

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR PALOTINA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
ATIVIDADES DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO
OBRIGATÓRIO
Área: Produção Animal

Aluna: Daiane Horn
Orientador: Mateus Mora
Supervisor: Prof^a Dra. Jovanir Inês Müller Fernandes

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

PALOTINA - PR
Junho de 2017

“Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, teu Deus, estará com você por onde você andar”.

Josué 1:9

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelas bênçãos concedidas para que tudo isso se tornasse possível.

Aos meus pais, Lino e Leonita, por todo o apoio, carinho e pelo grande exemplo de vida que me motivou a nunca desistir dos meus sonhos.

As minhas irmãs, Lidiane e Andréia, por sempre me ajudarem, cada uma da sua forma, para que hoje eu chegasse até aqui. Obrigada pelos conselhos e pelo ombro amigo com o qual eu sempre pude contar.

Ao meu namorado Marcelo, pelo amor, disponibilidade, pelas boas conversas e conselhos, e principalmente por compreender a minha ausência nos momentos de estudo.

A Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina pela recepção e oportunidade de realizar o sonho de ser Médica Veterinária.

A todos os professores e funcionários da universidade, por toda a dedicação e zelo no exercício de suas profissões.

A Prof^a. Jovanir pela orientação, apoio e acolhimento desde o primeiro semestre da faculdade, tornando-se, além de orientadora, uma verdadeira mãe científica.

Agradeço imensamente toda a confiança, incentivos, conselhos e “puxões de orelha” que foram essenciais para o meu crescimento pessoal e profissional. A minha sincera admiração e gratidão.

Ao Laboratório de Experimentação Avícola (LEA), local em que passei boa parte do meu tempo durante a faculdade, e que me proporcionou além de novos conhecimentos, uma nova família. Obrigada a todos da família LEA pelos ensinamentos e companheirismo de sempre.

A Cooperativa Agroindustrial - C.Vale pela oportunidade da realização do estágio, permitindo ampliar e adquirir novos conhecimentos e experiências. Estendo esse agradecimento ao meu orientador de estágio Mateus Mora e a todos os médicos veterinários da empresa, pela disponibilidade, paciência e ensinamentos nesse período, despertando a cada dia mais o amor pela profissão que escolhi.

Aos meus verdadeiros amigos, pessoas extraordinárias que eu tive o privilégio de conhecer e que desenvolveram uma função essencial nessa jornada. Agradeço especialmente a Heloísa, Jonas, Luís e Maurício, pela grande ajuda em todos os momentos e por me fazerem sorrir tantas vezes.

RESUMO

O presente relatório de conclusão de curso dispõem as atividades desenvolvidas na disciplina de estágio supervisionado obrigatório, durante o período de 23 de janeiro a 12 de maio de 2017, compreendendo um total de 640 horas. O estágio foi realizado no fomento avícola da C.Vale – Cooperativa Agroindustrial, localizado na cidade de Palotina – PR, sob a supervisão da Prof^a. Jovanir Inês Müller Fernandes e a orientação do Zootecnista Mateus Mora. O objetivo geral do estágio foi concluir o curso de graduação em Medicina Veterinária, proporcionando o aprendizado prático que complementa as disciplinas assistidas em sala de aula. Durante este período foram desenvolvidas atividades relacionadas ao controle sanitário, ambiência, biossegurança e manejo de frangos de corte para cada fase de criação, através do acompanhamento das visitas técnicas realizadas nas instalações dos integrados da empresa, possibilitando um amplo conhecimento da cadeia avícola. Dessa forma, o estágio supervisionado obrigatório é essencial para a complementação da formação acadêmica do aluno, além da preparação para o mercado de trabalho.

Palavras-chave: Fomento. Frango de corte. Cadeia avícola.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Matrizeiro Avícola I da C.Vale.....	12
Figura 2 - Incubatório da C.Vale.....	13
Figura 3 - Aviários de campo dos integrados da C.Vale.	13
Figura 4 - Fábrica de rações da C.Vale.....	14
Figura 5 - Abatedouro de aves da C.Vale.	14
Figura 6 - Indústria de termoprocessados da C.Vale.	14
Figura 7 - Aviário climatizado <i>dark house</i>	16
Figura 8 - Aviário convencional semi-climatizado.....	16
Figura 9 - Aviário de pressão positiva.	16
Figura 10 - Placa de identificação da propriedade.	17
Figura 11 - Pintura do aviário no padrão C.Vale.	17
Figura 12 - Linha de bebedouro bem regulada.	19
Figura 13 - Quadro hidráulico.....	19
Figura 14 - Hidrômetro.	20
Figura 15 - Caixa d'água.	21
Figura 16 - Comedouro automático.....	22
Figura 17 - Silos para armazenagem da ração.	23
Figura 18 - Campânula a gás para aquecimento.	24
Figura 19 - Forno de aquecimento a lenha.	24
Figura 20 - Painel de controle.	25
Figura 21 – Exaustores.	26
Figura 22 - <i>Inlets</i> abertos.....	27
Figura 23 - <i>Tunnel door</i>	27
Figura 24 - Placa de resfriamento evaporativo.....	28
Figura 25 - Sistema de nebulização.	29
Figura 26 - <i>Dimmer</i>	30
Figura 27 - Sensor de temperatura.	31
Figura 28 - Gerador.....	31
Figura 29 - Área de alojamento com a lona na porção anterior.....	35
Figura 30 - Cercas divisórias.....	36
Figura 31 - Regulagem do <i>nipple</i> na altura dos olhos do pintainho.....	37
Figura 32 - Sistema de <i>flushing</i> automático.	38

Figura 33 - Fornecimento de ração no papel e comedouros infantis.....	39
Figura 34 - Balança interna para registro de pesos.....	40
Figura 35 - Compostagem.....	42
Figura 36 - Roto acelerador de compostagem.	42
Figura 37 - Limpeza da instalação.	45
Figura 38 - Queima das penas.	47
Figura 39 - Tratamento da cama com gesso agrícola.	48
Figura 40 - Perímetro do aviário delimitado por cerca.....	49
Figura 41 - Arco de desinfecção.....	49
Figura 42 - Local para higienização das mãos.	50
Figura 43 - Pedilúvio e calçado exclusivo para cada aviário.	50
Figura 44 - Controle de roedores.	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais importadores da carne de frango brasileira <i>in natura</i> – 2016...	10
Tabela 2 - Vazão ideal do <i>nipple</i> para cada idade.	18
Tabela 3 - Tipo de ração utilizada em cada fase de criação.	23
Tabela 4 - Programa de luz conforme a idade das aves.	32
Tabela 5 - Temperatura ideal conforme a idade dos animais.....	34

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	DESCRIÇÃO GERAL DO LOCAL DE ESTÁGIO	12
3	FOMENTO AVÍCOLA E O SISTEMA DE INTEGRAÇÃO	15
4	INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	15
4.1	BEBEDOUROS	18
4.2	QUADRO HIDRÁULICO	19
4.3	CAIXA D'ÁGUA	21
4.4	COMEDOUROS	21
4.5	SILOS	22
4.6	FORNO E CAMPÂNULAS	23
4.7	PAINEL DE CONTROLE	25
4.8	EXAUSTORES	26
4.9	<i>INLETS</i>	26
4.10	<i>TUNNEL DOOR</i>	27
4.11	PLACA DE RESFRIAMENTO EVAPORATIVO / <i>PAD COOLING</i>	28
4.12	NEBULIZADOR E VÁLVULA SOLENOIDE	28
4.13	ALARMES	29
4.14	<i>DIMMER</i>	30
4.15	SENSORES	30
4.16	GERADOR	31
5	PROGRAMA DE LUZ	32
6	VENTILAÇÃO	32
6.1	VENTILAÇÃO MÍNIMA	33
6.2	VENTILAÇÃO DE TRANSIÇÃO	33
6.3	VENTILAÇÃO EM TÚNEL	33
7	CONFORTO TÉRMICO	34
8	ATIVIDADES DE MANEJO ACOMPANHADAS DURANTE O ESTÁGIO	35
8.1	MANEJO NA FASE INICIAL	35
8.1.1	Preparo da área de alojamento	35
8.1.2	Espaçamento e cercas divisórias	36
8.1.3	Aquecimento	36
8.1.4	Água	37

8.1.5	Disponibilidade de ração	38
8.1.6	Alojamento.....	39
8.2	MANEJO NA FASE DE CRESCIMENTO.....	39
8.2.1	Pesagem semanal	39
8.2.2	Disponibilidade de água e ração.....	40
8.2.3	Medicação	41
8.2.4	Mortalidade e destino das carcaças	41
8.3	MANEJO PRÉ-ABATE	42
8.3.1	Ração abate	42
8.3.2	Jejum pré-abate e acidificação da água	43
8.3.3	Notificação de alta mortalidade.....	43
8.3.4	Guia de trânsito animal e boletim sanitário	44
8.3.5	Apanha e carregamento das aves	44
8.4	MANEJO DE INTERVALO ENTRE LOTES	44
8.4.1	Vazio sanitário	44
8.4.2	Substituição ou reutilização da cama	45
8.4.3	Controle de cascudinho	46
8.4.4	Queima das penas.....	46
8.4.5	Tratamento para a reutilização da cama	47
9	BIOSSEGURIDADE	48
9.1	CERCADO E ARCO DE DESINFECÇÃO.....	48
9.2	PROCEDIMENTOS BÁSICOS DE HIGIENE	50
9.3	MONITORIA SANITÁRIA	51
9.4	CONTROLE DE ROEDORES.....	51
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53

1 INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva avícola no Brasil constitui-se uma importante atividade para o agronegócio, tendo grande participação no setor comercial de exportação. O Brasil é o maior exportador mundial de carne de frango desde 2004, além disso, em 2015 superou a China no *ranking* de produção de frangos de corte, tornando-se o segundo maior produtor mundial, permanecendo atrás apenas dos Estados Unidos.

De acordo com dados publicados pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) no ano de 2016 foram abatidas 5,86 bilhões de cabeças de frangos, significando um aumento de 1,1% em relação ao ano de 2015. No que diz respeito ao peso total de frangos abatidos, o ano de 2016 encerrou com 13,25 milhões de toneladas (IBGE, 2017).

No Brasil, o estado do Paraná liderou o abate de frangos de corte em 2016, possuindo participação nacional de 31,3%, seguido pelo estado de Santa Catarina, com 14,9% e pelo Rio Grande do Sul, com 14,2% (IBGE, 2017).

Em relação ao mercado exportador, o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC demonstra que entre os 141 países para os quais a carne de frango brasileira *in natura* foi exportada no ano de 2016, destacam-se como os três principais importadores: Arábia Saudita, Japão e China (MDIC, 2017 - tabela 1).

Tabela 1 - Principais importadores da carne de frango brasileira *in natura* – 2016.

	U\$	Toneladas
Arábia Saudita	1.153.083.265	744.973
China	859.482.854	483.769
Japão	719.800.724	391.992

FONTE: MDIC (2017).

Segundo a ABPA (Associação Brasileira de Proteína Animal) o ano de 2017 começou positivo para as exportações brasileiras de carne de frango, sendo que no mês de janeiro os embarques do produto totalizaram 363,6 mil toneladas, volume que representa um aumento de 14,8% em relação ao registrado no mesmo período de 2016 (ABPA, 2017).

A saúde dos animais é um fator de extrema importância em um sistema de produção, proporcionando a abertura ou até mesmo o fechamento de mercados para a exportação. Dessa forma, um dos possíveis fatores que auxiliaram no

aumento das exportações da carne de frango brasileira pode estar relacionado ao registro de casos de Influenza Aviária em vários países da Europa e da Ásia. Pelo fato de o Brasil ser considerado um país livre da doença, é natural que os mercados importadores de alguns países decidam por importar os produtos brasileiros, por sua melhor condição sanitária atual. Outros fatores que também contribuíram para o aumento das exportações da carne brasileira foram os avanços no melhoramento genético associado à nutrição de precisão e aos altos investimentos no setor avícola (Martins *et al.*, 2012).

O mercado avícola está sujeito a uma competitividade crescente, deste modo, várias empresas têm buscado cada vez mais alternativas para alcançar bons resultados de desempenho produtivo sem desperdiçar tempo e dinheiro. Os grandes avanços observados na avicultura em relação à genética, nutrição, controle adequado de doenças, melhorias de ambiência e programas de biossegurança são reflexos dessa competitividade, pois todas essas condições são fundamentais para que a energia consumida pela ave seja convertida essencialmente em ganho de peso, e não seja desviada para uma eventual ativação do sistema imunológico ou manutenção da temperatura corporal. Dessa forma, torna-se possível produzir mais com menor custo e mantendo a qualidade e competitividade do produto.

A carne de frango é a mais consumida no Brasil, pois além de ter um preço mais acessível para o consumidor, suas características nutricionais são semelhantes à carne de suínos e bovinos. O rápido e crescente aumento da demanda por carne de frango resultou na evolução das linhagens de frango de corte, as quais atualmente possuem o melhoramento genético voltado para a alta deposição muscular em menor período de tempo (Api, 2014). Por outro lado, o crescimento ósseo não é capaz de acompanhar o crescimento muscular, resultando em um desequilíbrio estrutural da ave. Além disso, com a maior taxa de crescimento em menor tempo, o frango de corte tornou-se mais exigente em relação à ambiência, manejo e sanidade. Todos esses fatores requerem o monitoramento contínuo do médico veterinário extensionista para orientar e conduzir os requisitos básicos necessários para um ótimo crescimento e desenvolvimento do frango, monitorando a ocorrência de enfermidades, garantindo o fornecimento de nutrição e ambiência adequadas para cada fase de criação e possibilitando que a ave expresse seu máximo potencial genético sem que o bem-estar seja prejudicado.

O objetivo geral do estágio foi concluir o curso de graduação em Medicina Veterinária, proporcionando o aprendizado prático que complementa as disciplinas assistidas em sala de aula.

2 DESCRIÇÃO GERAL DO LOCAL DE ESTÁGIO

O estágio foi realizado no fomento avícola da C.Vale – Cooperativa Agroindustrial, localizado na cidade de Palotina – PR, durante o período de 23 de janeiro a 12 de maio de 2017, sob a supervisão da Prof^a. Jovanir Inês Müller Fernandes e a orientação do Zootecnista Mateus Mora.

A C.Vale – Cooperativa Agroindustrial está entre as duas maiores cooperativas singulares do Brasil e atua na produção de soja, trigo, mandioca, milho, leite, suínos e aves. O principal objetivo da empresa é a produção de alimentos com excelência para o consumidor, e para isto, a C.Vale possui um sistema de integração de ciclo completo, permitindo o controle e dominância de todos os processos produtivos da cadeia avícola, desde a alimentação até a industrialização do frango de corte.

Para que seja possível trabalhar em ciclo completo de produção a empresa possui um complexo avícola constituído por dois matrizeiros, incubatório, laboratório, abatedouro, indústria de termoprocessados, fábrica de ração e aviários de campo.

Os matrizeiros da empresa estão situados no interior da cidade de Palotina, em uma área restrita e delimitada por uma extensa área de reflorestamento. O matrizeiro avícola I está localizado na Linha Floresta (figura 1) e compreende as fases de recria e produção de matrizes de corte, e matrizeiro avícola II, situa-se na Linha Cinco Mil compreendendo apenas a fase de produção de ovos férteis.

Figura 1 - Matrizeiro Avícola I da C.Vale.



FONTE: <http://www.cvale.com.br/matrizeiro.html>

Os ovos férteis oriundos dos matrizeiros são encaminhados ao incubatório da empresa (figura 2), que possui equipamentos modernos e automatizados, onde estes ovos são mantidos em incubadoras que permitem o controle informatizado da temperatura e umidade. Após a eclosão, os pintainhos são submetidos ao protocolo sanitário e de vacinação e então distribuídos aos aviários pertencentes aos integrados da empresa (figura 3).

Figura 2 - Incubatório da C.Vale.



FONTE: <http://www.cvale.com.br/incubatorio.html>

Figura 3 - Aviários de campo dos integrados da C.Vale.



FONTE: O autor (2017).

As granjas, onde são criadas as aves, podem ser constituídas por aviários climatizados ou semi-climatizados. Os equipamentos utilizados são automatizados e permitem o controle da temperatura, fornecimento de alimento e água. A ração com níveis nutricionais adequados para cada fase de criação das aves é formulada e produzida pela fábrica de rações da empresa (figura 4), que utiliza matéria-prima selecionada e de qualidade.

Figura 4 - Fábrica de rações da C.Vale.



FONTE: http://www.cvale.com.br/fabrica_racao.html

Para garantir a qualidade de seus produtos, a C.Vale possui laboratório próprio, onde são realizadas análises sorológicas, microbiológicas e físico-químicas para monitoramento e controle sanitário das aves, matéria-prima e produto final.

Para completar o ciclo de produção, a empresa conta com um abatedouro (figura 5), com capacidade de abate de 600 mil aves por dia, e com a indústria de termoprocessados (figura 6), permitindo a produção de carne em grande volume e variedade, atendendo a demanda dos mercados mais exigentes.

Figura 5 - Abatedouro de aves da C.Vale.



FONTE: <http://www.cvale.com.br/abatedouro.html>

Figura 6 - Indústria de termoprocessados da C.Vale.



FONTE: http://www.cvale.com.br/industria_termoprocessados.html

3 FOMENTO AVÍCOLA E O SISTEMA DE INTEGRAÇÃO

O setor de fomento avícola é o responsável pela relação integrado-empresa, abrangendo as atividades essenciais durante todo o período de criação das aves, desde a programação de alojamento, assistência e orientação técnica, até a programação de abate e a remuneração do integrado. Para desempenhar essas funções o fomento avícola possui uma equipe formada por médicos veterinários, técnicos agropecuários, zootecnista, engenheiro agrícola, engenheiro de produção, administrador e assistentes administrativos.

A C.Vale atua em sistema de integração, onde a empresa fornece ao integrado os pintos de um dia, ração, assistência técnica, medicamentos, produtos de intervalo, equipe para carregamento e o transporte das aves até o abatedouro. Em contrapartida, o integrado compromete-se com o manejo das aves durante todo o período de criação, assumindo os custos com instalações, mão-de-obra, água, energia elétrica, gás ou lenha para aquecimento, além das despesas com outros materiais e manutenção de equipamentos.

A empresa trabalha com lotes de aves de sexo misto, das linhagens Cobb slow, Cobb fast ou Ross. O abate das aves geralmente ocorre entre os 45-47 dias de idade, e durante esse período, os médicos veterinários extensionistas prestam assistência técnica aos integrados, monitorando a qualidade da ambiência, saúde das aves e a biossegurança da granja, visando entregar para o abatedouro animais saudáveis e com bom desempenho produtivo.

A remuneração do integrado é realizada com base no cálculo do IEP (Índice de Eficiência Produtiva) do lote, que depende essencialmente da conversão alimentar, percentual de mortalidade e ganho de peso médio diário.

Para calcular o IEP, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$\text{IEP} = \frac{\text{Viabilidade} \times \text{Ganho médio diário}}{\text{Conversão alimentar} \times 10}$$

4 INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

Atualmente a C.Vale possui 864 aviários distribuídos pela região oeste do Paraná. A empresa possui instalações modernas, que contam com a mais alta tecnologia, como os aviários climatizados, isotérmicos, *dark house* (figura 7) e de

pressão estática. Entretanto, alguns integrados possuem instalações menos sofisticadas, como os aviários convencionais, semi-climatizados (figura 8) e de pressão positiva (figura 9).

Figura 7 - Aviário climatizado *dark house*.



FONTE: O autor (2017).

Figura 8 - Aviário convencional semi-climatizado.



FONTE: O autor (2017).

Figura 9 - Aviário de pressão positiva.



FONTE: O autor (2017).

As granjas de todos os integrados da C.Vale, devem estar devidamente registradas e documentadas pelos órgãos responsáveis, devem possuir um cercado delimitando o perímetro dos aviários, arco de desinfecção para a entrada de veículos que necessitem de acesso a granja, uma placa de identificação da propriedade (figura 10) instalada em local estratégico que facilite a localização da granja, além da pintura dos aviários realizada no padrão de cores da C.Vale, conforme ilustrado na figura 11.

Figura 10 - Placa de identificação da propriedade.



FONTE: O autor (2017).

Figura 11 - Pintura do aviário no padrão C.Vale.



FONTE: O autor (2017).

Ao planejar a construção do galpão devem-se considerar alguns parâmetros importantes como a localização da granja, o tamanho da propriedade, a disponibilidade de água e o eixo em que o aviário será construído. Recomenda-se

que a instalação esteja localizada no eixo leste-oeste, evitando a incidência direta de raios solares e facilitando a manutenção da temperatura dentro do galpão.

O tamanho das instalações pode variar entre 12, 15 e 16 metros de largura e, 100, 120, 125 e 150 metros de comprimento, sendo considerado padrão uma altura de 2,8 metros. É importante destacar que cada aviário tem as suas particularidades as quais devem ser consideradas pelo médico veterinário responsável ao prestar assistência técnica na granja.

4.1 BEBEDOUROS

A disponibilidade de água é um princípio básico para a sobrevivência da ave. Sabe-se que cerca de 70% do peso corporal do frango corresponde a água, portanto é essencial que granja a possua em abundância.

Para que a água chegue ao frango pelas linhas de bebedouros tipo *nipple* é necessário que vários fatores estejam em conformidade, como por exemplo, a elevação da caixa d'água, o diâmetro dos canos que compõem o quadro hidráulico, a limpeza das linhas, além da regulagem da altura, pressão e vazão da água (tabela 2) adequada para cada idade das aves.

Tabela 2 - Vazão ideal do *nipple* para cada idade.

IDADE (dias)	VAZÃO DO NIPPLE (ml/min)
0	50
7	60
14	80
21	90
28	100
35	120
42	150

FONTE: C.Vale (2017).

A altura das linhas de *nipple* deve estar regulada de modo a facilitar e estimular o consumo de água pela ave, portanto orienta-se ao produtor que nos primeiros dias de vida as linhas estejam reguladas na altura dos olhos do pintainho para que ele acione o *nipple* lateralmente, e a pressão da água deve ser consideravelmente baixa para facilitar o acionamento do pino. Conforme a ave

desenvolve-se, a pressão do *nipple* deve aumentar, e a altura ideal é alcançada quando a ave aciona o pino com o pescoço esticado e sem elevar os pés do chão (figura 12), evitando desperdício e a formação de pontos úmidos na cama do aviário.

Figura 12 - Linha de bebedouro bem regulada.



FONTE: O autor (2017).

4.2 QUADRO HIDRÁULICO

Antes que a água percorra para dentro do aviário nas linhas de bebedouros, ela passa por um quadro hidráulico composto por um hidrômetro, relógio de pressão, filtro, dosador e clorador, com a finalidade de garantir o fornecimento de água em condições ideais para a ave (figura 13).

Figura 13 - Quadro hidráulico.



FONTE: O autor (2017).

O hidrômetro (figura 14) é o responsável pela mensuração da quantidade de água consumida pelas aves, que deve ser registrada na ficha do lote diariamente, auxiliando o médico veterinário no diagnóstico de possíveis enfermidades que resultem na diminuição ou aumento do consumo de água, assim como na detecção de falhas dos equipamentos no fornecimento de água.

Figura 14 - Hidrômetro.



FONTE: O autor (2017).

O relógio de pressão é uma ferramenta essencial para garantir que a água chegue ao aviário com pressão adequada. É importante que ao instalar o quadro hidráulico do aviário evite-se o uso excessivo de curvas de ligação e a transição de um cano de menor diâmetro para outro de maior diâmetro, pois isso pode resultar em diminuição da pressão e menor disponibilidade de água para o consumo.

Para evitar que impurezas e sujidades cheguem até as linhas de *nipple* utiliza-se o filtro de água, que deve ser higienizado ou trocado conforme necessidade.

O dosador é utilizado para a administração de medicamentos, vacinas, acidificantes e suplementos vitamínicos via água de bebida, e o clorador permite o tratamento da água para redução da carga microbiológica.

Para garantir a qualidade da água fornecida aos animais, além da cloração, anualmente em todas as granjas coleta-se uma amostra de água para análise do pH e da qualidade microbiológica, realizada pelo laboratório da empresa, sendo que o laudo da análise deve ser arquivado juntamente com os documentos da granja na propriedade.

4.3 CAIXA D'ÁGUA

A caixa d'água deve estar localizada em nível acima da instalação do aviário (figura 15). O ideal é que toda a caixa d'água tenha uma saída individual para cada aviário, além de que os canos devem ser instalados priorizando sempre a água destinada para o consumo e em segundo plano a água destinada para a placa evaporativa ou nebulização.

Para que a água seja armazenada em boas condições torna-se necessário que a caixa d'água esteja tampada e que a sua higienização seja realizada a cada 6 meses. Além disso, para evitar a falta de água no caso de alguma falha nos equipamentos, cada granja deve possuir um reservatório de no mínimo 30 mil litros de água para cada aviário.

Figura 15 - Caixa d'água.



FONTE: O autor (2017).

4.4 COMEDOUROS

A nutrição é um dos principais fatores contribuintes para o bom desenvolvimento da ave, deste modo, o fornecimento de alimento de alta qualidade e a utilização de tecnologias em aditivos, como o uso de enzimas exógenas, probióticos, promotores de crescimento, antioxidantes, adsorventes, entre outros, além de suprir as exigências nutricionais dos animais para as diferentes fases de criação, permite o melhor aproveitamento destes nutrientes, maximizando o desempenho do animal.

Independente da marca do comedouro espera-se que o mesmo esteja em condições adequadas para fornecer o alimento necessário para o desenvolvimento do frango. Os comedouros são conectados por um tubo galvanizado (figura 16) e conforme o nível de ração do prato diminui, o sensor é acionado e a ração presente no silo desce pelo tubo para abastecer os comedouros novamente, por isso a regulagem correta para a passagem da ração de modo que não falte e também não se desperdice, bem como o nivelamento da altura das linhas de comedouros são essenciais para que a ave consiga atingir a meta de peso esperada e uma boa conversão alimentar a cada semana.

De acordo com o manual de linhagem Cobb (2012) recomenda-se que o número de comedouros seja suficiente para que cada prato possa atender no máximo 35-40 aves.

Figura 16 - Comedouro automático.



FONTE: O autor (2017).

4.5 SILOS

Conforme recomendação técnica, cada aviário deve possuir dois silos (figura 17) para armazenamento da ração, permitindo o estoque na propriedade sem que haja mistura de rações utilizadas nas diferentes fases de criação.

No momento em que a ração será descarregada na granja os silos devem estar limpos e secos, garantindo um armazenamento adequado do produto. As rações utilizadas para cada fase de desenvolvimento da ave são entregues baseadas na tabela 3, que demonstra o tipo de ração e o período de fornecimento.

Figura 17 - Silos para armazenagem da ração.



FONTE: O autor (2017).

Tabela 3 - Tipo de ração utilizada em cada fase de criação.

TIPO DE RAÇÃO	IDADE DE CONSUMO
Pré-inicial	0-7 dias
Inicial I	8-18 dias
Inicial II	19-29 dias
Crescimento	30-39 dias
Abate	40-abate

FONTE: C.Vale (2017).

4.6 FORNO E CAMPÂNULAS

Durante as duas primeiras semanas de vida as aves apresentam dificuldade em manter a temperatura corporal, pois o sistema termorregulador ainda não está completamente desenvolvido (Cordeiro *et al.*, 2016). Por este motivo, o aquecimento na fase inicial é de extrema importância, garantindo a temperatura ambiente adequada para auxiliar o pintainho na termorregulação.

O aquecimento pode ser realizado por meio de campânulas (a gás ou elétricas), forno a lenha ou forno a lenha com queimador de pellets (madeira prensada). As campânulas permitem o aquecimento do ambiente de forma rápida, uma vez que a troca de calor ocorre por irradiação, ou seja, a calor proveniente da

campânula aquece a cama das aves, e conseqüentemente aquece o pintainho que se encontra em contato com a cama (figura 18).

No caso do aquecimento por meio de forno a lenha (figura 19) as trocas de calor ocorrem principalmente por convecção, onde primeiramente há o aquecimento do ar e posteriormente o ar aquecido transfere calor para as aves e para a cama do aviário.

A produção de calor pela queima do pellet obedece ao mesmo princípio de transferência de calor que o forno a lenha, no entanto, proporciona redução do espaço de armazenamento do material, evita o excesso de cascas, presença de insetos e sujidades provenientes do acúmulo da lenha, além de reduzir a mão-de-obra. O forno a lenha exige o abastecimento a cada 2-3 horas em dias muito frios, enquanto que o forno a pellet mantém-se abastecido durante aproximadamente 10-12 horas.

Figura 18 - Campânula a gás para aquecimento.



FONTE: O autor (2017).

Figura 19 - Forno de aquecimento a lenha.



FONTE: O autor (2017).

4.7 PAINEL DE CONTROLE

Para automatizar o funcionamento dos equipamentos dos aviários é instalado um painel de controle por meio do qual é possível programar, conforme a necessidade das aves, os ajustes ideais para o funcionamento de cada equipamento (figura 20).

Através do painel de controle é possível observar informações referentes à temperatura, umidade, pressão estática, programar o funcionamento dos equipamentos para aquecimento, exaustores, nebulizadores e placa evaporativa, programar o relógio de iluminação e alimentação, curva de temperatura e de ventilação mínima, histórico de temperatura, acionamento de alguns alarmes, entre outras funções.

Existem vários modelos e marcas diferentes destes controladores, sendo que alguns podem não possuir todas as funções citadas acima. No caso de controladores que não permitem trabalhar com uma curva de temperatura ou de ventilação mínima, por exemplo, é responsabilidade do funcionário da granja realizar os ajustes diariamente ou conforme a necessidade dos animais.

Figura 20 - Painel de controle.



FONTE: O autor (2017).

4.8 EXAUSTORES

Os exaustores são ferramentas essenciais tanto para a renovação de ar do galpão através do uso da ventilação mínima, quanto para a redução da sensação térmica das aves e retirada do excesso de umidade de dentro do aviário (figura 21).

O número de exaustores presentes em cada aviário depende basicamente da altura e largura do galpão, do tamanho de cada exaustor e da sua capacidade de renovação de ar. Recomenda-se que cada aviário possua o número de exaustores necessário para que a velocidade de ar no galpão atinja 3,8 - 4 m/s (metros por segundo) quando todos os exaustores estiverem em funcionamento, porém para que essa velocidade seja atingida devem-se considerar outros fatores como o comprimento da entrada de ar e a vedação do aviário.

O funcionamento dos exaustores de acordo com a temperatura do galpão é programado no painel de controle sempre observando a idade das aves e o seu comportamento, evitando o excesso de ventilação, que em alguns casos pode reduzir a movimentação das aves e conseqüentemente diminuir a ingestão de água e alimento, entre outros problemas.

Figura 21 – Exaustores.



FONTE: O autor (2017).

4.9 INLETS

Os *inlets* são entradas de ar laterais presentes em aviários que trabalham com sensor de pressão estática, e possuem a finalidade de promover a renovação do ar sem resultar em velocidade de vento.

A utilização dos *inlets* deve ocorrer quando a temperatura externa estiver menor do que a temperatura desejada ou até 3 °C acima da temperatura desejada para a idade das aves (ventilação de transição).

A abertura do *inlet* (figura 22) deve permitir que o ar entre a uma velocidade de 4,5 m/s, desta forma, o ar frio proveniente da área externa entra no aviário, mistura-se com o ar quente que está por cima e depois desce sobre as aves. Porém, para que os *inlets* funcionem corretamente é necessário que estejam bem regulados e que o sensor de pressão estática funcione perfeitamente.

Figura 22 - *Inlets* abertos.



FONTE: O autor (2017).

4.10 TUNNEL DOOR

O *tunnel door* diferentemente dos *inlets* possui a finalidade de promover a entrada de ar com uma velocidade constante de aproximadamente 4 m/s (figura 23). Conforme o número de exaustores ligados aumente, a abertura do *tunnel* é ajustada automaticamente, buscando sempre manter a pressão desejada programada no painel de controle.

Figura 23 - *Tunnel door*.



FONTE: O autor (2017).

4.11 PLACA DE RESFRIAMENTO EVAPORATIVO / PAD COOLING

Para auxiliar na redução da temperatura e da sensação térmica e melhorar a qualidade do ar em dias muito quentes e secos utiliza-se a placa de resfriamento evaporativo (figura 24). Este equipamento é instalado junto à entrada de ar do aviário permitindo a umidificação do ar ao entrar no galpão.

Para o funcionamento adequado do resfriamento evaporativo é necessário que o aviário trabalhe com uma pressão negativa e que o ar passe pela placa a uma velocidade de aproximadamente 1,8 m/s. Isso permite o resfriamento adequado do ar e a remoção do excesso de umidade presente no galpão por meio do sistema de exaustão, evitando pontos de umidade na cama das aves. Além disso, é importante realizar a limpeza periódica do equipamento, removendo sujidades e evitando o entupimento que ocasiona a redução de sua eficiência.

Figura 24 - Placa de resfriamento evaporativo.



FONTE: O autor (2017).

4.12 NEBULIZADOR E VÁLVULA SOLENOIDE

Os bicos de nebulização assim como a placa evaporativa, possuem como principal função a redução da temperatura e sensação térmica dos animais, sendo uma importante ferramenta para evitar o estresse térmico (figura 25).

Os bicos aspersores são instalados no teto dos aviários em linhas que intercalam entre o acionamento direto ou pela válvula solenoide. A válvula solenoide permite que ambas as linhas trabalhem juntas ou em temperaturas diferentes, conforme programado no painel de controle.

Para que o sistema de nebulização seja acionado durante o tempo necessário para reduzir a temperatura no galpão sem que esse tempo seja prolongado demais, é necessário que haja um sensor de temperatura instalado a uma distância de 5 metros da última linha de nebulização e que esteja a uma altura de aproximadamente 1 metro do chão. Essas medidas são necessárias, para que as gotículas de água entrem em contato com o sensor para que haja o reconhecimento de que houve redução na temperatura, de modo que o nebulizador desligue e retorne a ligar quando necessário. Por outro lado, se o sensor estiver mal localizado, é provável que a nebulização trabalhe durante um período muito extenso sem interrupção, resultando em excesso de umidade no galpão e sensação de abafamento nas aves, devido à saturação do ar.

Figura 25 - Sistema de nebulização.



FONTE: O autor (2017).

4.13 ALARMES

Os alarmes são indispensáveis para evitar eventuais incidentes no decorrer do lote, portanto para garantir o bom funcionamento do sistema de alarmes é importante certificar-se que as baterias do equipamento estão carregadas, que a sirene esteja funcionando e que o som de alerta esteja regulado em um volume que permita ser ouvido pelo produtor, mesmo estando distante.

A empresa exige que cada granja possua alarmes de temperatura máxima e mínima, ventilação mínima, controlador, chave de comando, desarme de relê, caixa d'água, falta de energia e falta de fase, além de alarme de baixa ou alta pressão, quando for o caso.

4.14 DIMMER

O *dimmer* tem a função de controlar a intensidade luminosa dentro do galpão, sendo um equipamento fundamental em aviários *dark house* (figura 26). A intensidade de luz é mensurada em lux, sendo preconizado até os 7 dias de idade das aves uma intensidade luminosa superior a 20 lux, auxiliando no estímulo do consumo de água e alimento pelos animais, e após esse período recomenda-se reduzir gradativamente a intensidade luminosa até alcançar 5 lux na fase final, para manter os animais mais calmos, evitando estresse e arranhões.

Figura 26 - *Dimmer*.



FONTE: O autor (2017).

4.15 SENSORES

Os principais sensores presentes nos aviários são os de umidade, pressão e temperatura (figura 27). A instalação destes equipamentos deve ser realizada em locais estratégicos dentro do galpão permitindo a maior eficiência do painel de controle no acionamento dos equipamentos. A limpeza e calibração dos sensores devem ser realizadas conforme necessário, evitando uma falsa leitura pelo controlador.

Figura 27 - Sensor de temperatura.



FONTE: O autor (2017).

Cada aviário deve possuir quatro sensores de temperatura, que devem ser distribuídos pelo galpão em “zigue-zague”, sendo que o sensor um localizado a distância de um vão depois da placa e o sensor quatro à cinco metros da última linha de nebulização, preferencialmente do lado em que o sol se põe.

4.16 GERADOR

Cada granja deve possuir um gerador com potência mínima de 30 kVA (quilovoltampere) por aviário, para que, caso ocorra uma queda de energia, o gerador tenha a capacidade de manter o funcionamento de todos os equipamentos ao mesmo tempo, evitando grandes prejuízos (figura 28).

O gerador deve estar instalado em uma sala própria para o seu armazenamento que deve permanecer organizada e fechada. O equipamento deve ser testado semanalmente, garantindo que ele estará em perfeito funcionamento quando for necessário utilizá-lo.

Figura 28 - Gerador.



FONTE: O autor (2017).

5 PROGRAMA DE LUZ

O programa de luz tem a finalidade de maximizar o ganho de peso e a eficiência alimentar sem prejudicar a taxa de crescimento normal e o bem-estar das aves. Quando bem conduzido, o programa de luz consegue reduzir a mortalidade e a incidência de problemas metabólicos e locomotores decorrente do elevado peso corporal atingido pelas linhagens modernas de frangos de corte.

De acordo com Rutz *et al.* (2014) a atividade das aves é influenciada pelo período e intensidade de luz ao qual são submetidas. Desta forma, é importante que nos primeiros dias de vida a ave receba 24 horas de luz, estimulando o consumo de alimento e o desenvolvimento adequado do sistema digestório e imunológico.

Para melhor orientação do produtor os extensionistas utilizavam um programa de luz padrão, demonstrado na tabela 4, sendo que alguns ajustes poderiam ser necessários de acordo com a linhagem e desenvolvimento do lote.

Tabela 4 - Programa de luz conforme a idade das aves.

IDADE	PERÍODO DE LUZ
0-4 dias	24 horas
5-7 dias	23 horas
8-21 dias	20 horas
22-35 dias	18 horas
36-penúltimo dia	20 horas
Último dia	24 horas

FONTE: C.Vale (2017).

6 VENTILAÇÃO

A qualidade do ar (umidade, CO₂, amônia) depende essencialmente de como está ocorrendo a ventilação do ambiente. Um ambiente bem ventilado, além de proporcionar aos animais uma sensação térmica melhor, auxilia na manutenção da integridade do sistema respiratório da ave, reduzindo infecções ocasionadas por agentes oportunistas e conseqüentemente garantindo melhores resultados zootécnicos.

Os aviários que trabalham com pressão estática possuem alguns recursos já citados, como os *inlets* e o *tunnel door*, que permitem executar estratégias de ventilação e renovação de ar do galpão levando em consideração a temperatura

externa do ambiente, de modo a aumentar a eficiência do sistema e garantir o máximo desempenho dos animais.

Para a manutenção da condição adequada do ambiente em que a ave está exposta é necessário entender alguns conceitos importantes de ventilação mínima, ventilação de transição e ventilação túnel. Ressaltando que a exposição da ave a situações ambientais adversas pode comprometer o desempenho dos animais e prejudicar o resultado final do lote.

6.1 VENTILAÇÃO MÍNIMA

O conceito de ventilação mínima consiste em fornecer aos animais o mínimo de ar requerido para a sua sobrevivência e possui como principal função a renovação do ar no ambiente. Para conseguir uma adequada distribuição do ar pelo galpão é essencial que o aviário funcione com pressão negativa e esteja bem vedado, evitando entradas de ar indesejáveis.

Os *inlets* podem ser utilizados em associação a ventilação mínima garantindo sua melhor eficiência, uma vez que estes proporcionam um correto fluxo e mistura do ar em todos os pontos do aviário. A regulação da pressão estática desejada deve ser feita para que a abertura do *inlet* e a velocidade com que o ar entre por ele sejam adequadas, permitindo o correto fluxo da corrente de ar.

6.2 VENTILAÇÃO DE TRANSIÇÃO

A ventilação de transição consiste em aumentar o volume de ar no galpão sem resultar em alta velocidade de vento. Para isso, nesse estágio de ventilação existe um maior número de exaustores trabalhando do que na ventilação mínima e a pressão estática é regulada de modo que os *inlets* continuem abertos e o *tunnel door* trabalhe com uma pequena abertura quando necessário.

É recomendado utilizar esse estágio de ventilação quando a temperatura ambiente externa estiver de 0 à 3 °C acima da temperatura desejada.

6.3 VENTILAÇÃO EM TÚNEL

O sistema de ventilação em túnel tem a finalidade de promover alta velocidade de vento, resultando na redução da sensação térmica das aves e consequentemente maior conforto térmico. Para que a ventilação em túnel funcione

corretamente é necessário que o aviário possua pressão e vedação adequadas, permitindo que o ar entre apenas pela entrada de ar na frente do aviário, a uma velocidade constante e seja removido pelos exaustores localizados na lateral ou fundo das instalações.

7 CONFORTO TÉRMICO

De acordo com Nascimento *et al.* (2014) a zona de conforto térmico é definida como a faixa de temperatura em que a manutenção da homeotermia é realizada gastando o mínimo de energia e a taxa metabólica é a menor possível. Ou seja, uma vez que as aves são mantidas em uma temperatura de conforto, com o mínimo de variação possível, a energia obtida dos alimentos será direcionada excepcionalmente ao ganho de peso, maximizando o desempenho produtivo.

Sabendo que a temperatura ideal varia de acordo com a idade das aves, os médicos veterinários utilizavam uma curva de temperatura (tabela 5) que poderia ser programada e ajustada automaticamente pelo painel ou manualmente pelo responsável da granja conforme a necessidade. Algumas vezes, a curva de temperatura necessitava de alterações dependendo do clima, da linhagem e resistência térmica dos animais.

Tabela 5 - Temperatura ideal conforme a idade dos animais.

IDADE (dias)	TEMPERATURA IDEAL (°C)
0-3	30
4-5	29
6-7	28
8-10	27
11-14	26
15-21	25
22-28	24
29-32	23
33-35	22
36-abate	21

FONTE: C.Vale (2017).

De acordo com Lopes *et al.* (2015) o aumento dos níveis circulantes de corticosterona que ocorre em aves submetidas ao estresse por calor, altera o *turnover* proteico, resultando no aumento da degradação da proteína muscular e

consequentemente aumento da produção de calor, fatores que ocasionam a redução no consumo de alimento, para evitar produção excessiva de calor endógeno, e um pior desempenho dos animais.

8 ATIVIDADES DE MANEJO ACOMPANHADAS DURANTE O ESTÁGIO

8.1 MANEJO NA FASE INICIAL

8.1.1 Preparo da área de alojamento

A área de alojamento ou pinteiro é a área do aviário destinada inicialmente ao alojamento das aves. Portanto, o seu preparo deve ser realizado visando garantir todas as condições necessárias para o adequado desenvolvimento dos animais nos seus primeiros dias de vida.

Observou-se durante o estágio que os produtores eram orientados pelo médico veterinário a preparar o a área de alojamento no meio ou na porção inicial do aviário á um vão da entrada de ar com a intenção de melhorar a renovação do ar no ambiente, proporcionando aos animais um ar de melhor qualidade.

Para evitar a incidência direta do ar frio sobre os pintainhos era instalada uma lona na porção anterior da área de alojamento (figura 29), de forma com que o ar entrasse no aviário e passasse por cima da lona, reduzindo a velocidade da corrente de ar e permitindo a sua renovação, além de auxiliar na manutenção do aquecimento.

Figura 29 - Área de alojamento com a lona na porção anterior.



FONTE: O autor (2017).

8.1.2 Espaçamento e cercas divisórias

O espaço de alojamento e as cercas divisórias são importantes para evitar competição por água e alimento entre os animais (figura 30). O comprimento da área de alojamento era determinado pelo médico veterinário de acordo com a quantidade de *nipples* e comedouros disponíveis para o número de pintainhos alojados.

Para calcular o espaço de alojamento geralmente utilizava-se como parâmetro o número de 30 aves por *nipple*. Dessa forma, se o aviário possui quatro linhas de *nipple* e há um bico a cada 20 cm, sendo o número de aves alojadas igual a 30 mil, por exemplo, a área de alojamento deveria ter no mínimo 50 m de comprimento. Além disso, orientava-se ao produtor que o espaço fosse dividido em quatro boxes, conforme as dimensões do galpão, desde o dia do alojamento até o abate, com a finalidade de evitar a migração e amontoamento das aves, e manter a densidade de alojamento.

Figura 30 - Cercas divisórias.



FONTE: O autor (2017).

8.1.3 Aquecimento

Nas primeiras semanas de vida o aquecimento é essencial para auxiliar os pintainhos na termorregulação, uma vez que são incapazes de regular de forma eficiente a sua temperatura corporal nesse período. A principal forma com que a ave perde calor nos seus primeiros dias é pelos pés, portanto garantir o aquecimento da cama, onde o animal tem contato direto, é tão importante quanto o aquecimento do ambiente.

Nas granjas em que o aquecimento era realizado por meio de campânulas orientava-se ao produtor regular adequadamente a altura e possuir a quantidade suficiente desses equipamentos, o que depende do modelo e número de pintainhos que cada campânula é capaz de aquecer, conforme indicação do fabricante. Outra orientação importante para garantir a temperatura de conforto dos pintainhos era que o produtor realizasse a distribuição das campânulas no perímetro da área de alojamento de forma com que a temperatura do ambiente se mantivesse homogênea ou com a menor oscilação possível.

8.1.4 Água

A regulagem adequada da altura e pressão das linhas de *nipple*, bem como a temperatura, o pH e a qualidade físico-química da água são fatores importantes a serem observados para garantir o bom desempenho inicial do pintainho.

Durante os primeiros dias de vida, os produtores eram orientados a regular as linhas de bebedouros na altura dos olhos do pintainho, conforme ilustrado na figura 31. Em relação à temperatura recomendava-se realizar a drenagem (*flushing*) para renovação da água a cada 3-4 horas, evitando o aquecimento da água, que pode ocasionar redução do consumo e desidratação dos animais.

Figura 31 - Regulagem do *nipple* na altura dos olhos do pintainho.



FONTE: O autor (2017).

Algumas granjas possuíam em seus aviários o sistema de *flushing* automático (figura 32) onde era possível programar o horário em que a drenagem deveria ser realizada e o período de duração, facilitando o manejo e garantindo que o pintainho tivesse acesso a água sempre fresca.

Figura 32 - Sistema de *flushing* automático.



FONTE: O autor (2017).

8.1.5 Disponibilidade de ração

Sabe-se que durante a primeira semana de vida a ave pode ganhar 4-5 vezes o seu peso ao nascimento, portanto torna-se essencial prezar pela qualidade e desenvolvimento intestinal nesse período, buscando um bom desempenho final. Para isso é importante maximizar a disponibilidade de alimento para os pintainhos, facilitando o seu acesso à ração sem que haja necessidade de um deslocamento maior de um metro em busca de alimento.

O fornecimento de ração no papel era um dos manejos recomendados para aumentar a disponibilidade de alimento e orientava-se que fosse realizado até o terceiro dia de vida das aves, sendo que o excesso de sujidades sobre o papel deveria ser removido e a ração distribuída novamente sempre que necessário.

Nessa fase de vida das aves o médico veterinário extensionista orientava os produtores a manter os pratos de ração cheios e distribuir os comedouros infantis pela área de alojamento, na proporção de um comedouro para cada 200 aves, facilitando ainda mais o acesso ao alimento (figura 33). Outra recomendação técnica era a palpação do inglúvio dos pintainhos para verificar a presença de alimento sendo desejável que 24 horas após o alojamento 90% dos animais estejam com o inglúvio repleto de água e ração.

Figura 33 - Fornecimento de ração no papel e comedouros infantis.



FONTE: O autor (2017).

8.1.6 Alojamento

Aproximadamente 70% das aves alojadas na C.Vale são oriundas de seu próprio incubatório e 30% são oriundos de incubatórios de outras empresas da região. Os pintainhos chegam nas granjas transportados em caixas dentro de caminhões próprios e são descarregados nos aviários na área preparada para o alojamento.

Depois que as aves foram alojadas o médico veterinário deveria realizar a visita técnica no máximo até o terceiro dia de vida para avaliar o aspecto visual dos pintainhos, comportamento, a ingestão de água e alimento, qualidade do ar e da cama do aviário, presença de amônia, temperatura da cama e temperatura do ambiente, além de verificar se todas as orientações e procedimentos descritos anteriormente foram devidamente cumpridos pelo produtor.

8.2 MANEJO NA FASE DE CRESCIMENTO

8.2.1 Pesagem semanal

A pesagem semanal das aves permite acompanhar o desempenho progressivo dos animais, garantindo que a meta de peso para cada semana seja atingida. Os produtores eram orientados a realizar a pesagem de no mínimo 60 aves do galpão, sendo 60% fêmeas e 40% machos, obtendo-se, dessa forma, um peso médio que represente o lote de maneira fidedigna.

Quando a meta de peso médio semanal não fosse atingida o médico veterinário deveria ser avisado para que pudesse avaliar a disponibilidade de ração, a quantidade de horas de luz proporcionada às aves, a ambiência, a sanidade do lote e outros fatores que devem estar ajustados corretamente para um bom desempenho dos animais. Nos casos em que o peso médio apresentava-se muito acima da meta esperada na semana orientava-se o produtor a aumentar o período em que as aves permaneciam no escuro, além de fechar as janelas dos comedouros, evitando uma conversão alimentar muito elevada ao final do lote.

Algumas granjas possuíam balanças automáticas instaladas no interior do aviário (figura 34), e conforme as aves subiam e desciam do equipamento, o sistema era capaz de registrar por diferença de peso o número de aves e o peso médio das mesmas diariamente, facilitando o manejo de pesagem, reduzindo mão-de-obra e proporcionando um acompanhamento preciso do desempenho do lote.

Figura 34 - Balança interna para registro de pesos.



FONTE: O autor (2017).

8.2.2 Disponibilidade de água e ração

No decorrer do desenvolvimento das aves o espaçamento proporcionado no alojamento era aumentado gradativamente, de modo que aos 15 dias de idade todo o espaço do aviário seja liberado, proporcionando maior disponibilidade de água e alimento e menor competição.

O consumo de água aumenta gradativamente conforme o desenvolvimento da ave, portanto o produtor era orientado a manter-se atento a pressão da água no

nipple, para que seja ajustada semanalmente, de modo que a vazão aumente cerca de 10 ml/min a cada semana, tendo-se como vazão inicial 50 ml/min. Além disso, orienta-se que a altura das linhas de *nipple* fossem reguladas para que as aves pudessem ingerir a água com o pescoço esticado e sem elevar os pés do chão. Segundo, o médico veterinário extensionista, esse manejo, além de facilitar o consumo de água pelas aves evita o excesso de umidade na cama do aviário.

Nessa fase do desenvolvimento das aves o médico veterinário recomendava ao produtor que as linhas de comedouros fossem reguladas na altura do peito das aves, impedindo que as mesmas alimentem-se sentadas, e a saída de ração nos comedouros deve ser ajustada, evitando desperdícios.

8.2.3 Medicação

O médico veterinário que presta assistência técnica na granja decidirá pelo tratamento ou não do lote após a avaliação visual do comportamento das aves e necropsia. Nos casos em que existe a necessidade de medicar o lote para o tratamento de alguma enfermidade, geralmente o método mais utilizado é o fornecimento da medicação via água de bebida, por meio da caixa d'água ou dosador.

O produto utilizado, a dosagem e a forma de administração são indicados exclusivamente pelo médico veterinário, que também deve observar o período de carência a ser respeitado, antes mesmo de instituir o tratamento.

8.2.4 Mortalidade e destino das carcaças

Diariamente o produtor percorre o aviário eliminando refugos e recolhendo as aves mortas e registra esses dados na ficha do lote. Após a remoção das carcaças de dentro do aviário as mesmas devem ser encaminhadas para a compostagem, onde as carcaças são distribuídas e sobre elas adiciona-se uma camada de maravalha ou cama reutilizada, de modo que a decomposição das mesmas ocorra sem a produção de chorume e odores desagradáveis (figura 35).

Figura 35 - Compostagem.



FONTE: O autor (2017).

Algumas granjas possuíam um equipamento denominado roto acelerador de compostagem (figura 36), onde as carcaças eram submetidas a um processo que acelera a decomposição da matéria orgânica antes de serem destinadas a compostagem final. Nesse processo algumas variáveis como umidade, oxigênio e relação carbono/nitrogênio permitem um melhor controle, facilitando a decomposição da matéria orgânica sem a presença de odores e chorume.

Figura 36 - Roto acelerador de compostagem.



FONTE: O autor (2017).

8.3 MANEJO PRÉ-ABATE

8.3.1 Ração abate

A partir dos 40 dias de idade, as aves começam a ingerir a ração da fase de terminação, que difere das rações anteriores por ser formulada sem a inclusão de

medicamentos e da maioria dos aditivos utilizados nas demais fases de criação, garantindo a ausência de resíduos na carne.

8.3.2 Jejum pré-abate e acidificação da água

As aves encaminhadas ao abate devem estar com as vísceras vazias com a finalidade de evitar possíveis contaminações e condenação de carcaças durante o processo de abate. Para isso, o produtor é orientado a erguer as linhas de comedouros 6 horas antes do início do carregamento para que as aves permaneçam em jejum de alimento durante esse período, sendo que o consumo de água deve ser mantido e as aves devem ser estimuladas a levantarem e beberem água, para acelerar o esvaziamento gastrintestinal.

De acordo com Rosa *et al.* (2002) a duração do período de jejum influencia diretamente a perda de peso corporal das aves, de modo que cada hora de jejum resulte na perda de 0,2-0,4% de peso, por isso é tão importante realizar corretamente o manejo de jejum durante o período necessário para o esvaziamento gastrintestinal, evitando o estresse dos animais e diminuição do rendimento produtivo.

Além do jejum pré-abate realizava-se a acidificação da água por 24 horas ininterruptas antes do carregamento com a finalidade de reduzir a contaminação no Inglúvio. De acordo com Fernandes *et al.* (2014) o baixo pH no Inglúvio é de extrema importância para reduzir ou impedir a colonização de patógenos por todo o trato gastrintestinal.

8.3.3 Notificação de alta mortalidade

Todo o lote que apresente mortalidade final superior a 10% deve ser notificado para a ADAPAR (Agência de Defesa Agropecuária do Paraná). Após a notificação o médico veterinário da ADAPAR desloca-se até a granja para avaliar a condição sanitária das aves, verificando a existência de sinais clínicos ou achados de necropsia que caracterizem a possível causa da elevada mortalidade, além de poder solicitar exames específicos quando necessário. Ao finalizar a avaliação o fiscal define se o lote poderá ou não ser abatido normalmente.

8.3.4 Guia de trânsito animal e boletim sanitário

Todos os dados registrados na ficha de acompanhamento do lote, como a mortalidade, pesos, consumo de ração e água e o uso de medicamentos são digitados no sistema utilizado pela C.Vale e posteriormente utilizados para a emissão da GTA (Guia de trânsito animal) e do Boletim sanitário que devem ser apresentados na chegada dos animais para o abate.

8.3.5 Apanha e carregamento das aves

Para realizar a apanha e carregamento das aves a empresa terceiriza a contratação de uma equipe de carregamento composta por aproximadamente 12-14 pessoas. As equipes são treinadas para realizar o método de apanha adequado das aves, de modo a evitar lesões e garantir que o bem-estar dos animais seja priorizado.

Durante a apanha as aves são colocadas em caixas próprias para transporte, sendo que o número de aves por caixa depende do peso médio e das condições climáticas. Após isso, as caixas são carregadas no caminhão e posteriormente as aves são encaminhadas ao abatedouro.

8.4 MANEJO DE INTERVALO ENTRE LOTES

8.4.1 Vazio sanitário

O vazio sanitário compreende o período posterior ao carregamento das aves até o alojamento do próximo lote, quando a instalação permanece vazia para a realização da limpeza e desinfecção. De acordo com Oliveira *et al.* (2010) o vazio sanitário é importante para a eliminação de patógenos que eventualmente resistiram ao processo de desinfecção, mas tornaram-se mais sensíveis a ação de agentes físicos, como alta temperatura e ventilação.

O período de vazio sanitário depende de fatores como a demanda do abatedouro e disponibilidade de pintainhos para o alojamento, sendo que normalmente este período pode variar de 12-14 dias.

8.4.2 Substituição ou reutilização da cama

Um dos principais fatores que determina a reutilização ou substituição da cama do aviário é a qualidade sanitária. De acordo com as recomendações dos médicos veterinários a cama pode ser reutilizada durante 9 lotes ou mais, desde que esteja em condição sanitária adequada. Nestes casos, durante o período de intervalo entre lotes os produtores eram orientados a realizar alguns procedimentos básicos, como o controle de cascudinho, queima das penas, aplicação de gesso/cal e a desinfecção dos equipamentos para auxiliar na manutenção da qualidade da cama, controlando os seus principais desafios sanitários.

Quando se tornava necessário a substituição da cama do aviário, o material deveria ser removido completamente, evitando ao máximo a permanência de resíduos e após esse procedimento realizava-se a limpeza de toda a instalação utilizando água sob pressão (figura 37). Depois que a nova cama fosse distribuída realizava-se a desinfecção da instalação através da nebulização com desinfetante a base de glutaraldeído e cloreto de benzalcônio, sendo recomendado que esse procedimento seja realizado o mais próximo possível do dia do alojamento.

Figura 37 - Limpeza da instalação.



FONTE: O autor (2017).

8.4.3 Controle de cascudinho

Popularmente conhecido como cascudinho, o *Alphitobius diaperinus* é um inseto da ordem dos coleópteros considerado como a principal praga da avicultura. Além de causar danos às instalações avícolas, o cascudinho pode prejudicar a saúde das aves através da veiculação de diversos patógenos. Moraes *et al.* (2014) ao analisarem 32 amostras de cascudinhos observaram que 12,5% foram positivas para *Salmonella sp.*.

O ciclo de vida dos cascudinhos é favorecido em ambientes com umidade elevada, condição frequentemente encontrada na cama dos aviários, tornando-se o local ideal para a sua intensa multiplicação. Segundo Leffer *et al.* (2010) nesse ambiente os cascudinhos alimentam-se de carcaças, ração e fezes das aves e com isso podem permanecer no local e contaminar os lotes posteriores quando não for bem controlado, uma vez que a ave pode infectar-se ao ingerir o inseto contaminado juntamente com a cama.

Geralmente o controle de cascudinho era realizado por meio de inseticidas do grupo dos piretróides, organofosforados e mais recentemente lactonas macrolíticas, sendo importante fazer a rotatividade de princípio ativo para evitar que os insetos tornem-se resistentes ao veneno e dificulte ainda mais o seu controle. Após a aplicação do inseticida os produtores eram orientados a deixar o aviário fechado durante 24 horas para melhor eficácia do produto.

8.4.4 Queima das penas

A queima das penas é um procedimento essencial a ser realizado no período de intervalo entre lotes, pois podem servir de abrigo para alguns vírus e bactérias permitindo a sua sobrevivência em lotes posteriores.

A orientação do médico veterinário é que esse procedimento seja realizado por toda a extensão do aviário com o auxílio de um queimador de penas e seja repetido quantas vezes for necessário (figura 38).

Figura 38 - Queima das penas.



FONTE: O autor (2017).

8.4.5 Tratamento para a reutilização da cama

Para que seja possível reutilizar a cama por vários lotes é necessário realizar o tratamento em cada intervalo, de forma a reduzir a carga microbiana presente. Conforme recomendação do médico veterinário o tratamento da cama poderia ser efetuado através de métodos de tratamento biológico, como a fermentação do material ou através do tratamento químico, pela adição de cal virgem (óxido de cálcio) ou gesso agrícola (sulfato de cálcio desidratado), sendo que ambos os procedimentos possuem como objetivo principal a eliminação de micro-organismos indesejáveis, auxiliando na manutenção da qualidade sanitária da cama.

A incorporação de cal junto à cama do aviário auxilia na manutenção da qualidade sanitária, uma vez que resulta no aumento do pH e redução da umidade da cama tornando-a inviável para o desenvolvimento de patógenos como *Salmonella* spp. e *Escherichia coli*.

Quando se utilizava o gesso para controle da carga microbiana, o mesmo deveria ser aplicado sobre a cama, sem incorporá-lo, para que sua ação fosse mais efetiva (figura 39). Diferente da utilização de cal virgem, a aplicação do gesso resulta na redução do pH da cama e conseqüentemente na diminuição da liberação de amônia para o ambiente. De acordo com Li *et al.* (2008) a decomposição do ácido úrico é favorecida em meios com pH alcalino, pois a enzima responsável por esta reação, conhecida como uricase, possui o ponto ótimo de ação em pH próximo de 9.

Figura 39 - Tratamento da cama com gesso agrícola.



FONTE: O autor (2017).

9 BIOSSEGURIDADE

De acordo com Sesti (2005) o conceito de biosseguridade consiste no controle e prevenção de agentes infecciosos de importância para a saúde pública, diminuindo os riscos de ocorrência de enfermidades.

Na avicultura moderna os programas de biosseguridade possuem extrema importância, pois com a demanda crescente por alimento que resulta na criação cada vez mais intensiva das aves é essencial que sejam aplicados os princípios básicos deste conceito, garantindo a sanidade do lote e a comercialização de um produto de qualidade.

Para melhor garantir e fiscalizar a biosseguridade das granjas a C.Vale possui um Programa de Monitoramento Organizacional e Biosseguridade (PROMOB). Na avaliação do PROMOB o médico veterinário verifica a conformidade ou não conformidade de uma série de itens relacionados a biosseguridade, organização e padronização das granjas, sendo importante destacar que a avaliação era realizada em 100% das granjas uma vez por lote e a média de pontos aceitável após a terceira avaliação era igual ou superior a 70.

9.1 CERCADO E ARCO DE DESINFECÇÃO

Todas as granjas devem possuir um cercado, com no mínimo um metro de altura, que delimite o perímetro do aviário com a finalidade de evitar o acesso animais e pessoas não autorizadas (figura 40). Os portões das granjas devem

permanecer sempre fechados e todas as pessoas e veículos que precisassem entrar na propriedade deveriam assinar a ficha de controle de acesso de pessoas e veículos.

Quando era necessária a entrada de veículos na granja para entrega de ração, pintainhos ou para o carregamento das aves, por exemplo, os condutores deveriam acionar o arco de desinfecção antes de entrarem no perímetro dos aviários, diminuindo o risco de veiculação de agentes patogênicos de uma granja para outra. Porém, para que o sistema de desinfecção seja eficaz é essencial que o arco possua desinfetante e funcione corretamente, conforme demonstrado na figura 41.

Figura 40 - Perímetro do aviário delimitado por cerca.



FONTE: O autor (2017).

Figura 41 - Arco de desinfecção.



FONTE: O autor (2017).

9.2 PROCEDIMENTOS BÁSICOS DE HIGIENE

A principal via de disseminação ou introdução de doenças nas granjas avícolas é o homem, seja por contato direto ou indireto com as aves (Silva, 2014). Para evitar que isso aconteça utilizavam-se medidas de higiene básicas, porém essenciais, como a higienização das mãos antes da entrada das pessoas no aviário, pedilúvio com cal e o uso de um calçado exclusivo para cada aviário.

É exigência da empresa que na entrada de cada aviário seja instalada uma pia com saboneteira, papel toalha e as instruções necessárias para realizar a higienização das mãos de forma adequada (figura 42), evitando que micro-organismos sejam carreados para o interior do aviário. Além disso, os produtores eram orientados pelos médicos veterinários para que antes de entrar no aviário realizassem a troca do calçado e a passagem pelo pedilúvio contendo cal, conforme ilustrado pela figura 43.

Figura 42 - Local para higienização das mãos.



FONTE: O autor (2017).

Figura 43 - Pedilúvio e calçado exclusivo para cada aviário.



FONTE: O autor (2017).

9.3 MONITORIA SANITÁRIA

Para acompanhar a sanidade dos lotes da integração constantemente eram realizados alguns procedimentos de monitoramento sanitário, como o *swab* de arrasto, necropsias e coletas de sangue.

O *swab* de arrasto era realizado em todas as granjas da integração com a finalidade de monitorar a presença ou ausência de lotes positivos para *Salmonella* spp.. O técnico realizava o *swab* por meio de propés e percorria toda a extensão do galpão caminhando próximo as linhas de *nipple*, por ser um local de maior umidade que pode favorecer o desenvolvimento de micro-organismos.

Em cada região de abrangência da empresa existiam algumas propriedades que funcionavam como sentinelas, onde eram realizadas coletas de sangue de vinte aves por aviário para realizar-se o monitoramento sorológico de algumas doenças.

Durante o período de estágio foram acompanhadas necropsias e monitorias HTSi (*Health Tracking System*) que eram realizadas em propriedades aleatórias, em lotes com 21, 28 e 35 dias de idade com a finalidade de mapear a condição sanitária dos lotes ao longo do tempo. Nessa monitoria era realizada a necropsia de 5 aves por aviário e vários parâmetros eram avaliados, anotados e posteriormente documentados para auxiliar nas tomadas de decisões da empresa objetivando sempre a qualidade sanitária de seus produtos.

9.4 CONTROLE DE ROEDORES

Segundo Silva (2014) os roedores são os principais reservatórios e vetores de *Salmonella* spp. para as aves, e além de aumentarem a contaminação do ambiente, eles podem disseminar a bactéria para outros galpões, por isso o controle de roedores torna-se tão importante.

Para que esse controle seja eficaz é necessário eliminar entulhos, folhas e objetos que os sirvam de abrigo, evitar atrativos como ração estocada fora do silo, além de manter os porta-iscas limpos, com iscas em seu interior e distribuídos na quantidade e forma adequada ao redor do galpão (figura 44).

Figura 44 - Controle de roedores.



FONTE: O autor (2017).

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado obrigatório foi essencial para a complementação de minha formação acadêmica e crescimento pessoal e profissional, pois permitiu a vivência prática dos aprendizados adquiridos em sala de aula, além de agregar novos conhecimentos e descobertas a cada dia.

A realização do estágio tornou evidente a importância da profissão do médico veterinário e proporcionou uma breve e muito válida experiência da atuação no mercado de trabalho, auxiliando na formação de minha conduta profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal. Receita de exportações de carne de frango inicia 2017 com alta de 34,1%. In: **Revista Avicultura Industrial**, n.02/2017, p. 8, 2017.
- API, I. **Efeito da sexagem e de linhagens no desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte**. 64f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.
- COBB. **Manual de manejo de frangos de corte Cobb**, p.8, 2012. Disponível em: <http://cobb-vantress.com/languages/guidefiles/b5043b0f-792a-448e-b4a14aff9a30e9eb_pt.pdf> Acesso em: 10 abr. 2017.
- CORDEIRO, M. B. et al. Análise de imagens digitais para a avaliação do comportamento de pintainhos de corte. **Engenharia Agrícola**, v. 31, n. 3, p. 418-426, 2016.
- FERNANDES, J. I. M. et al. Avaliação do efeito de ácidos orgânicos via água de bebida durante o manejo pré-abate sobre a microbiota do inglúvio, ingestão de água e perda de peso de frangos de corte. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 17, n. 1, p. 31-36, 2014.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores IBGE – Estatística da produção pecuária**. Relatório técnico. p.44-45, 2017. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>> Acesso em: 02 abr. de 2017.
- LEFFER, A. M. et al. Vectorial competence of larvae and adults of *Alphitobius diaperinus* in the transmission of *Salmonella Enteritidis* in poultry. **Vector-borne and Zoonotic diseases**, v. 10, n. 5, p. 481-487, 2010.
- LI, H. et al. Reduction of ammonia emissions from stored laying hen manure through topical application of zeolite, Al+Clear, Ferix-3, or poultry litter treatment. **Journal of Applied Poultry Research**, v. 17, n. 4, p. 421-431, 2008.
- LOPES, J. C. O.; RIBEIRO, M. N.; LIMA, V. B. S. Estresse por calor em frangos de corte. **Revista eletrônica Nutritime**, v.12, n.6, p.4478-4487, 2015. Disponível em: <http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/352_-_4478-4487_-_NRE_12-6_nov-dez_2015.pdf> Acesso em: 03 abr. 2017.
- MARTINS, J. M. S. et al. Melhoramento genético de frangos de corte. **PUBVET**, Londrina, v. 6, n. 18, Art. 1371, 2012.
- MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Balança comercial registra superávit record de US\$ 14,4 bilhões no primeiro trimestre**, 2017. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/>> Acesso em: 02 abr. 2017.

MORAES, D. M. C. et al. Fontes de infecção e perfil de suscetibilidade aos antimicrobianos de *Salmonella* sp. isoladas no fluxo de produção de frangos de corte. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 81, n. 3, p. 195-201, 2014.

NASCIMENTO, G. et al. Termografia infravermelho na estimativa de conforto térmico de frangos de corte. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 6, p. 658-663, 2014.

OLIVEIRA, J. R. et al. Biosecurity and disinfection of the installations zootechnics. **PUBVET**, v. 4, n. 7, 2010.

ROSA, P. S. *et al.* Efeito da temperatura e duração de jejum pré-abate sobre indicadores de estresse em frangos de corte abatidos aos 35 e 49 dias de idade. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, p. 9, 2002.

RUTZ, F.; SILVA, F. H. A.; NUNES, J. K. Fundamentos de um programa de luz para frangos de corte. In: MENDES, A. A.; NÄÄS, I. A.; MACARI, M.; MENTEN, J. F. **Produção de frangos de corte**. 2. ed, São Paulo: FACTA, 2014. p.232-233.

SESTI, L. A. C. Biosseguridade em granjas de reprodutores. In: MACARI, M.; MENDES, A. A. **Manejo de matrizes de corte**. 2. ed. São Paulo: FACTA, 2005. p.243-317, 2005.

SILVA, P. L. Diretrizes de controle e profilaxia de doenças das aves: programa de biossegurança em frangos de corte. In: MENDES, A. A.; NÄÄS, I. A.; MACARI, M.; MENTEN, J. F. **Produção de frangos de corte**. 2. ed, São Paulo: FACTA, 2014. p.92-100, 2014.