. et al. Levantamento e análise de técnicas para disposição e tratamento de dejetos de suínos e de aves em estabelecimentos rurais familiares. 2017. **Dissertação de Mestrado**.

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: 12 de Maio de 2017.

NAZMIA, A. et al. Immune response enhancement of live attenuated vaccines against poultry respiratory viruses. In: **WESTERN POULTRY DISEASE CONFERENCE**. 2016. p. 73.

NOVAK (2013). Disponível em: <<https://pt.engormix.com/MA-avicultura/genetica/noticias/aves-corte-importancia-macho-t18322/103-p0.htm>>. Acessado em 26 de Maio de 2018.

PEPIN, K. M. et al. Using quantitative disease dynamics as a tool for guiding response to avian influenza in poultry in the United States of America. **Preventive veterinary medicine**, v. 113, n. 4, p. 376-397, 2014.

PORTER JR, Robert E. Vaccination of poultry. **Backyard Poultry Medicine and Surgery**, p. 321-328, 2015.

PREISINGER, Rudolf. Innovative layer genetics to handle global challenges in egg production. **British Poultry Science**, p. 1-6, 2017.

RABELLO, Carlos Bôa-Viagem et al. Equação de predição da exigência de proteína bruta para aves reprodutoras pesadas na fase de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, p. 1204-1213, 2002.

RISSO, Diego Luiz; NUNES, Sidemar Presotto; GNOATTO, Almir Antonio. Situação Ambiental da Avicultura de Corte no Sudoeste do Paraná. **Seminário: Sistemas de Produção Agropecuária-Ciências Agrárias, Animais e Florestais**, 2009.

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, 1994.

ROSSI, Paulo Roberto. Sistemas de climatização de instalações avícolas. **Simpósio Internacional sobre Ambiência e Sistemas de Produção Avícola**, v. 28, p. 1-6, 1998.

ROVARIS, Ellen et al. Desempenho de frangos de corte criados em aviários dark house versus convencional. **PUBVET**, v. 8, p. 2173-2291, 2014.

ROWLAND, Kaylee 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, 2016.

SESTI, L. A. C.; Biosseguridade em um programa de melhoramento genético de aves. In: **II Simpósio de Sanidade Avícola**. Santa Maria, RS. 2000.

THE POULTRY SITE – Disponível em: <<http://www.thepoultrysite.com/articles/2321/key-factors-for-poultry-house-ventilation/>>. Acessado em 24 de Fevereiro de 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, 1994.

VELKERS, Francisca C. et al. The role of rodents in avian influenza outbreaks in poultry farms: a review. **Veterinary Quarterly**, v. 37, n. 1, p. 182-194, 2017.

WALES, Andrew; BRESLIN, Mark; DAVIES, Robert. 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, 2006.

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

WENTZ, I et al. **Suinocultura intensiva**: Produção, manejo e saúde do rebanho. Brasília: Embrapa, 1998.

WORLEY, J. W. et al. Influence of stray voltage on breeder hens: a field study. In: **Annual International Meeting; Congress Animal Welfare**, Milwaukee, p. 1-12, 2000.