

Manual de Manejo de Frangos de Corte

frangos de corte

cobb-vantress.com



INTRODUÇÃO

O compromisso da Cobb com o aperfeiçoamento genético continua aumentando o potencial de desempenho de frangos e matrizes de corte em todas as áreas de produção. Entretanto, a fim de expressar plenamente o potencial genético e alcançar níveis consistentes de produção entre os lotes, é importante que haja um bom programa de manejo a ser seguido pelo produtor. O sucesso mundial da Cobb proporcionou grande experiência de manejo em suas linhagens, em uma vasta gama de situações, como climas quentes e frios, ambientes controlados e em galpões abertos. Este Manual de Manejo de Frangos de Corte Cobb foi elaborado com o objetivo de auxiliar a elaboração do seu programa de manejo.

O programa de manejo não deve apenas satisfazer as necessidades básicas todos plantéis, mas precisa estar finamente ajustado para que o potencial das aves seja aproveitado integralmente. Algumas diretrizes podem precisar de adaptações dependendo da localidade, de acordo com a experiência de cada produtor, e com a assistência da nossa equipe técnica.

O Manual de Manejo de Frangos de Corte Cobb destaca os principais fatores que podem influenciar o desempenho do plantel. Ele faz parte do nosso serviço de informações técnicas, juntamente com o Manual de Incubatórios Cobb, os Boletins Técnicos e diversos gráficos de desempenho. Nossas recomendações são baseadas em modernos conhecimentos científicos e na experiência prática obtida no mundo todo. A legislação local deve ser observada, pois poderá influenciar as práticas de manejo adotadas.

O Manual de Manejo de Frangos de Corte Cobb foi elaborado para servir de referência, como um suplemento às suas próprias práticas de manejo, para que você possa aplicar seus conhecimentos e critérios para alcançar bons resultados, continuamente, com a linha de produtos Cobb.

Revisto em 2008

ÍNDICE

	Página
1. Configuração dos Galpões	1-8
1.1 Densidade de Alojamento	1
1.2 Principais Requisitos para a Instalação de Cortinas	2
1.3 Isolamento Térmico	2
1.4 Câmara de Alojamento	3
1.5 Equipamento	4
1.5.1 Sistemas de Bebedouros	4
1.5.2 Medições de Água	5
1.5.3 Tanques de Armazenamento de Água	6
1.5.4 Sistemas de Comedouros	7
1.5.5 Sistemas de Aquecimento	8
1.5.6 Sistemas de Ventilação	8
2. Preparo do Galpão - Pré-Alojamento	9-13
2.1 Galpão Inteiro	9
2.2 Galpão Parcial	9
2.3 Luzes de Atração	9
2.4 Manejo da Cama	9
2.4.1 Funções Importantes da Cama	10
2.4.2 Alternativas para a Cama	10
2.4.3 Avaliação da Cama	10
2.4.4 Requisitos Mínimos da Cama	10
2.5 Checklist para o Pré-Alojamento	11
3. Alojamento dos Pintos	14-16
3.1 Principais Requisitos de Manejo	14
3.2 Qualidade dos Pintos	14
3.3 Manejo de Alojamento	15
3.4 Ventilação de Alojamento	16
4. Pós-Alojamento dos Pintos	17-18
4.1 Checklist para o Pós-Alojamento	17
4.2 Avaliação do Preparo do Galpão para o Pós-Alojamento	18
5. Fase de Crescimento	19-24
5.1 Uniformidade	19
5.2 Temperatura	20
5.3 Programas de Luz	21
5.3.1 Pontos Principais a Serem Considerados ao Utilizar um Programa de Luz	21
5.3.2 Três Programas de Luz	23
1) Programa de Luz - Opção 1: <2,0 kg (4,4 lb)	23
2) Programa de Luz - Opção 2: 2,0-3,0 kg (4,4-6,6 lb)	23
3) Programa de Luz - Opção 3: >3,0 (6,6 lb)	24
5.4 Benefícios do Programa de Luz	24

ÍNDICE

	Página
6. Procedimentos para a Pega das Aves	25-26
7. Manejo da Ventilação	27-43
7.1 Ventilação Mínima	27
7.2 Pressão Negativa - Principais Requisitos para a Ventilação Mínima	29
7.3 Entradas de Ar	30
7.4 Ventilação de Transição	32
7.5 Ventilação Tipo Túnel	33
7.6 Temperatura Efetiva	34
7.7 Resfriamento Evaporativo	36
7.7.1 Manejo das Bombas	37
7.7.2 Configuração do Painel de Resfriamento Evaporativo	37
7.7.3 Manejo do Painel de Resfriamento Evaporativo	38
7.7.4 Cálculo dos Requisitos do Painel de Resfriamento Evaporativo	38
7.7.5 Causas Comuns de Cama Molhada e Alta Umidade	39
7.8 Sistemas de Nebulização	39
7.9 Ventilação Natural	41
7.9.1 Técnicas de Manejo para Situações de Alta Temperatura	41
7.9.2 Técnicas de Manejo das Cortinas	42
7.9.3 Técnicas de Ventilação com Cortinas	43
8. Manejo da Água	44-48
8.1 Teor Mineral	44
8.2 Contaminação Microbiana	44
8.3 Saneamento da Água e Limpeza do Sistema	44
8.3.1 Drenagem	45
8.3.2 Potencial de Oxi-Redução (POR)	45
8.3.3 pH	46
8.4 Sólidos Totais Dissolvidos	46
8.5 Limpeza do Sistema de Bebedouros entre Lotes	47
8.6 Análise da Água	48
9. Manejo Nutricional	49-52
10. Biossegurança e Sanitização da Granja	53-56
10.1 Biossegurança	53
10.2 Sanitização da Granja	54
11. Saúde Avícola	57-60
11.1 Vacinação	57
12. Manutenção de Registros	61-62
13. Anexos	63-64
14. Anotações	

1. CONFIGURAÇÃO DOS GALPÕES

Ambientes Convencional e Fechado

Muitos fatores devem ser levados em consideração ao selecionar o tipo de galpão e os equipamentos adequados à produção de frangos de corte. Embora as limitações econômicas sejam geralmente prioritárias, alguns fatores como a disponibilidade de equipamentos, serviços pós-venda e vida útil dos produtos são também essenciais. As instalações deverão propiciar boa relação custo-benefício, durabilidade e permitir o controle do ambiente.

Ao projetar e construir um aviário deve-se, primeiramente, selecionar um local com boa drenagem hídrica e com bastante movimentação natural de ar. A orientação do galpão deve seguir o eixo leste-oeste a fim de reduzir a intensidade da incidência de luz direta nas paredes laterais durante a parte mais quente do dia. O principal objetivo é reduzir ao mínimo a flutuação de temperatura durante as 24 horas do dia, principalmente durante a noite. O bom controle da temperatura irá propiciar melhor conversão alimentar e maior taxa de crescimento.

- O telhado deverá ter cobertura refletiva, para ajudar a reduzir a condução de calor solar, além de conter material isolante.
- O sistema de aquecimento deverá ter alta capacidade de aquecimento, de acordo com o clima da região.
- O sistema de ventilação deverá ser projetado para fornecer grande volume de oxigênio e manter condições ótimas de temperatura para as aves.
- A iluminação deverá promover uma distribuição de luz uniforme no nível do piso.

1.1 DENSIDADE DE ALOJAMENTO

A densidade correta de alojamento é essencial para o êxito do sistema de produção de frangos de corte, pois garante o espaço adequado ao desempenho máximo das aves. Além do desempenho e lucratividade, a densidade de alojamento adequada também implica importantes questões relacionadas ao bem-estar das aves. Para fazer a avaliação correta da densidade de alojamento, alguns fatores como o clima, o tipo de aviário, o peso de abate e a regulamentação sobre o bem-estar das aves devem ser levados em consideração. Uma densidade inadequada pode acarretar problemas de pernas, arranhões, contusões e mortalidade. Além disso, a integridade da cama também será comprometida.

A retirada de uma parte do lote é um dos métodos utilizados para manter a densidade adequada. Em alguns países, um grande número de aves é alojado em um galpão, com duas metas de peso diferentes. Ao atingir a meta de peso mais baixa, 20 a 50% das aves são removidas para atender às vendas desse segmento de mercado. As aves remanescentes terão, então, mais espaço, podendo alcançar a meta de peso mais alta.

Diversas densidades de alojamento são utilizadas em várias partes do mundo. Em países de clima mais quente, a densidade de 30 kg/m² aproxima-se do ideal. As recomendações gerais nesse sentido são:

Tipo de Galpão	Tipo de Ventilação	Equipamento	Densidade MÁXIMA de Alojamento
Galpão Aberto	Natural	Exaustores de Circulação	30 kg/m ² (6,2 lb/pé ²)
Galpão Aberto	Pressão Positiva	Exaustores nas Paredes Laterais a 60°	35 kg/m ² (7,2 lb/pé ²)
Galpão Fechado	Ventilação Cruzada	Configuração Européia	35 kg/m ² (7,2 lb/pé ²)
Galpão Fechado	Ventilação Tipo Túnel	Nebulizadores	39 kg/m ² (8,0 lb/pé ²)
Galpão Fechado	Ventilação Tipo Túnel	Resfriamento Evaporativo	42 kg/m ² (8,6 lb/pé ²)

1.2 PRINCIPAIS REQUISITOS PARA A INSTALAÇÃO DE CORTINAS

- A parte superior da cortina deve se sobrepor a uma superfície sólida para evitar entradas de ar indesejáveis; a superposição mínima deve ser de 15 cm (6 pol.).
- Uma mini-cortina instalada a 25 cm (10 pol.) do lado externo do galpão a uma altura uniforme ajudará a evitar entradas de ar indesejáveis na parte superior da cortina.
- As cortinas deverão caber em um envelope formado pela mini-cortina de 25 cm (10 pol.) vedando a cortina verticalmente em ambas as extremidades.
- As cortinas deverão ter barra tripla.
- É necessária a vedação na base para evitar entradas de ar indesejáveis no nível do piso.
- Todos os buracos e rasgos nas cortinas laterais e/ou das entradas de ar devem ser consertados.
- As cortinas são mais eficientes se operadas automaticamente, sendo que os critérios para abertura e fechamento devem ser a temperatura e a velocidade do vento.
- A altura ideal da mini-parede é de 0,50 m (1,6 pés).
- O beiral do telhado deve ser de 1,25 m (4,1 pés).



1.3 ISOLAMENTO

O ponto fundamental para alcançar o melhor desempenho é fornecer um ambiente consistente e uniforme no aviário, especialmente durante o alojamento. Grandes flutuações na temperatura do galpão causam estresse nos pintos e reduzem o consumo de ração. Além disso, essas flutuações resultam em maior consumo de energia para manter a temperatura corporal.

Os requisitos mais importantes quanto ao isolamento concentram-se no telhado. Um telhado com bom isolamento térmico reduz a entrada de calor no galpão em dias quentes, diminuindo assim a carga de calor nas aves. Durante os dias frios, um telhado com bom isolamento reduz a perda de calor e o consumo de energia necessário para manter o ambiente adequado às aves durante a fase de alojamento, o período mais importante no desenvolvimento da ave.

O telhado deverá possuir isolamento mínimo de 20-25 valor-R (dependendo do clima).

A capacidade isolante dos materiais é medida em valores-R. Quanto maior o valor-R, maiores as propriedades isolantes do material. Ao selecionar o material isolante, a consideração mais importante é a relação entre custo e valor-R, mais do que o custo por espessura do material. Seguem abaixo alguns materiais isolantes e seus respectivos valores-R.

Materiais isolantes e valores:

Material	Valor-R por cada 2,5 cm (1 pol.)
Placa de poliestireno	Média R-3 por cada 2,5 cm
Injetado ou preenchido: celulose ou fibra de vidro	Média R-3,2 por cada 2,5 cm
Mantas: fibra de vidro	Média R-3,2 por cada 2,5 cm
Poliestireno: placa extrusada	Média R-5 por cada 2,5 cm
Espuma de poliuretano	Média R-6 por cada 2,5 cm

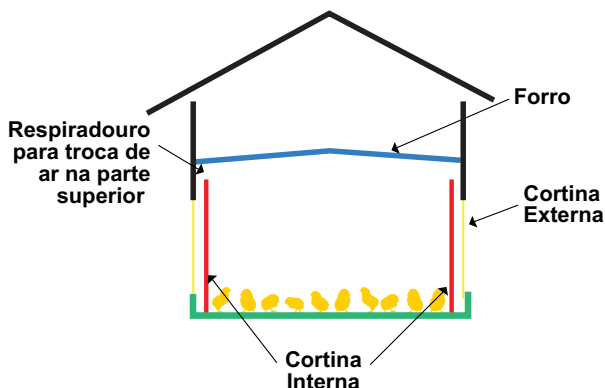
Valor U - coeficiente de transmissão de calor, uma medida da taxa de perda ou ganho de calor não-solar através de um determinado material. Os valores U indicam a capacidade de um determinado material de permitir a passagem de calor. Os valores-U geralmente se classificam entre 0,20 e 1,20. Quanto menor o valor-U, maior a resistência do material ao fluxo de calor e melhor sua capacidade de isolamento. O inverso do valor-U é o valor-R.

O valor-R exigido para o telhado é de 20 e o valor-U é de 0,05. Isso ajudará a controlar os custos com aquecimento, a reduzir a penetração de energia solar e a evitar condensação.

1.4 CÂMARA DE ALOJAMENTO

Em instalações com isolamento inadequado, podem-se reduzir as flutuações de temperatura por meio da instalação de uma mini- cortina (casulo) dentro do galpão. Essa mini cortina (casulo) é formada por um teto falso (forro) que corre de um beiral do telhado ao outro. Esse teto falso reduzirá bastante a perda de calor e facilitará o controle da temperatura. Uma cortina interna, a um metro da cortina externa, deve também ser instalada. A cortina interna promoverá a vedação completa do piso até o teto falso nas extremidades dos beirais. A abertura dessa cortina deve ser feita pela parte superior, e nunca pela parte inferior. O mínimo movimento de ar no nível do piso causará o resfriamento dos pintos. A segunda cortina pode ser usada para ventilação nos primeiros estágios.

Forro e Cortinas para Alojamento



1.5 EQUIPAMENTO

1.5.1 SISTEMAS DE BEBEDOUROS

O fornecimento de água limpa e fresca, com a vazão adequada, é de fundamental importância para a boa produção de frangos. Sem que ocorra a ingestão correta de água, o consumo de ração diminuirá e o desempenho das aves ficará comprometido. Utiliza-se com frequência tanto o sistema aberto quanto o fechado.

BEBEDOUROS PENDULARES OU TIPO COPINHO (SISTEMAS ABERTOS)

Ao passo que a instalação de um sistema aberto de bebedouros apresenta uma vantagem em termos de custo, os problemas associados à qualidade da cama, condenações e higiene da água são mais frequentes. No caso de sistemas abertos é difícil manter a pureza da água, pois as aves introduzem agentes contaminantes nos bebedouros, o que leva à necessidade de limpeza diária. Isso não significa apenas mais mão-de-obra, mas também maior desperdício de água.

O estado da cama é um excelente modo de avaliar se o ajuste de pressão da água está correto. Se a cama nos pontos localizados abaixo da fonte de água estiver molhada, isso significa que os bebedouros estão muito baixos ou a pressão está alta demais, ou o ajuste do bebedouro (nível da água e contrapeso) está incorreto. Se a cama sob o bebedouro estiver excessivamente seca, pode ser que a pressão da água esteja baixa demais.

Recomendações para a instalação:

- Os bebedouros do tipo pendular devem fornecer no mínimo 0,6 cm (0,24 pol.) de espaço por ave.
- Todos os bebedouros pendulares devem ser ajustados (nível da água e contrapeso) para reduzir o derramamento.

Recomendações de manejo:

- Os bebedouros pendulares e do tipo copinho devem ser suspensos para garantir que o nível da borda do bebedouro seja igual à altura do dorso da ave em pé.
- Conforme as aves forem crescendo, é preciso ajustar a altura dos bebedouros para diminuir a possibilidade de contaminação.
- A água deve ficar a 0,5 cm (0,20 pol.) da borda do bebedouro no caso de pintos de um dia, diminuindo gradativamente até a profundidade de 1,25 cm (0,50 pol.) - aproximadamente a espessura de um polegar - após sete dias de idade.

SISTEMAS DE NIPPLE (SISTEMAS FECHADOS)

Existem dois tipos de bebedouros tipo nipple usados com frequência:

- **Os bebedouros tipo nipple de alta vazão** operam a 80-90 ml/min (2,7 a 3 onças líquidas/min). Estes bebedouros fornecem uma gota de água na extremidade do nipple e possuem um reservatório para recolher o excesso de água que possa vazar do nipple. Geralmente recomendam-se 12 aves por nipple para os sistemas de alta vazão.
- **Já os bebedouros do tipo nipple de baixa vazão** operam a 50 a 60 ml/min (1,7 a 2 onças líquidas/min). Caracteristicamente, estes bebedouros não possuem reservatórios e a pressão é ajustada para manter o fluxo de água conforme a necessidade dos frangos. Geralmente recomendam-se 10 aves por nipple para os sistemas de baixa vazão.

Recomendações para a instalação:

- Os sistemas de nipple precisam ser pressurizados. Isso pode ser feito por meio da instalação de um tanque ou sistema de bomba.
- Em galpões com desnível do piso, deverão ser instalados corretores de desnível, de acordo com as recomendações do fabricante, a fim de igualar a pressão da água em todas as partes do galpão. Outras opções para obter esse mesmo resultado são: cortes das linhas, reguladores de pressão ou neutralizadores de desnível.
- As aves não devem se deslocar mais do que 3 m (10 pés) para beber água. Os nipples devem ser posicionados a uma distância máxima de 35 cm (14 pol.) dos centros.

Recomendações de manejo:

- Os sistemas de nipple apresentam menos chance de contaminação do que os sistemas abertos.
- Os bebedouros tipo nipple devem ser ajustados em função da altura das aves e da pressão da água. Como regra geral, as aves devem sempre ter que levantar-se ligeiramente para alcançar o botão de acionamento de água, nunca devem ter que se abaixar – os pés das aves devem estar completamente em contato com o piso.
- No caso de sistemas dotados de canos de distribuição, a pressão deve ser ajustada em aumentos de 5 cm (2") – de acordo com as recomendações do fabricante.
- Para que os frangos apresentem excelente desempenho, recomenda-se o uso de sistemas fechados. A possibilidade de contaminação da água com o sistema fechado de nipples não é tão alta como no caso dos sistemas abertos. O desperdício de água também é menor. Além disso, os sistemas fechados têm a vantagem de não exigir limpeza diária, necessária nos casos de sistemas abertos. No entanto, é essencial realizar o monitoramento regular e os testes de vazão, pois apenas o exame visual não é suficiente para determinar se todos os nipples estão funcionando corretamente.

1.5.2 MEDIÇÕES DE ÁGUA

O monitoramento do consumo de água por meio dos hidrômetros é uma maneira excelente de avaliar também o consumo de ração, uma vez que ambos estão correlacionados. Eles devem ter o mesmo tamanho da linha de entrada de água para garantir uma taxa de fluxo adequada. O consumo de água deve ser avaliado diariamente, sempre no mesmo horário, para determinar com maior precisão as tendências gerais de desempenho e o grau de bem-estar das aves. Qualquer mudança significativa no consumo de água deve ser examinada a fundo, pois pode indicar vazamentos, problemas de saúde ou com a ração. A queda no consumo de água é, com frequência, a primeira indicação de problemas no lote.

O consumo de água deve ser aproximadamente 1,6 a 2 vezes o consumo de ração por massa, mas pode variar dependendo da temperatura do ambiente, qualidade da ração e saúde das aves.

- O consumo de água aumenta em 6% para cada grau de aumento de temperatura, entre 20-32 °C.
- O consumo de água aumenta em 5% para cada grau de aumento de temperatura, entre 32-38 °C.
- O consumo de ração diminui em 1,23% para cada grau de aumento de temperatura acima de 20 °C.

Relação entre temperatura ambiente e consumo de água e ração

Temperatura °C / °F	Relação entre água e ração
4 °C / 39 °F	1.7:1
20 °C / 68 °F	2:1
26 °C / 79 °F	2.5:1
37 °C / 99 °F	5:1

Singleton (2004)

1.5.3 TANQUES DE ARMAZENAMENTO DE ÁGUA

A granja deve dispor de um reservatório de água adequado no caso de ocorrerem falhas no sistema principal. O estoque de água ideal deve ser equivalente à demanda máxima de água em 48 horas. A capacidade de armazenamento baseia-se no número de aves mais o volume exigido para as bombas de resfriamento.

O exemplo a seguir pode ser usado como referência para o cálculo da demanda de água em uma granja:

- Capacidade das bombas **por 2.300 m² ou 24.750 pés²:**
 - 40 L/min de água de beber
 - 30 L/min de água para os nebulizadores
 - 15 L/min x 2 células de resfriamento

}

TOTAL = 100 L/min

Se a fonte de água for um poço ou um tanque reservatório, a capacidade da bomba de fornecimento deve ser suficiente para o consumo máximo de água das aves e também para atender à necessidade máxima dos sistemas de resfriamento evaporativo e/ou de nebulização.

Os tanques reservatórios deverão ser esvaziados entre um lote e outro. Em locais de clima quente, os tanques devem ser sombreados, pois a água, se estiver quente, causará redução do consumo. A temperatura ideal da água para manter o consumo desejado deve estar entre 10-14 °C (50-57 °F).

1.5.4 SISTEMAS DE COMEDOUROS

Independentemente do tipo de sistema de comedouros usado, o espaço de alimentação é absolutamente fundamental. Se o espaço dos comedouros for insuficiente, a taxa de crescimento cairá e a uniformidade será gravemente comprometida. A distribuição da ração e a proximidade entre o comedouro e as aves são críticas para que se alcancem as metas de consumo de ração desejadas. Todos os sistemas de comedouros devem ser aferidos de modo a fornecer volume de ração suficiente com o mínimo de perdas.

A. Comedouros Automáticos:

- A recomendação é de 60-70 aves por comedouro tipo prato de 33 cm (12 pol.) de diâmetro.
- Requerem pleno enchimento (transbordo) para a fase inicial.

Geralmente, recomendam-se comedouros do tipo prato, pois permitem a livre movimentação das aves no galpão, causam pouco derramamento de ração e melhoram a conversão alimentar.

Se as aves estiverem entornando os comedouros para alcançar a ração, é uma indicação de que os comedouros estão muito altos.

Largura do Galpão	Número de Linhas de Comedouros
Até 12,8 m (42 pés)	2 linhas
de 13 m (43 pés) a 15 m (50 pés)	3 linhas
de 16 m (51 pés) a 20 m (65 pés)	4 linhas
de 21 m (70 pés) a 25 m (85 pés)	5 linhas

B. Comedouros Automáticos de Corrente:

- Devem fornecer espaço mínimo para alimentação de 2,5 cm (1 pol.) por ave. Para determinar o espaço para alimentação, ambos os lados da corrente devem ser levados em consideração.
- A borda do trilho deve estar nivelada com o dorso das aves.
- A manutenção dos trilhos, cantos e tensão da corrente é essencial.
- A profundidade da ração é controlada pelos reguladores de saída de ração e deverá ser cuidadosamente monitorada para evitar desperdício de ração.

C. Silos para Armazenamento de Ração:

- Os silos para armazenamento de ração devem ter capacidade equivalente ao consumo de ração em 5 dias.
- Para reduzir o risco de proliferação de fungos e bactérias, é essencial que os silos possuam fechamento hermético.
- Recomenda-se que sejam usados dois silos por galpão. Isso permite que sejam feitas alterações na ração caso seja necessário administrar medicamentos ou satisfazer exigências de contenção de consumo.
- Os silos de armazenamento de ração a granel deverão ser limpos e fumigados entre um lote e outro.

1.5.5 SISTEMAS DE AQUECIMENTO

O fator fundamental para obter o máximo desempenho das aves é propiciar um ambiente consistente e uniforme no aviário – temperaturas constantes do ambiente e do piso para as aves mais jovens. Os requisitos quanto à capacidade de aquecimento dependem da temperatura do ambiente, do isolamento do telhado e teto e do grau de vedação do aviário. **Recomendações:** Isolamento térmico do telhado de valor-R 20 (telhado com bom isolamento), com requisito quanto à capacidade de aquecimento de 0,05 kwh/m³ de volume do aviário no caso de clima temperado, e 0,10 kwh/m³ de volume do aviário em climas cujas temperaturas no inverno sejam geralmente abaixo de 0°C. Os seguintes sistemas de aquecimento encontram-se disponíveis:

- **Aquecedores de Ar Forçado:** esse tipo de aquecedor deve ser colocado onde a movimentação do ar é lenta o suficiente para garantir bom aquecimento do ar, normalmente no centro do galpão. Esses aquecedores devem ser posicionados a uma altura de 1,4-1,5 metros do piso; altura esta que não causará correntes no nível das aves. Os aquecedores de ar forçado nunca devem ser posicionados perto da entrada de ar, pois esses aquecedores não conseguem aquecer o ar em grande velocidade.
- **A instalação de aquecedores nas entradas de ar** resultará no aumento do consumo e do custo com energia.
- **Aquecedores Tipo Campânula:** tanto os sistemas tradicionais de aquecimento por campânula redonda ou por calor radiante são utilizados para o aquecimento da cama dentro do galpão. Esses sistemas permitem que os pintos encontrem sua zona de conforto. Água e ração devem estar sempre próximas. **Aquecimento Sob o Piso:** este sistema funciona através da circulação de água quente dentro de canos no piso de concreto. A troca de calor no piso aquece a cama e a área do pinteiro.

Recomendações: Os aquecedores tipo campânula por calor radiante podem ser usados em conjunto com os aquecedores de ambiente. As campânulas por calor radiante são usadas como fonte principal de calor durante a fase de alojamento, enquanto os aquecedores de ambiente fornecem aquecimento complementar em clima frio. Conforme o lote cresce, as aves desenvolvem a capacidade de regular a temperatura interna corporal. Aproximadamente aos 14 dias de idade, os aquecedores de ar forçado tornam-se a principal fonte de calor. Geralmente, os aquecedores por calor radiante devem ser usados como principal fonte de calor em galpões com isolamento insuficiente, enquanto os aquecedores a ar forçado podem ser usados em galpões fechados com bom isolamento térmico.

1.5.6 SISTEMAS DE VENTILAÇÃO

Importância da Qualidade do Ar:

O principal objetivo da ventilação mínima é fornecer ar de boa qualidade. É muito importante que as aves contem sempre com o volume adequado de oxigênio, e quantidades mínimas de dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), amônia (NH₃) e poeira - consultar as diretrizes de qualidade do ar.

A ventilação mínima feita de forma inadequada e a consequente queda na qualidade do ar no aviário podem levar ao aumento dos níveis de NH₃, CO₂, umidade e a ocorrência de síndromes como a ascite.

Os níveis de amônia sempre devem ser avaliados no nível das aves. Alguns dos efeitos negativos da amônia são: queimaduras nos coxins plantares (calos), irritação ocular, irritações da pele e calos de peito, perda de peso, baixa uniformidade, suscetibilidade a doenças e cegueira.

Diretrizes de Qualidade do Ar

% de Oxigênio	> 19.6%
Dióxido de Carbono	< 0,3% / 3.000 ppm
Monóxido de Carbono	< 10 ppm
Amônia	< 10 ppm
Umidade Relativa	45-65%
Poeira Inspirável	< 3,4 mg/m ³

Para obter maiores detalhes sobre ventilação, favor consultar o Item 7 (início na página 27).

www.aviculturainteligente.com.br

COBB

2. PREPARO DO GALPÃO - PRÉ-ALOJAMENTO

Configuração do Alojamento:

Existem diversas abordagens para se configurar um pinteiro. O projeto do galpão, as condições ambientais e a disponibilidade de recursos irão determinar a configuração.

2.1 GALPÃO INTEIRO

O alojamento em galpão inteiro é geralmente limitado a galpões fechados com paredes ou aqueles localizados em regiões de clima ameno. O aspecto mais importante do sistema de alojamento em galpão inteiro é fornecer um ambiente sem flutuações de temperatura.

2.2 GALPÃO PARCIAL

O sistema de alojamento em galpão parcial é uma prática comum para tentar reduzir os gastos com aquecimento. A redução do espaço estabelecido para o alojamento ajuda a conservar a quantidade de calor necessária e reduzir custos. Além disso, áreas menores facilitam a manutenção da temperatura em níveis adequados.

O objetivo do alojamento em galpão parcial é utilizar o espaço de alojamento conforme a capacidade de aquecimento e de isolamento térmico do galpão, de modo a manter a temperatura desejada dependendo das condições climáticas locais. O aumento da área de alojamento depende da capacidade de aquecimento, do isolamento térmico do galpão e das condições climáticas externas. O objetivo é ampliar a área de alojamento tão logo seja possível, contanto que a temperatura desejada esteja sendo obtida. Antes da ampliação, a área a ser utilizada deve ser aquecida e ventilada até atingir as exigências das aves, pelo menos 24 horas antes de liberá-las para a nova área. Segue abaixo um exemplo de recria em galpão parcial:

Até 7 dias	–	1/2 do galpão
de 8 a 10	–	1/2 a 3/4 do galpão
de 11 a 14 dias	–	3/4 do galpão

Várias estratégias para a divisão do galpão são utilizadas ao redor do mundo. Cortinas que correm do piso ao teto são mais comumente utilizadas para dividir o galpão. Uma barreira sólida de 20 cm (8 pol.) deve ser instalada no piso em frente à cortina para garantir que não haja correntes de ar no nível dos pintos. O manejo de alojamento em galpão parcial pode ser feito de forma similar ao do alojamento em galpão inteiro, por meio da utilização de uma fonte de calor central e luzes de atração.

2.3 LUZES DE ATRAÇÃO

Com os aquecedores de calor radiante, as luzes de atração, posicionadas centralmente ao longo do comprimento da área de alojamento, devem ser instaladas acima da fonte de calor para atrair os pintos para perto da água e da ração. As luzes de atração são mais úteis durante os primeiros cinco dias a partir da entrada dos pintos. No quinto dia, as luzes de fundo deverão aumentar gradativamente, até chegar à iluminação total do galpão no décimo dia.

2.4 MANEJO DA CAMA

Apesar de muitas vezes não receber a devida importância, o manejo da cama é um outro aspecto fundamental do manejo da ambiência. O manejo correto da cama é essencial para a saúde, para o desempenho das aves e para a qualidade final da carcaça, consequentemente influenciando os lucros tanto dos produtores como dos integradores.

2.4.1 FUNÇÕES IMPORTANTES DA CAMA

As funções da cama de frangos compreendem, entre outras, a capacidade de:

- Absorver a umidade.
- Diluir a excreta, minimizando o contato das aves com os excrementos.
- Fornecer isolamento em relação à baixa temperatura do piso.

Embora haja várias opções de materiais para cama de frangos, certos critérios devem ser considerados. O material da cama deve ser absorvente, leve, de baixo custo e atóxico. Além disso, a cama deve também possuir características que contribuam para seu aproveitamento como composto, fertilizante ou combustível após a produção.

2.4.2 OPÇÕES DE CAMA

- Maravalha de pinus – excelente absorção.
- Maravalha de Madeira de lei – pode conter tanino que preocupa pela toxicidade e pelas lascas que podem causar lesões no papo.
- Serragem - apresenta alta umidade, podendo facilitar o desenvolvimento de fungos. Além disso, os pintos podem consumi-la, o que pode causar aspergilose.
- Palha picada – preferir palha de trigo a palha de cevada pela capacidade de absorção. A palha picada não refinada tende a aglutinar nas primeiras semanas.
- Papel – de difícil manejo quando úmido, pode apresentar discreta tendência a aglutinar. Papel não funciona bem.
- Casca de arroz – uma opção barata em algumas áreas e pode ser uma boa opção de cama.
- Casca de Amendoim – tende a aglutinar e incrustar, mas é manejável.
- Bagaço de Cana – solução barata em certas áreas.

2.4.3 AVALIAÇÃO DA CAMA

Uma maneira prática de avaliar a umidade da cama é pegar um punhado da cama nas mãos e apertá-la suavemente. A cama deve aderir levemente à mão e desmanchar-se quando jogada ao chão. Se houver umidade excessiva, a cama permanecerá compacta mesmo após ser jogada no chão. Se a cama estiver seca demais, não irá aderir à mão quando apertada. O excesso de umidade da cama (>35%) pode causar problemas de saúde e/ou bem-estar nas aves. Pode resultar também no aumento da incidência de lesões no peito, queimaduras na pele, condenações e perda da qualidade. A cama com alta umidade pode também contribuir para o aumento dos níveis de amônia.

Se a cama estiver encharcada nos pontos abaixo dos bebedouros, deve-se examinar a pressão da água dos bebedouros e tomar as devidas providências imediatamente. Após identificar as causas e tomar as medidas necessárias, deve-se aplicar cama fresca ou cama seca do próprio galpão nas áreas afetadas. Essa medida irá encorajar as aves a utilizar novamente essas áreas do galpão. Ao reutilizar a cama, é imperativo que se remova toda a cama molhada e aglutinada.

2.4.4 REQUISITOS MÍNIMOS DA CAMA

Tipo de Cama	Profundidade OU Volume Mínimo
Maravalha de Madeira	2,5 cm (1 pol.)
Serragem Seca	2,5 cm (1 pol.)
Palha Picada	1 kg/m ² (0,2 lb/pé ²)
Casca de Arroz	5 cm (2 pol.)
Cascas de Semente de Girassol	5 cm (2 pol.)

2.5 CHECKLIST PARA O PRÉ-ALOJAMENTO

O sucesso da criação de frangos de corte começa pela adoção de um programa de manejo sistemático e eficiente. Esse programa deve se iniciar antes dos pintos chegarem à granja. O preparo do galpão para o alojamento, como parte do programa de manejo, propicia a base para que o plantel de frangos de corte seja eficiente e lucrativo. As seguintes verificações deverão ser feitas:

I. Checagem do Equipamento:

Após confirmar que a capacidade dos equipamentos corresponde ao número de pintos a serem alojados, instalar os equipamentos para recria e confirmar que todos estejam funcionando corretamente. Verificar se todos os sistemas de fornecimento de água, ração, aquecimento e ventilação estão ajustados adequadamente.

II. Checagem dos Aquecedores:

Confirmar que todos os aquecedores estejam instalados na altura recomendada e que estejam funcionando até a capacidade máxima. Os aquecedores deverão ser testados e, caso necessário, consertados em tempo hábil ANTES de iniciar o pré-aquecimento do galpão.

III. Checagem dos Termostatos e Sondas:

- Devem ser instalados à altura das aves e no centro da área de alojamento.
- Os termômetros de temperatura mínima e máxima devem ficar próximos ao termostato.
- As faixas de temperatura devem ser registradas diariamente e não devem apresentar variações superiores a 2 °C (4 °F) no período de 24 horas.

IV. Checagem da Temperatura do Piso:

- Os galpões devem ser pré-aquecidos para que a temperatura (do piso e do ambiente) e a umidade se estabilizem 24 horas antes do alojamento.
- Para alcançar a meta definida acima, o pré-aquecimento deve começar no mínimo **48 horas** antes da entrada dos pintos.
- O tempo de pré-aquecimento depende das condições climáticas, do isolamento térmico do galpão e da capacidade de aquecimento, e varia de uma granja para outra.
- **Os pintinhos não possuem capacidade de regulação da temperatura corporal nos primeiros 5 dias de vida, e o seu sistema de termorregulação só estará totalmente desenvolvido após os 14 dias de idade.** Os pintinhos dependem totalmente do controle da temperatura correta da cama. Se a temperatura da cama e do ar ambiente estiver muito baixa, a temperatura corporal interna dos pintinhos irá cair, levando à aglomeração dos mesmos, diminuição da ingestão de ração e água, menor crescimento e suscetibilidade a enfermidades.
- No alojamento, a temperatura do piso deverá ser de no mínimo 32 °C (90 °F) no caso de aquecedores a ar forçado. No caso de campânulas / aquecedores por calor radiante, a temperatura do piso deverá ser 40,5 °C (105 °F) sob a fonte de calor.



A temperatura da cama deve ser registrada antes da entrada dos pintos. Isso ajudará a avaliar a eficiência do processo de pré-aquecimento.

V. Checagem do Sistema de Ventilação Mínima:

- A ventilação mínima deverá ser ativada tão logo se inicie o pré-aquecimento para remover os gases residuais e o excesso de umidade.
- Vedar todas as frestas para eliminar as correntes de ar sobre as aves.

VI. Checagem do Sistema de Bebedouros:

- Fornecer 14-16 bebedouros/1.000 pintos (inclusive os complementares) dentro da área de alojamento, dos quais 8-10 podem ser pendulares.
- Todos os bebedouros devem ser enxaguados para remover eventuais resíduos de desinfetante.
- Ajustar a pressão até que se forme uma gotícula de água visível em cada nipple sem pingar.
- Verificar a ocorrência de vazamentos de água ou bolhas de ar que impeçam o fluxo.
- Confirmar se os nipples estão posicionados à altura dos olhos das aves.
- A água deve estar limpa e fresca.
- Os bebedouros complementares devem ser colocados de forma que os pintos possam fazer a associação entre os bebedouros complementares e o sistema principal.

VII. Checagem dos Comedouros:

- Remover toda a água remanescente da limpeza antes de encher os comedouros.
- Os comedouros complementares devem ser fornecidos nos 7-10 primeiros dias, podendo ser na forma de bandejas, papel ou tampas.
- Deve-se fornecer uma bandeja para cada 50 pintos.
- Os comedouros complementares devem ser colocados entre as linhas de comedouros e bebedouros principais, próximos às campânulas.
- **É extremamente importante que o sistema complementar de comedouros não fique vazio, pois isso ocasiona grande estresse aos pintos e reduz a absorção do saco vitelino.**
- **O fundo dos comedouros complementares nunca deve aparecer – mantenha-os cheios o tempo todo!**
- Os comedouros complementares devem ser preenchidos três vezes ao dia até que todas as aves tenham acesso ao sistema de comedouros principal. Isso geralmente ocorre no final da primeira semana.
- A ração deve ser farelada, de boa qualidade.
- Não colocar a ração ou água diretamente sob a fonte de calor, pois isso pode reduzir o consumo de água e alimento.
- O sistema automático deve ser colocado no chão para facilitar o acesso dos pintinhos. Onde for possível, encher ao máximo com ração o sistema de comedouros automático.
- Caso se use o papel para o fornecimento de ração complementar, a área de alimentação deve ser de pelo menos 50% da área de recria. Recomenda-se oferecer de 50 a 65 gramas de ração por pintinho sobre o papel. O papel deve ser colocado próximo ao sistema de bebedouros automático para que os pintos tenham fácil acesso tanto ao alimento quanto à água.

3. ALOJAMENTO DOS PINTOS

3.1 PRINCIPAIS REQUISITOS DE MANEJO

- Alojamento de idades e origem semelhantes em um único galpão. O alojamento em cada granja deve seguir o sistema “tudo dentro-tudo fora”.
- O atraso no alojamento dos pintos pode ocasionar a desidratação dos mesmos, resultando em maior mortalidade e menor taxa de crescimento.
- Diminuir a intensidade da luz durante o alojamento dos pintos para reduzir o estresse.
- Os pintos devem ser distribuídos pela área de alojamento cuidadosamente e uniformemente, perto das fontes de água e alimento. Ao utilizar ração complementar sobre o papel, colocar os pintos sobre o papel.
- Pesquisar 5% das caixas para determinar o peso dos pintos de um dia.
- As luzes devem ser ligadas na intensidade máxima dentro da área de alojamento quando todos os pintos tiverem sido alojados.
- Após um período de adaptação de 1 a 2 horas, verificar todos os sistemas e fazer os ajustes, se necessário.
- Monitorar a distribuição dos pintos com cuidado durante os primeiros dias. Isso pode ser usado como um indicador de eventuais problemas nos comedouros, bebedouros, no sistema de ventilação ou de aquecimento.

3.2 QUALIDADE DOS PINTOS

Os incubatórios podem ter enorme impacto sobre o sucesso da criação de frangos de corte. O processo que vai do nascimento até a granja pode ser estressante. É fundamental procurar minimizar o estresse para manter a boa qualidade dos pintos.

Características dos pintinhos de boa qualidade:

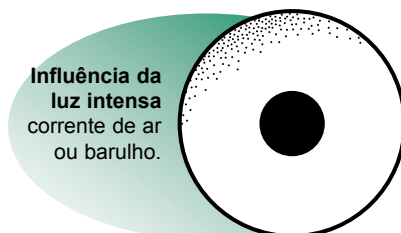
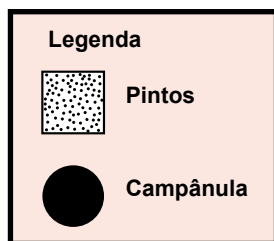
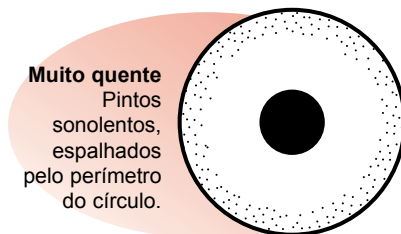
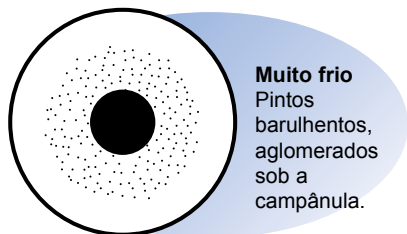
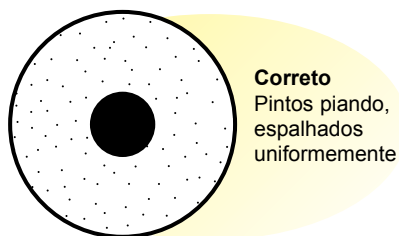
- Penugem bem seca, longa e fofa.
- Olhos brilhantes, redondos e ativos.
- Comportamento ativo e alerta.
- Umbigos completamente cicatrizados.
- Pernas brilhantes e cerosas ao tato.
- Ausência de tornozelos avermelhados.
- Ausência de deformidades (por ex. pernas tortas, pescoço torcido ou bico cruzado).

3.3 MANEJO NA FASE DE ALOJAMENTO

Deve-se sempre enfatizar a importância do período de alojamento. Os primeiros 14 dias de vida da ave definem os precedentes para o bom desempenho. Todos os esforços durante a fase de recria serão recompensados no desempenho final do plantel.

Examinar os pintinhos duas horas após o alojamento. Certificar-se de que estejam confortáveis. Consultar a Ilustração da Recria Correta:

Alojamento Correto



3.4 VENTILAÇÃO NA FASE DE ALOJAMENTO

Além da temperatura correta, a ventilação também deve ser considerada. A ventilação distribui o calor por todo o galpão e mantém a boa qualidade do ar na área do pinteiro. Devido à maior suscetibilidade dos pintinhos aos problemas de qualidade do ar em comparação às aves mais velhas, os níveis de amônia que, em um lote de 7 semanas de idade, produzem um efeito limitado, podem reduzir o ganho de peso em 20% no caso de pintos de 7 dias de idade. Os níveis de amônia devem ser mantidos abaixo de 10 ppm em todos os momentos.

As aves jovens são também muito suscetíveis às correntes de ar. O deslocamento de ar, mesmo em velocidades baixas como 0,5 m/s (100 pés/min) pode causar um efeito de resfriamento significativo nas aves de um dia. Se os exaustores de circulação estiverem em funcionamento, eles deverão estar direcionados ao teto para minimizar as correntes de ar voltadas para baixo.

Velocidades máximas do ar no nível das aves com base na idade:

Idade das Aves	Metros por Segundo	Pés por Minuto
0 - 14 dias	Ar Parado	Ar Parado
15 - 21 dias	0,5	100
22 - 28 dias	0,875	175
28 dias ou mais	1,75 – 2,5	350 - 500

Até 14 dias de idade, as práticas da ventilação mínima deverão ser usadas para evitar o resfriamento acidental das aves.



4. PÓS-ALOJAMENTO DOS PINTOS

4.1 PÓS-ALOJAMENTO DOS PINTOS - CHECKLIST

Assegurar-se de que tanto os comedouros quanto os bebedouros estejam em quantidades adequadas conforme a densidade de alojamento, e que estejam posicionados corretamente. Os comedouros e os bebedouros devem ficar próximos uns dos outros e dentro da “zona de conforto térmico”.

I. Checagem dos Bebedouro-Infantil (Complementares):

- Fornecê-los à proporção de 6/1000 pintos.
- Nunca deixar que sequem.
- Limpá-los e abastecê-los conforme necessário.
- Manter a água no nível máximo até que os pintos estejam grandes o bastante para causar o derramamento.
- Removê-los aproximadamente 48 horas após o alojamento.
- Colocá-los ligeiramente mais altos do que a cama para manter a qualidade da água, mas não tão alto que dificulte o acesso.

II. Checagem dos Bebedouros Pendulares:

- Posicioná-los a uma altura tal que a borda fique nivelada com o dorso das aves.
- Examiná-los e ajustá-los frequentemente.
- Devem ser limpos **regularmente** para evitar o acúmulo de agentes contaminantes.
- A água deve ficar a 0,5 cm (0,20 pol.) da borda do bebedouro para os pintos de um dia, diminuindo gradativamente até a profundidade de 1,25 cm (0,50 pol.) após sete dias de idade, cerca da profundidade da unha do polegar.
- Todos os bebedouros pendulares devem ser ajustados (nível da água e contrapeso) para reduzir o derramamento.

III. Checagem dos Bebedouros Nipple:

- Posicioná-los à altura dos olhos dos pintos nos primeiros 2 a 3 dias de idade. Após esse período mantê-los ligeiramente acima da cabeça das aves.
- Regular a pressão para que haja uma gotícula de água suspensa no bico, mas não haja vazamento.
- Os pés das aves devem estar inteiramente em contato com a cama; as aves não devem precisar ficar na ponta dos pés para beber água.

IV. Checagem dos Comedouros:

- Fornecer ração farelada ou peletizada e triturada e colocá-la nas bandejas, pratos ou folhas de papel.
- Elevar os comedouros gradualmente conforme as aves forem crescendo para que a borda da calha ou do prato fique sempre nivelada com o dorso da ave.
- O nível de ração dentro dos comedouros deve ser tal que esteja prontamente disponível, mas que minimize o desperdício de ração.
- **Em hipótese alguma permitir que os comedouros fiquem vazios.**

V. Checagem de Peso com Sete Dias de Idade:

O peso das aves aos sete dias de idade é um excelente indicativo para verificar se o manejo de alojamento foi feito corretamente. Se as metas de peso aos sete dias não forem alcançadas, o resultado será um lote de baixo desempenho.

4.2 AVALIAÇÃO DO PREPARO DO GALPÃO PARA O PÓS-ALOJAMENTO

Duas “checagens” extremamente importantes devem ser realizadas 24 horas após o alojamento dos pintos. Estas checagens são formas simples e eficazes para avaliar o manejo anterior ao alojamento:

“CHECAGEM DOS PINTOS 1” – 4 a 6 horas após o alojamento

- Amostragem de 100 pintos por pinteiro.
- Verificar: temperatura dos pés das aves contra o pescoço ou o rosto do examinador.
- Se os pés estiverem frios, reavaliar a temperatura de pré-aquecimento.
- Consequências da Cama Fria:
 1. baixo consumo precoce de ração
 2. baixo crescimento
 3. baixa uniformidade

Um excelente indicador da temperatura do piso é a temperatura dos pés dos pintinhos. Se os pés estiverem frios, a temperatura corporal dos pintos também estará baixa. Os pintos, quando estão com frio, ficam aglomerados e apresentam pouca atividade, e consequentemente, pouca ingestão de ração e de água, resultando baixo crescimento. Ao colocar os pés das aves contra o pescoço ou o rosto, é possível determinar se o pinto está aquecido ou frio. Os pintos confortavelmente aquecidos movem-se ativamente por toda a área do pinteiro.

“CHECAGEM DOS PINTOS 2” – 24 horas após o alojamento

O papo dos pintinhos deve ser examinado na manhã seguinte ao alojamento, para confirmar se tiveram acesso à água e alimento. Nesse momento, os papos de 95% das aves, no mínimo, devem estar macios e flexíveis ao toque, indicando que os pintos tiveram acesso à água e à ração. A ocorrência de papos endurecidos indica que os pintos não tiveram acesso adequado à água. O fornecimento de água deve ser verificado imediatamente. Papos inchados e distendidos pela água indicam que os pintos tiveram acesso à água, mas não estão encontrando ração suficiente. Neste caso, o fornecimento e a consistência da ração deverão ser verificados imediatamente.

- Examinar 100 pintos por pinteiro.
- O resultado desejado é a presença de água e ração em 95% dos papos.
- Avaliar o enchimento do papo das aves e indicar os resultados da seguinte forma:

Enchimento do Papo	Repleto - Flexível <i>Ração e Água</i>	Repleto - Endurecido <i>Somente Ração</i>	Repleto - Macio <i>Somente Água</i>	Vazio
Exame	95%	?	?	?

5. FASE DE CRESCIMENTO

Os produtores de frangos de corte devem dar maior ênfase ao fornecimento de um tipo de ração que resulte em um produto que atenda às especificações de seus clientes. Os programas de manejo que priorizam a uniformidade, a conversão alimentar, o ganho médio diário e a viabilidade tem maiores chances de produzir frangos de corte que atendam às especificações e resultem em lucratividade máxima. Esses programas podem prever mudanças nos regimes de fornecimento de luz e/ou de alimentação.

5.1 UNIFORMIDADE

A uniformidade indica a variabilidade do tamanho das aves dentro de um lote.

Para determinar o peso médio e a uniformidade de um lote, divide-se o galpão em três partes. Pesa-se então uma amostra aleatória de cerca de 100 aves de cada parte, ou 1% da população total, e registram-se os pesos. É importante pesar todas as aves de dentro da gaiola de pega, exceto os refugos. Das 100 aves amostradas, contar o número de aves dentro do peso médio incluindo 10% para mais ou para menos. Calcule a porcentagem da amostra a que esse valor corresponde. Calcula-se assim a porcentagem de uniformidade.

Coefficiente de Variação (CV)

O coeficiente de variação (CV) é geralmente usado para descrever a variabilidade dentro de uma população.

Um CV baixo indica um lote uniforme.

Por outro lado, um valor de CV alto indica um lote desigual.

CV	Uniformidade	Avaliação
8	80%	Uniforme
10	70%	Média
12	60%	Baixa Uniformidade

A variação pode ser expressa em termos do:

- peso médio das aves
- desvio padrão do peso corporal
- coeficiente de variação do peso corporal

O coeficiente de variação é uma medida comparativa que leva em conta a mudança na variação durante o crescimento do lote monitorado. O desvio padrão é uma medida que expressa com que amplitude os valores estão dispersos em torno de um valor médio (a média). Em um lote normal, aproximadamente 95% das aves se encaixarão na faixa ± 2 desvios-padrão para mais ou para menos em relação ao peso médio.

%CV = [Desvio padrão (g) ÷ peso médio (g)] x 100

A tabela a seguir ilustra a aproximação da uniformidade de um lote (% +/- 10%) em relação ao CV (%).

% de Uniformidade	CV (%)
95,4	5
90,4	6
84,7	7
78,8	8
73,3	9
68,3	10
63,7	11
58,2	12
55,8	13
52,0	14
49,5	15
46,8	16

5.2 TEMPERATURA

Checagem da Atividade das Aves: Sempre que entrarmos em um aviário, devemos observar as seguintes atividades:

- Aves se alimentando
- Aves tomando água
- Aves descansando
- Aves brincando
- Aves “conversando”
- As aves nunca devem estar aglomeradas

Guia de Temperatura/Umididade:

Idade – dias	% de Umidade Relativa	Temperatura °C	Temperatura °F
0	30-50%	32-33	90-91
7	40-60%	29-30	84-86
14	50-60%	27-28	81-83
21	50-60%	24-26	75-79
28	50-65%	21-23	70-73
35	50-70%	19-21	66-73
42	50-70%	18	64
49	50-70%	17	63
56	50-70%	16	61

Atenção: Umidade abaixo da faixa acima – aumentar a faixa de temperatura em 0,5-1 °C. Umidade maior do que a faixa acima – diminuir a faixa de temperatura em 0,5-1 °C. Sempre monitorar a atividade das aves e a temperatura efetiva - as aves são os indicativos mais importantes da temperatura ideal.

5.3 PROGRAMAS DE LUZ

Os programas de luz são um fator fundamental do bom desempenho dos frangos e do bem-estar do lote. Os programas de luz são elaborados prevenindo alterações que ocorrem em idades pré-determinadas e variam de acordo com a meta de peso final definida pelo mercado. Os programas dedicados a evitar o ganho excessivo de peso entre 7 e 21 dias tem se mostrado eficazes na redução da mortalidade em decorrência de ascite, morte súbita, problemas de pernas e mortalidade por spiking. Pesquisas demonstram que os programas de luz que preconizam 6 horas contínuas de escuro melhoram o desenvolvimento do sistema imunológico.

Não se pode utilizar um único programa de luz padrão em todas as partes do mundo. Por isso, as recomendações quanto ao programa de luz contidas neste manual devem ser adaptadas de acordo com as condições climáticas, o tipo de galpão e os objetivos gerais do produtor. Um programa de luz empregado incorretamente pode prejudicar o ganho médio diário (GMD) e comprometer o desempenho de todo o lote. É também muito importante observar cuidadosamente o desempenho do lote, a densidade nutricional e o consumo alimentar ao elaborar o programa de luz. Caso se disponha de dados precisos a respeito do GMD, é preferível elaborar um programa de luz baseado no ganho de peso médio.

A quantidade e a intensidade da luminosidade influenciam a atividade dos frangos. A estimulação correta da atividade durante os primeiros 5-7 dias de idade é necessária para que o consumo alimentar e o desenvolvimento dos sistemas digestivo e imunológico sejam os melhores possíveis. A redução da energia exigida para realizar atividades durante a porção média do período de crescimento resulta em maior eficiência de produção. A distribuição uniforme da luz em todo o galpão é essencial para o sucesso de qualquer programa de luz.

Recomenda-se o uso de 25 lux (2,5 foot-candles), medido à altura da ave, para estimular o ganho de peso precoce. A intensidade ideal da luminosidade no nível do piso não deve variar acima de 20%. Após 7 dias de idade ou, preferencialmente, quando a ave atingir 160 gramas, diminuir a intensidade da luz gradativamente para 5-10 lux (0,5-1 FC).

5.3.1 PONTOS PRINCIPAIS A SEREM CONSIDERADOS AO UTILIZAR UM PROGRAMA DE LUZ

- Testar qualquer programa de luz antes de adotá-lo.
- Fornecer 24 horas de luz no primeiro dia após a chegada das aves para assegurar a ingestão adequada de ração e água.
- Apagar as luzes durante a segunda noite a fim de estabelecer o **período de escuro**. Uma vez estabelecido, o período não deve sofrer alterações durante o resto da vida das aves.
- Uma vez definido o horário de **desligamento** das luzes para um determinado lote, qualquer alteração deverá ser feita ajustando o horário de acendimento das luzes. As aves acostumam-se rapidamente ao horário de **desligamento** das luzes, e conforme este horário vai chegando, elas se aproximam dos bebedouros e ingerem água antes que as luzes se **apaguem**.
- Utilizar um único período de escuro a cada 24 horas.
- Iniciar o aumento do período de escuro quando as aves alcançarem 100-160 gramas.
- No caso de alojamento em galpão parcial, retardar a diminuição da iluminação até que todo o galpão esteja sendo utilizado.
- Permitir que as aves se alimentem livremente para garantir que entrem no período de escuro repletas e que estejam prontas para alimentar-se e beber água assim que as luzes se acenderem. Isso ajuda a evitar a desidratação e reduzir o estresse.

- Tanto quanto for possível, o período de escuro deve ocorrer durante a noite para assegurar escuridão total e possibilitar a inspeção adequada do plantel durante o dia.
- As aves devem ser pesadas pelo menos uma vez por semana e nos dias em que o programa de luz for ajustado. O programa de luz deverá ser ajustado em função do peso médio das aves. A experiência anterior, obtida com base no desempenho de cada granja, também deverá ser levada em conta.
- A duração do período de escuro deve aumentar **gradualmente** por etapas e **não** por meio de aumentos graduais em horas (consultar programas).
- Reduzir o período de escuro antes da pega para diminuir a agitação das aves.
- Caso se faça a apanha parcial do lote, recomenda-se retomar as seis horas de escuridão na primeira noite após a saída das aves.
- Durante períodos quentes, reduzir o período de escuro caso as aves estejam sob estresse durante o dia e haja redução do consumo alimentar.
- Durante o **inverno**, coincidir o **período de escuro** com o pôr-do-sol para que as aves estejam acordadas durante a parte mais fria da noite.
- Durante o **verão**, coincidir o **período de luz** com o nascer do sol.
- Assegurar-se de que não haja correntes de ar ou cama molhada na extremidade do galpão onde os pratos controle estejam instalados. Isso poderá ocasionar o esvaziamento do sistema de comedouros, causando pânico entre as aves e arranhamento nas carcaças.
- Não desligar o sistema de comedouros durante o período de escuro.
- O ideal é iniciar o aumento/diminuição da luz antes dos horários de desligamento/acendimento das luzes por uma hora, por meio de um sistema de dimmers do tipo pôr-do-sol ou nascer-do-sol.
- Os produtores que dispõem de galpões com cortinas transparentes enfrentam restrições com relação ao programa de luz. Eles devem elaborá-lo de modo a coincidir com a luz natural.
- 48 horas antes da pega, aumentar a intensidade luminosa para 10/20 lux para a aclimação das aves – somente se a pega for feita durante o dia!

5.3.2 TRÊS PROGRAMAS DE LUZ

1. PROGRAMA DE LUZ PADRÃO – OPÇÃO 1

- Densidade de Alojamento: >18 aves/m²
- Ganho Médio Diário: < 50 g/dia
- Peso ao abate: <2,0 kg

Idade em dias	Horas de Escuro	Alteração das Horas
0	0	0
1	1	1
100-160 gramas	6	5
Cinco dias antes do abate	5	1
Quatro dias antes do abate	4	1
Três dias antes do abate	3	1
Dois dias antes do abate	2	1
Um dia antes do abate	1	1

2. PROGRAMA DE LUZ PADRÃO – OPÇÃO 2

- Densidade de Alojamento: 14 – 18 aves/m²
- Ganho Médio Diário: 50 - 60 g/dia
- Peso ao abate: 2,0 – 3,0 kg

Idade em dias	Horas de Escuro	Alteração das Horas
0	0	0
1	1	1
100-160 gramas	9	8
22	8	1
23	7	1
24	6	1
Cinco dias antes do abate	5	1
Quatro dias antes do abate	4	1
Três dias antes do abate	3	1
Dois dias antes do abate	2	1
Um dia antes do abate	1	1

3. PROGRAMA DE LUZ PADRÃO – OPÇÃO 3

- Densidade de Alojamento: <14 aves/m²
- Ganho Médio Diário: >60 g/dia
- Peso ao abate: >3,0 kg

Idade em dias	Horas de Escuro	Alteração das Horas
0	0	0
1	1	1
100-160 gramas	12	11
22	11	1
23	10	1
24	9	1
29	8	1
30	7	1
31	6	1
Cinco dias antes do abate	5	1
Quatro dias antes do abate	4	1
Três dias antes do abate	3	1
Dois dias antes do abate	2	1
Um dia antes do abate	1	1

5.4 VANTAGENS DO PROGRAMA DE LUZ

- O período de escuro é uma exigência natural de qualquer animal.
- A energia se conserva durante o descanso, resultando em melhor conversão alimentar.
- Diminuição da mortalidade e da ocorrência de problemas locomotores.
- Os períodos de luz/escuro aumentam a produção de melatonina, importante para o desenvolvimento do sistema imunológico.
- Melhor uniformidade das aves.
- A taxa de crescimento pode ser igual ou melhor àquela das aves criadas sob luminosidade contínua, quando se obtém o ganho compensatório.

6. PROCEDIMENTOS PARA A PEGA DAS AVES

A interrupção do fornecimento de ração deve ser feita de 8 a 12 horas antes do abate, para reduzir a possibilidade de contaminação da carcaça. O objetivo deste procedimento é esvaziar o trato digestivo, evitando que o alimento ingerido e o material fecal contaminem as carcaças durante o processo de evisceração. Quando as aves são submetidas a um jejum de 8 a 12 horas, o intestino se esvazia quase por completo, mas permanece firme o bastante para ser submetido ao processo de evisceração sem se romper. O efeito do jejum sobre o peso vivo é mínimo. É importante consultar a legislação no que tange às restrições em relação ao período de jejum.

Preparo para a pega das aves

- A água deve estar disponível para as aves até o momento da pega.
- As luzes devem ser atenuadas por meio de um dimmer no momento da pega. Caso não se disponha do dimmer, podem-se usar luzes azuis ou verdes para acalmar as aves e reduzir a atividade.
- Remover ou elevar todo o equipamento que possa interferir com o processo de pega.
- Sempre que possível, recomenda-se fazer a pega das aves durante a noite, pois elas estão menos ativas nesse período.
- É necessário fazer o manejo cuidadoso do sistema de ventilação durante a pega para garantir a ventilação adequada no galpão.
- Caso haja um intervalo entre as cargas, aumentar a intensidade das luzes, repor a água e gentilmente andar por entre as aves.

As considerações acerca do bem-estar das aves são de extrema importância durante a pega. Todo o cuidado deve ser tomado para minimizar lesões e perda de qualidade da carcaça. O criador deve estar presente durante a operação de pega para garantir que os procedimentos estejam sendo realizados corretamente. Cortinas feitas de tiras escuras, penduradas sobre as portas, fazem o bloqueio da luz na pega durante o dia. Isso permite que as aves permaneçam quietas e facilita a ventilação. Reduz também o estresse das aves e o risco de empilhamento. As aves devem ser colocadas cuidadosamente em gaiolas ou caixas limpas, na densidade indicada pelo fabricante. Essa densidade deve ser menor nos meses de verão.

Possíveis causas de perda da qualidade da carcaça no abatedouro

Causas	Arranhões	Contusões	Membros fraturados	Calos de pé/peito
Alta densidade de alojamento	•	•	•	•
Falha do sistema de comedouros	•			
Programa de luz incorreto	•			
Luz muito intensa	•			
Movimento agressivo do encarregado do plantel	•	•	•	
Empenamento inadequado	•			•
Pega agressiva	•	•	•	
Cama de baixa qualidade				•
Nutrição incorreta	•		•	•
Máquinas depenadoras			•	
Ventilação	•			•
Manejo dos Bebedouros				•

O exame da coloração da contusão pode indicar quando esta ocorreu e como solucionar o problema

Cor da contusão	Idade da contusão
Vermelho	2 minutos
Vermelho-escuro e roxo	12 horas
Verde claro e roxo	36 horas
Verde-amarelado e laranja	48 horas
Laranja amarelado	72 horas
Levemente amarelado	96 horas
Preto e azul	120 horas

7. MANEJO DA VENTILAÇÃO

7.1 VENTILAÇÃO MÍNIMA

Definição:

É a quantidade mínima de ventilação (volume de ar) necessária para permitir que todo o potencial genético das aves se expresse, garantindo o fornecimento adequado de oxigênio e removendo do ambiente os resíduos do processo de crescimento e de combustão. Os requisitos para o funcionamento adequado de um sistema de ventilação mínima são, entre outros:

- Fornecimento de oxigênio para atender às necessidades metabólicas das aves;
- Permitir o controle da umidade relativa;
- Manter a cama em boas condições.

É um engano comum afirmar que a ventilação mínima não é necessária em locais de clima quente. Os procedimentos da ventilação de verão (tipo túnel) podem ser utilizados com moderação em lugar da ventilação de verão.

Esse sistema não deve depender de nenhum sistema de controle de temperatura, e funciona melhor se for operado por um timer cíclico capaz de desconsiderar a temperatura.

Sobre o timer:

- É preferível o ciclo de 5 minutos; o período do ciclo não deve exceder 10 minutos.
- O tempo mínimo de funcionamento do sistema deve ser 20% do tempo total.
 - ciclo de 10 minutos: 2 min. ligado, 8 min. desligado.
 - ciclo de 5 minutos: 1 min. ligado, 4 min. desligado.
- Sempre que a qualidade do ar comece a se deteriorar, deve-se aumentar o tempo de funcionamento, mantendo inalterado o período total do ciclo.

Calcula-se o sistema de ventilação mínima em dois estágios: primeiro e segundo.

PRIMEIRO ESTÁGIO DA VENTILAÇÃO MÍNIMA

- Os exaustores devem operar em função de um timer e não de um termostato.
- Esses exaustores devem ser de volume e velocidade não-variáveis.
- A vazão dos exaustores controlados pelo timer deve permitir uma troca de ar completa a cada 8 minutos.
- Número necessário de exaustores para promover uma troca de ar a cada 8 minutos:

$$\text{Volume do Galpão (m}^3\text{)} \div \text{Vazão disponível dos Exaustores (m}^3\text{/min)}$$

$$\text{Volume do Galpão (pés}^3\text{)} \div \text{Vazão disponível dos Exaustores (pés}^3\text{/min ou pcm)}$$

Cálculo do Volume do Galpão:

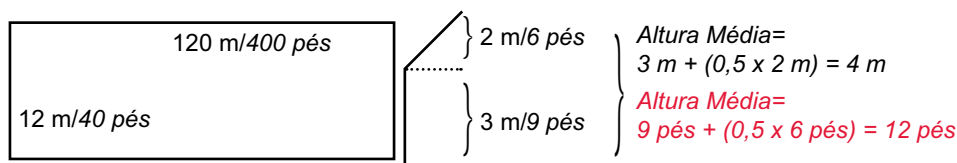
- Volume do Galpão: comprimento (m/pés) x largura (m/pés) x altura média (m/pés) = Volume do Galpão ($m^3/pés^3$)
- Atenção: Altura Média = altura da parede lateral = + $\frac{1}{2}$ da altura do beiral ao topo do telhado

Exaustores Utilizados:

- 900 mm ou 36 pol., vazão de operação de $345 m^3/min$ ou 12.180 pcm
- 1,200 mm ou 48 pol., vazão de operação de $600 m^3/min$ ou 21.180 pcm

Exemplo:

- Dimensões do Galpão: 120 m de comprimento, 12 m de largura & 4 m de altura média.
- Dimensões do Galpão: 400 pés de comprimento, 40 pés de largura & 12 pés de altura média.



Atenção: Os exemplos a seguir correspondem ao sistema métrico, mas aplicam-se da mesma forma às dimensões do galpão descritas acima.

Cálculo - Primeiro estágio da ventilação mínima:

- Volume do Galpão = $120 m \times 12 m \times 4 m = 5.760 m^3$
- Vazão de um exaustor de 900 mm de acionamento direto = $345 m^3/min$
- Uma troca de ar no galpão a cada 8 minutos
- $5.760 m^3 \div 8 = 720 m^3/min$
- $720 m^3/min \div 345 m^3/min = 2,08$ exaustores ou 2 exaustores (de 900 mm)



SEGUNDO ESTÁGIO DA VENTILAÇÃO MÍNIMA

A ventilação mínima no segundo estágio deve propiciar uma troca de ar a cada 5 minutos, operando em função do controle de temperatura e não do timer. Esses exaustores devem ser de 900 mm, de volume e velocidade não-variáveis. O número total de exaustores necessário nesse segundo estágio é o seguinte:

Cálculo - Segundo estágio da ventilação mínima:

- Volume do Galpão = $120 \text{ m} \times 12 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 5.760 \text{ m}^3$
- Vazão de um exaustor de 900 mm de acionamento direto = $345 \text{ m}^3/\text{min}$
- Troca de ar do galpão a cada 5 min.
- $5.760 \text{ m}^3 \div 5 = 1.152 \text{ m}^3/\text{min}$
- $1.152 \text{ m}^3/\text{min} \div 345 \text{ m}^3/\text{min} = 3,3$ exaustores, ou seja, 4 exaustores (de 900 mm).

O nível máximo de CO_2 dentro do galpão nunca deve ultrapassar 3.000 ppm. Caso o nível de CO_2 exceda 3.000 no ambiente do galpão, a taxa de ventilação deve ser aumentada.

Atenção: Os exaustores mais eficientes para uso na ventilação mínima são os exaustores de acionamento direto, de 900 mm, funcionado à vazão de $20.700 \text{ m}^3/\text{hora}$ ou $345 \text{ m}^3/\text{min}$, e pressão estática de 50 Pascal. Os exaustores de acionamento direto alcançam a velocidade máxima de funcionamento rapidamente e fornecem um padrão estável de distribuição estável quase imediatamente após serem ligados.

7.2 PRESSÃO NEGATIVA - REQUISITO FUNDAMENTAL PARA A VENTILAÇÃO MÍNIMA

A maneira mais eficiente de se conseguir uma boa distribuição de ar para a ventilação mínima é por meio do sistema de ventilação por pressão negativa. Esse sistema deve direcionar o ar que entra no galpão para cima, em direção ao teto. A queda de pressão através das entradas de ar deve ser ajustada de modo a garantir que o ar, ao entrar, alcance o topo do galpão, onde o calor se acumula. A queda de pressão escolhida dependerá da largura do galpão ou da distância que o ar terá que percorrer a partir do momento em que entra no galpão. A pressão adequada é alcançada pela combinação entre a área das entradas de ar e a vazão dos exaustores.

Um engano comum é afirmar que, aumentando a pressão de entrada, por restrição da área, aumenta-se o volume de ar que entra no galpão. Na verdade, ocorre exatamente o oposto. Conforme a pressão negativa aumenta, a velocidade do ar que entra no galpão se eleva no ponto de entrada, mas o aumento decorrente da pressão negativa diminui a vazão dos exaustores e reduz o volume total de ar que se desloca através do galpão. Essa queda de volume é observada especialmente quando se usam exaustores de acionamento direto.

Para se gerar um sistema de pressão negativa eficiente, é preciso que o ambiente seja controlado. O ar procura o ponto de menor resistência e qualquer entrada indesejada de ar resulta no desequilíbrio na distribuição de ar. O galpão deve ser o mais hermético possível. Geralmente, as entradas indesejáveis de ar se localizam na cumeeira, perto dos exaustores e/ ou do piso. A abertura em que o exaustor for instalado deve ser bem vedada para melhorar ao máximo o desempenho do aparelho. Devem-se instalar persianas anti-retorno para evitar correntes de ar e as correias dos exaustores precisam estar na tensão correta para aumentar a eficiência dos aparelhos.

Um galpão bem vedado, com entradas de ar fechadas e um único exaustor de 1,2 m em funcionamento deve apresentar pressão estática mínima de 37,5 Pa. Se a pressão estática for inferior a 25 Pa, é preciso tampar as entradas indesejáveis de ar imediatamente e vedar o galpão.

7.3 ENTRADAS DE AR

A pressão nas entradas de ar deve ser controlada para manter o ar a uma velocidade constante em todos os estágios da ventilação. Essas entradas devem direcionar o ar ao topo do galpão e devem fechar-se quando os exaustores estiverem desligados. As entradas de ar no sistema de ventilação mínima devem vedar-se completamente quando fechadas. Quando abertas, o ar deve entrar apenas pela parte superior, e não pelas laterais ou pela parte inferior das entradas de ar. As entradas de ar indesejáveis pelas laterais e pela parte inferior direcionam o ar frio para o piso, causando o resfriamento das aves e a condensação da cama.

Em galpões de telhados com estruturas de tesoura ou treliças o ângulo da abertura da entrada de ar deve evitar que o ar se desloque em direção a obstáculos como vigas ou conduítes, pois estes interrompem o fluxo de ar, forçando o ar em direção ao piso.

As entradas de ar devem abrir-se o suficiente para que haja a pressão estática e o fluxo de ar. A abertura mínima deve ser de 2,5 cm - 5 cm (1-2 pol.).

Os motores das entradas de ar devem ser instalados no centro da parede lateral para reduzir a variação na abertura das entradas de ar. Muitas vezes, os cabos de controle das entradas de ar se esticam, causando variações na abertura das entradas de ar e a decorrente má distribuição de ar. Hastes de aço maciço de 8 mm (0,3 pol.) sofrem pouca expansão, o que faz delas a melhor opção para galpões longos.



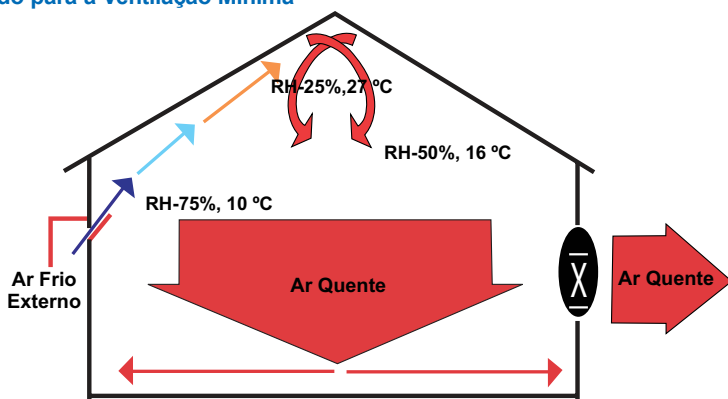
As entradas de ar devem ser instaladas 60 cm (24 pol.) abaixo dos beirais laterais, com proteção contra o vento na parte externa. Os ventos predominantes causam significativa queda de pressão no interior do galpão, e o ar frio, ao entrar, é direcionado ao piso. A proteção das entradas de ar deve ser ao menos 30% maior do que a área da seção cruzada da entrada de ar para minimizar a restrição de ar. O lado do galpão contrário ao vento predominante sempre causará pressão negativa no exterior. O lado do galpão com vento predominante sempre causará pressão positiva no exterior. A proteção contra o vento evita que o calor seja puxado para fora do galpão na lateral contrária ao vento predominante.

Sem proteção contra o vento, o sistema mecânico de controle de pressão do galpão não é capaz de ajustar corretamente a pressão ou a abertura das entradas de ar, a fim de que a velocidade do ar através das entradas seja adequada e evitar a condensação nas paredes, no piso e a presença de ar frio no nível das aves.

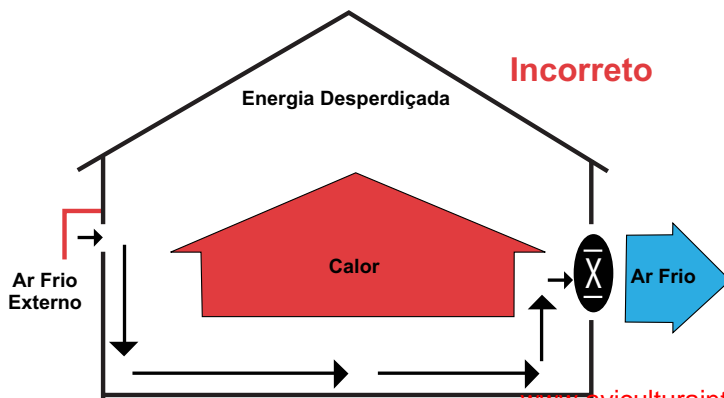
O ar frio que entra no galpão se mistura com o ar mais quente acumulado na cumeeira. O ar frio se esquentava e se expande, aumentando sua capacidade de retenção de umidade e diminuindo a umidade relativa.

Os diagramas a seguir ilustram a importância do manejo correto das entradas de ar:

Fluxo-Cruzado para a Ventilação Mínima



Ventilação de Fluxo-Cruzado com Baixa Queda de Pressão Através das Entradas de Ar



A tabela a seguir pode ser usada como referência em galpões de diferentes larguras, para determinar a velocidade do ar, a diferença de pressão e a área das entradas de ar necessárias. A área das entradas de ar depende da vazão dos exaustores.

Pressão (Pascal)	Espaço de Entrada de Ar por m ³ /hora Vazão do Exaustor	Largura do Galpão (m)	Velocidade do Ar m/s
7,5	1 cm ² para cada 1,05 m ³ /h	10	3,5
10	1 cm ² para cada 1,20 m ³ /h	11	4,0
12,5	1 cm ² para cada 1,30 m ³ /h	12	4,5
15	1 cm ² para cada 1,45 m ³ /h	14	5,0
17,5	1 cm ² para cada 1,60 m ³ /h	15	5,5
20	1 cm ² para cada 1,70 m ³ /h	18	6,0
22,5	1 cm ² para cada 1,85 m ³ /h	21	6,5
25	1 cm ² para cada 2,00 m ³ /h	24	7,0

Pressão (pol. de água)	Espaço de Entrada de Ar por pol. ² /cfm Vazão do Exaustor	Largura do Galpão (m)	Velocidade do Ar pés/minutos
.08	1 pol. ² para cada 4,0 cfm	10	700
.04	1 pol. ² para cada 4,5 cfm	11	800
.05	1 pol. ² para cada 5,0 cfm	12	900
.06	1 pol. ² para cada 5,5 cfm	14	1,000
.07	1 pol. ² para cada 6,0 cfm	18	1,100
.08	1 pol. ² para cada 6,5 cfm	21	1,200

7.4 VENTILAÇÃO DE TRANSIÇÃO

- **Finalidade:** aumentar a troca de ar no galpão sem que o ar ganhe velocidade entre as aves.
- A ventilação de transição deve ser realizada utilizando os exaustores de ventilação mínima, bem como um determinado número de exaustores de 1,2 m com vazão de 10m³/s ou 600 m³/min ou 36.000 m³/hora na pressão ideal de trabalho.
- Esses exaustores operam por termostato.
- A vazão dos exaustores é capaz de promover uma troca de ar no galpão a cada 2 minutos.
- São utilizadas entradas de ar instaladas na parede lateral, distribuídas uniformemente em cada parede, ao longo de todo o comprimento do galpão. As entradas de ar são mais eficientes quando controladas por pressão negativa.
- As entradas de ar devem direcionar o ar para o topo do galpão a fim de evitar o deslocamento de ar frio no nível do piso e perto das aves.

- Com os exaustores na extremidade do galpão e entradas de ar instaladas uniformemente em cada parede lateral, a velocidade máxima do ar entre as aves será 25% da velocidade alcançada durante a plena ventilação em túnel.
- Esse sistema propicia um excelente controle da temperatura, diminui o risco de resfriamento dos pintos e é um elemento importante de todo sistema de ventilação.

Cálculo da Ventilação de Transição:

- Volume do galpão = $120 \text{ m} \times 12 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 5.760 \text{ m}^3$
- Vazão do exaustor de correia de 1,20 = $600 \text{ m}^3/\text{min}$
- Uma troca de ar no galpão a cada 2 min
- $5.760 \text{ m}^3 \div 2 = 2.880 \text{ m}^3/\text{min}$
- $2.880 \text{ m}^3/\text{min} - (4 \times 345 \text{ m}^3/\text{min}) = 1.500 \text{ m}^3/\text{min}$ (menos os exaustores de ventilação mínima de 900 mm)
- $1.500 \text{ m}^3/\text{min} \div 600 \text{ m}^3/\text{min} = 2,5$ exaustores, ou seja, 2 exaustores (de 1,2 m)

7.5 VENTILAÇÃO TIPO TÚNEL

Os sistemas de ventilação tipo túnel são utilizados para amenizar os efeitos das flutuações sazonais de temperatura e são particularmente eficientes durante as épocas de clima quente. Nesses sistemas, todos os exaustores são posicionados em uma extremidade do galpão e as entradas de ar na extremidade oposta. Em termos gerais, o ar se desloca a uma velocidade de 2,50 metros por segundo (500 pés/min) no sentido do comprimento do galpão, removendo calor, umidade e poeira.

O fluxo de ar cria um efeito de ar frio, que pode reduzir a temperatura efetiva em 5 a 7°C (10 – 12°F). As temperaturas efetivas no galpão devem ser mantidas abaixo de 30°C (86°F) e uma troca completa do ar deve ocorrer a cada minuto.

Cálculo - Ventilação do tipo Túnel:

PASSO 1: DETERMINAR AS DIMENSÕES BÁSICAS DO GALPÃO

- Capacidade do Galpão: 120 m de comprimento x 12 m de largura x 4 m de altura média = 5.760 m^3
- Seção transversal: 12 m de largura x 4 m de altura média = 48 m^2
- Velocidade do ar necessária: 2,50 m/s
- Troca de Ar Necessária: menos de 1 minuto

PASSO 2: VAZÃO NECESSÁRIA DOS EXAUSTORES PARA OBTER A VELOCIDADE MÁXIMA DO AR DE 2,50 M/S

- Vazão necessária: $48 \text{ m}^2 \times 2,50 \text{ m/s} = 120 \text{ m}^3/\text{s}$
- Número necessário de exaustores de 1,2 m: $120 \text{ m}^3/\text{s} \div 10 \text{ m}^3/\text{s} = 12$ exaustores

Atenção: Os exaustores mais adequados para o sistema de ventilação do tipo túnel são os exaustores de correia, de alta vazão, de 1,2 m de diâmetro. Capacidade de operação: $10 \text{ m}^3/\text{s}$ à pressão estática de trabalho de 30 Pa.

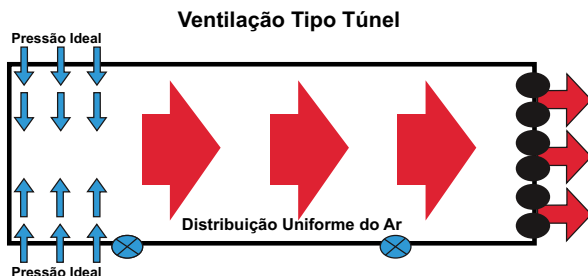
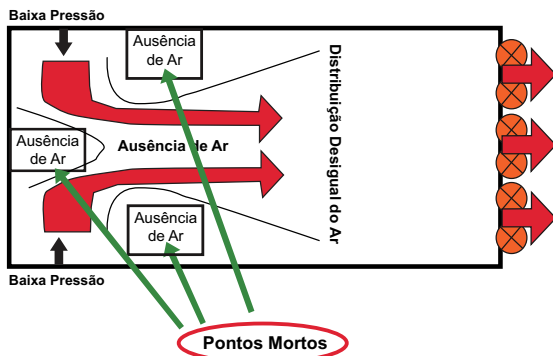
PASSO 3: A TROCA DE AR É < 1M?

- Troca de Ar: Volume do Galpão ÷ Capacidade Total dos Exaustores
 $5.760 \text{ m}^3 \div (12 \times (10 \text{ m}^3/\text{s} \times 60\text{s}))$
 $= 5.760 \text{ m}^3 \div (12 \times 600 \text{ m}^3/\text{min})$
 $= 0,80 \text{ min}$

PASSO 4: A VELOCIDADE DO AR É 2,50 M/S?

- Velocidade do Ar: $\text{Vazão Total dos Exaustores (m}^3/\text{s)} \div \text{Área da Seção Cruzada (m}^2\text{)}$
 $(13 \times 10 \text{ m}^3/\text{s}) \div 48 \text{ m}^2 = 2,71 \text{ m/s}$

Os dois diagramas a seguir ilustram a importância de manter a velocidade adequada do ar e a queda da pressão negativa na cortina da entrada de ar do túnel. A baixa velocidade do ar na entrada de ar resultará em “pontos mortos”.

**Velocidade BAIXA na entrada de ar < 2,5 m/s ou 500 pés por min****7.6 TEMPERATURA EFETIVA**

A temperatura efetiva corresponde ao efeito conjunto dos seguintes fatores:

- Temperatura Ambiente
- % de Umidade Relativa
- Velocidade do Ar m/s
- Densidade de Alojamento
- Empenamento

Em períodos muito quentes, a perda de calor associada ao resfriamento não-evaporativo diminui conforme se reduz o diferencial de temperatura entre as aves e o ambiente. A perda de calor por evaporação torna-se a principal forma de perda de calor durante o estresse calórico. A alta umidade relativa reduz a evaporação de água. **Se a umidade relativa não puder ser reduzida a menos de 70%, a única solução é manter a velocidade do ar em 2,5 m/s (500 pés/minuto).**

A tabela abaixo indica as possíveis reduções da temperatura efetiva para diferentes combinações entre temperatura ambiente, umidade relativa (UR) e velocidade do ar.

Atenção: A tabela se aplica a aves com mais de 28 dias de idade, com plumagem completa.

Temp °F	Temp °C	Umidade Relativa %				Velocidade do Ar m/s					
		30%	50%	70%	80%	0 m/s	0,5 m/s	1,1 m/s	1,5 m/s	2,0 m/s	2,5 m/s
95	35	30%				35	31,6	26,1	23,8	22,7	22,2
95	35		50%			35	32,2	26,6	24,4	23,3	22,2
95	35			70%		38,3	35,5	30,5	28,8	26,1	25
95	35				80%	40	37,2	31,1	30	27,2	25,2
90	32,2	30%				32,2	28,8	25	22,7	21,6	20
90	32,2		50%			32,2	29,4	25,5	23,8	22,7	21,1
90	32,2			70%		35	32,7	28,8	27,2	25,5	23,3
90	32,2				80%	37,2	35	30	27,7	27,2	26,1
85	29,4	30%				29,4	26,1	23,8	22,2	20,5	19,4
85	29,4		50%			29,4	26,6	24,4	22,8	21,1	20
85	29,4			70%		31,6	30	27,2	25,5	24,4	23,3
85	29,4				80%	33,3	31,6	28,8	26,1	25	23,8
80	26,6	30%				26,6	23,8	21,6	20,5	17,7	17,7
80	26,6		50%			26,6	24,4	22,2	21,1	18,9	18,3
80	26,6			70%		28,3	26,1	24,4	23,3	20,5	19,4
80	26,6				80%	29,4	27,2	25,5	23,8	21,1	20,5
75	23,9	30%				23,8	22,2	20,5	19,4	16,6	16,6
75	23,9		50%			23,9	22,8	21,1	20	17,7	16,6
75	23,9			70%		25,5	24,4	23,3	22,2	20,0	18,8
75	23,9				80%	26,1	25	23,8	22,7	20,5	20
70	21,1	30%				21,1	18,9	17,7	17,2	16,6	15,5
70	21,1		50%			21,1	18,9	18,3	17,7	16,6	16,1
70	21,1			70%		23,3	20,5	19,4	18,8	18,3	17,2
70	21,1				80%	24,4	21,6	20	18,8	18,8	18,3

Quando a temperatura ultrapassa 32 °C, a eficácia do uso do efeito de ar frio diminui. A única forma de efetivamente refrescar as aves de 2 kg ou mais, expostas a temperaturas superiores a 38 °C, é por meio do uso do resfriamento evaporativo.

7.7 RESFRIAMENTO EVAPORATIVO

Os painéis evaporativos são projetados para criar uma restrição ao ar que entra no galpão e causar a evaporação da umidade localizada na superfície do painel. A evaporação se dá pelo calor e pela velocidade do ar. A energia cinética de uma molécula é proporcional à sua temperatura; a evaporação ocorre mais rapidamente em temperaturas mais altas. Conforme as moléculas mais rápidas escapam, as moléculas remanescentes possuem energia cinética média mais baixa e, consequentemente, a temperatura do líquido diminui. Esse fenômeno é chamado resfriamento evaporativo. A energia liberada durante a evaporação reduz a temperatura do ar. Isso ocorre com extrema eficiência quando a umidade relativa é baixa.

Em conjunto com a ventilação do tipo túnel, os painéis evaporativos e/ou sistemas de nebulização são instalados para reduzir a temperatura no galpão.

A tabela a seguir serve como referência quanto ao efeito potencial de resfriamento usando o resfriamento evaporativo em uma ampla gama de temperaturas e umidade.

Exemplo: A 30 °C e 36% de UR, a redução em potencial da temperatura do galpão é de 10,6 °C (19 °F).

**Temperatura
de Bulbo Seco**

°C

°F

% de Umidade Relativa

21,1	70	86	77	68	59	51	44	36	29	22	15	9	3	0
22,2	72	86	77	69	61	53	45	38	31	24	18	12	6	0
23,3	74	86	78	69	61	54	47	39	33	26	20	14	8	3
24,4	76	87	78	70	62	55	48	41	34	28	22	16	11	5
25,6	78	87	79	71	63	56	49	43	36	30	24	18	13	8
26,7	80	87	79	72	64	57	50	44	38	32	26	20	15	10
27,8	82	88	80	72	65	58	51	45	39	33	28	22	17	12
28,9	84	88	80	73	66	59	52	46	40	35	29	24	19	14
30	86	88	81	73	66	60	53	47	42	36	31	26	21	16
31,1	88	88	81	74	67	61	54	48	43	37	32	27	22	18
32,2	90	89	81	74	68	61	55	49	44	39	34	29	24	19
33,3	92	89	82	75	68	62	56	50	45	40	35	30	25	21
34,4	94	89	82	75	69	63	57	51	46	41	36	31	27	22
35,6	96	89	82	76	69	63	58	52	47	42	37	32	28	24
36,7	98	89	83	76	70	64	58	53	48	43	38	34	29	25
37,8	100	89	83	77	70	65	59	54	49	44	39	35	30	26
38,9	102	90	85	78	72	67	62	56	51	46	42	36	32	28
40	104	90	85	78	72	67	62	56	52	47	43	38	33	29
41,1	106	90	85	78	73	67	62	57	52	47	43	39	34	30
42,2	108	90	85	78	73	67	62	57	53	48	44	40	35	32
43,3	110	91	85	79	73	68	63	57	53	49	45	41	37	33

Potencial de Resfriamento em Determinada Temperatura e Umidade Relativa

Redução em °F	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27
Redução em °C	1,7	2,8	3,9	5,0	6,1	7,2	8,3	9,4	10,6	11,7	12,8	13,9	15,0

7.7.1 MANEJO DAS BOMBAS

O nível máximo de evaporação é obtido sem a necessidade do bombeamento contínuo de água nos painéis. As bombas devem fornecer apenas umidade suficiente aos painéis para gerar a máxima evaporação possível da água. Isso se consegue fazendo com que as bombas sejam acionadas em função de um umidistato e um termostato, controlando a adição de água e evitando a ocorrência de alta umidade no galpão. Caso se adicione ao ambiente mais água do que o sistema de ventilação é capaz de fazer evaporar, haverá problemas de umedecimento da cama e um aumento da umidade relativa e da temperatura efetiva.

O sensor de temperatura deverá ser instalado no terço distal (extremidade em que se situam os exaustores), à altura das aves. O umidistato deve ficar localizado no terço proximal do galpão (extremidade em que se situa o painel evaporativo), a 1,3 m (4 pés) acima do piso.

Níveis muito baixos de umidade propiciam excelente evaporação e, portanto, bom resfriamento. As bombas nunca devem funcionar 100% do tempo. Quando a umidade relativa do ar estiver alta, as bombas devem funcionar por um curto período, apenas para umedecer os painéis. As bombas devem ficar desligadas até que os painéis comecem a secar. Esse ciclo deve se repetir. Conforme a umidade se reduzir, as bombas podem funcionar com mais frequência e por um período mais longo.

Observação: O sistema de painel evaporativo não deve ser usado quando a umidade relativa é maior que 70%

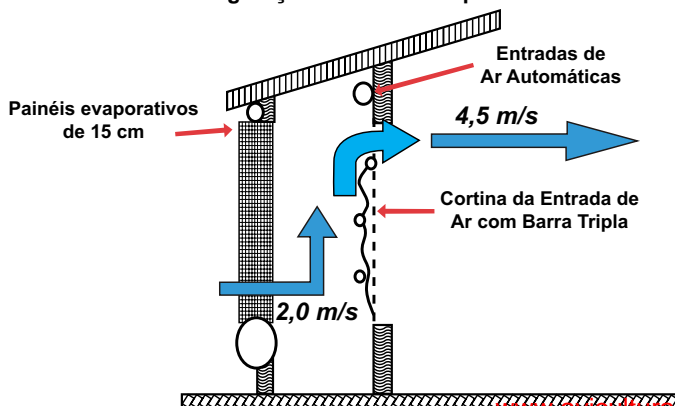
7.7.2 CONFIGURAÇÃO DOS PAINÉIS DE RESFRIAMENTO EVAPORATIVO

A área de superfície dos painéis deve corresponder à capacidade dos exaustores para garantir a vazão de ar e a evaporação adequadas.

- painéis de nebulização de 5 cm (2 pol.)
- painéis de recirculação de 10 cm (4 pol.) (usados ocasionalmente em sistemas de nebulização)
- painéis de recirculação de 15 cm (6 pol.)

A configuração ideal para o sistema de painéis evaporativos é a seguinte: A velocidade do ar através da entrada de ar é baseada em um galpão de 12 metros de largura (a velocidade do ar difere de acordo com a largura do galpão – consultar a tabela de escala de pressão negativa na página 32).

Configuração do Painel Evaporativo



Importantes requisitos de configuração:

- É necessária uma cortina de barra tripla. A cortina deve ser vedada – consultar item 1.2 (página 2) sobre cortinas.
- A parte superior da cobertura do painel evaporativo deve ser dotado de isolamento térmico.
- A cobertura do painel evaporativo deve ter uma largura mínima de 0,6 a 1 m (2 - 3 pés). Os painéis evaporativos devem ficar a uma distância mínima de 30 cm (12 pol.) da cortina da entrada de ar.
- O sistema de recuperação de água deve ficar acima do nível do piso para garantir que a água fique aquecida.
- Proteger a água armazenada no tanque da incidência de luz solar direta (tampa do tanque) para reduzir o crescimento de algas.
- Instalar a bomba no meio dos painéis para uniformizar a pressão e o umedecimento dos painéis.

7.7.3 MANEJO DO PAINEL EVAPORATIVO

- O sistema evaporativo nunca deve funcionar antes que todos os exaustores da ventilação em túnel estejam em operação, para garantir a evaporação adequada e a correta distribuição de ar.
- O resfriamento evaporativo só deve ser usado em temperaturas acima de 28 °C. (82 °F).
- O resfriamento evaporativo não deve ser usado antes que o lote tenha 28 dias de idade.
- As cortinas nunca devem ficar totalmente abertas. Abertura máxima das cortinas na entrada de ar: 0,75-1 m (2,5-3 pés.)
- O sistema de painéis deve ser drenado semanalmente.
- Deve-se adotar e praticar um programa de limpeza a cada mudança de lote.

7.7.4 CÁLCULO DA ÁREA NECESSÁRIA PARA O PAINEL DE RESFRIAMENTO EVAPORATIVO**Exemplo:****REQUISITOS DA VELOCIDADE DO AR NOS PAINÉIS EVAPORATIVOS:**

- painel de 15 cm (6 pol.) - <2,0 m/s (<400 pés/min)
- painel de 10 cm (4 pol.) - <1,25 m/s (<250 pés/min)
- painel de 5 cm (2 pol.) - <0,75 m/s (<150 pés/min)

PASSO 1: DETERMINAR AS DIMENSÕES BÁSICAS DO GALPÃO

- Capacidade do Galpão: 120 m de comprimento x 12 m de largura x 4 m de altura média = 5.760 m³
- Seção transversal: 12 m de largura x 4 m de altura média = 48 m²
- Velocidade do Ar Necessária: 2,50 m/s
- Troca de Ar Necessária: Inferior a 1 min

PASSO 2: QUAL É A VAZÃO TOTAL DOS EXAUSTORES NECESSÁRIA?

- Vazão Total dos Exaustores: 48 m² x 2,50 m/s = 120 m³/s
(520 pés² x 500 pés/min = 260.000 pés³/min)

PASSO 3: QUAL É A ÁREA TOTAL NECESSÁRIA PARA OS PAINÉIS?

- $120 \text{ m}^3/\text{s} \div 2.0 \text{ m/s} = 60 \text{ m}^2$ de área para os painéis
($260.000 \text{ pés}^3/\text{min} \div 400 \text{ pés}/\text{min} = 650 \text{ pés}^2$ de área dos painéis)
- $60 \text{ m}^2 \div 1,5 \text{ m}$ (altura padrão dos painéis) = painel de 40 m
($650 \text{ pés}^2 \div 5 \text{ pés}$ (altura padrão dos painéis) = painel de 130 pés)
- OU 20 m por lateral
(OU 65 pés por lateral)

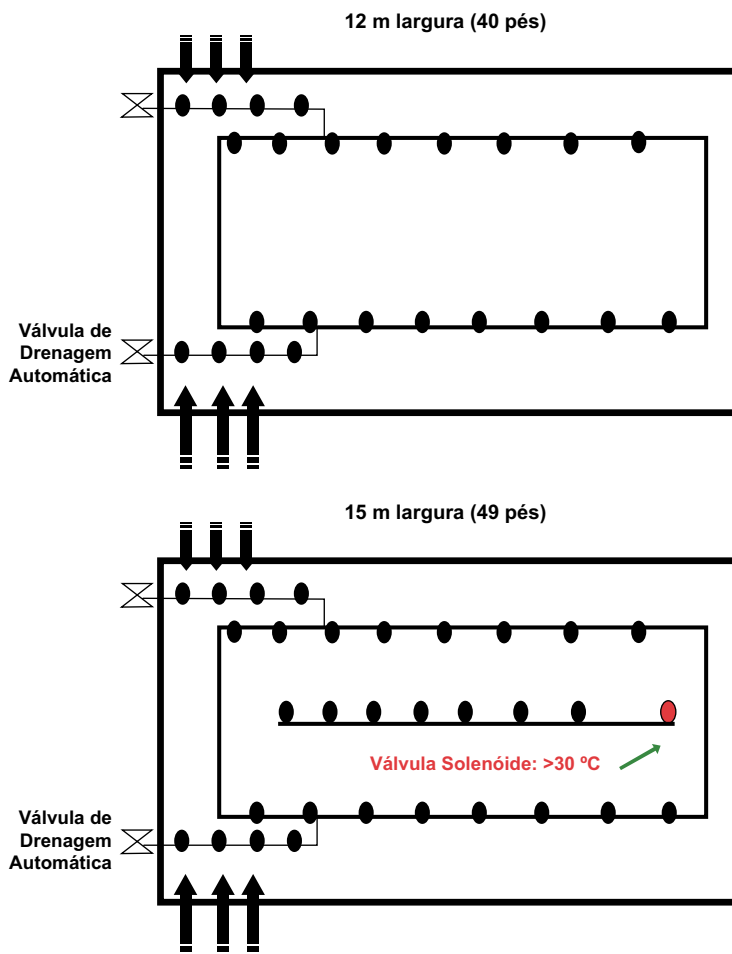
7.7.5 CAUSAS COMUNS DO UMEDECIMENTO DA CAMA E ALTA UMIDADE

- A velocidade do ar que passa através dos painéis está alta ou baixa demais. A cortina da abertura da entrada de ar precisa ser ajustada.
- A área dos painéis é insuficiente para a vazão dos exaustores.
- Os painéis estão sujos ou entupidos.
- As bombas estão funcionando com velocidade do ar muito baixa.
- As bombas estão funcionando quando a temperatura está abaixo de 28 °C.
- As bombas estão funcionando quando a umidade relativa acima de 70%.
- Os painéis estão instalados de cabeça para baixo – o ângulo mais agudo das canaletas deve ficar em direção ao piso, do lado externo do galpão.
- As bombas estão funcionando por tempo excessivo - painéis completamente saturados.

7.8 SISTEMAS DE NEBULIZAÇÃO

- Em galpões de largura inferior a 14 m (45 pés), deve haver duas fileiras de bicos nebulizadores ao longo de todo o galpão, cada linha a 1/3 da distância de cada parede lateral.
- Os sistemas de nebulização de baixa pressão funcionam a 7,6 L/hora (2 gal/hora).
- Os bicos devem ser direcionados diretamente para baixo, centrados em 3,1 metros (10 pés) em cada linha e posicionados de um lado ao outro ao longo de todo o galpão.
- As linhas de nebulização devem ser instaladas formando um círculo completo em todo o galpão.
- Uma válvula de drenagem automática deve ser instalada em cada linha para drenar a água para o exterior do galpão quando a bomba se encontra desligada. As válvulas de drenagem evitam vazamentos quando o sistema não está em funcionamento.
- Em galpões com ventilação tipo túnel, deve-se fazer um "t" a partir das duas linhas principais para instalar uma linha em frente da entrada do túnel, a 1,2 m (4 pés) da abertura, com bicos de 7,6 litros por hora (2 galões por hora) centrados em 1,5 m (5 pés).
- Deve haver uma linha de fornecimento de água de 2 cm (0,75 pol.) da bomba até a linha de nebulizadores principal.
- A bomba deve ser controlada em função da temperatura e da umidade.
- Os nebulizadores devem ser acionados quando a temperatura atingir 28 °C (82°F).
- Os sistemas de nebulização de baixa pressão funcionam a 7-14 bar (100-200 pés cúbicos por segundo) produzindo gotículas de tamanho superior a 30 microns.
- Os sistemas de nebulização de alta pressão funcionam a 28-41 bar (400-600 pés cúbicos por segundo) produzindo gotículas de 10-15 microns de tamanho. Esse sistema funciona melhor em condições de alta umidade.

A umidade nunca deve ser adicionada diretamente à entrada de ar, quando a velocidade do ar for superior a 2,5 m/s (500 pés/min) - os nebulizadores localizados na área de entrada de ar devem ser posicionados onde a velocidade do ar seja 2,5 m/seg. (500 pés/min) para evitar molhar o piso e as aves. Se o vapor de um bico se misturar ao vapor do bico seguinte, isso pode indicar que há bicos demais ou que o sistema não deveria ter sido acionado. Essa situação pode resultar no aumento da umidade, e possivelmente, aumento da mortalidade na extremidade do galpão onde se situam os exaustores.



Recomendações específicas para instalação:

- Bombas de Água – linha principal: Cano de 2 cm (3/4 pol.)
- Círculo Interno – cano 1,25 cm (1/2 pol.)
- A configuração em círculo é necessária para evitar vazamentos durante o funcionamento. As válvulas de drenagem evitam os vazamentos quando o sistema se encontra desligado.

7.9 VENTILAÇÃO NATURAL

O sistema de ventilação natural é comum em regiões temperadas, onde as condições climáticas são similares àquelas necessárias para a produção. Não se recomenda utilizar esse sistema em regiões que apresentem extremos de temperatura.

A ventilação natural, para ser eficaz, depende da localização do galpão. A orientação do galpão deve seguir o eixo leste-oeste a fim de reduzir a intensidade da incidência de luz direta nas paredes laterais durante a parte mais quente do dia. Os ventos predominantes devem ser utilizados de forma vantajosa. Recomenda-se que o telhado disponha de uma superfície refletiva, com isolamento térmico de fator R igual a 20-25 (consultar valores de isolamento térmico, nas páginas 2-3) e beirais suficientemente largos.

7.9.1 TÉCNICAS DE MANEJO PARA SITUAÇÕES DE ALTA TEMPERATURA

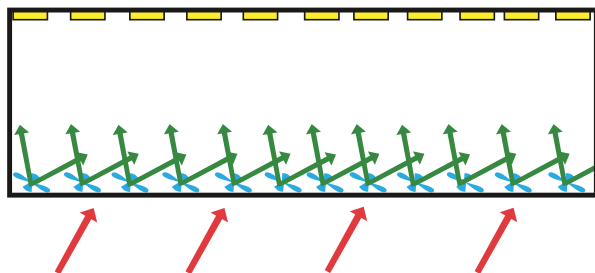
1. Andar por entre as aves cuidadosa e regularmente para estimular a circulação de ar em volta das aves e o consumo de água.
2. Suspender o fornecimento de ração às aves, elevando o sistema de comedouros, seis horas antes da parte mais quente do dia. Dessa forma, remove-se uma barreira ao movimento do ar e reduz-se a produção de calor gerada pelo metabolismo digestivo.

Pontos-chave para a instalação de exaustores em galpões com ventilação natural:

- Tamanho mínimo: exaustores de acionamento direto, com tamanho mínimo de 900 mm (35 pol.), e vazão de 5,75 m³/segundo ou 345 m³/minuto (10.500 pés cúbicos por minuto) a 50 Pa.
- Um exaustor de 900 mm (36 pol.) só é capaz de aspirar o ar de uma distância de até 1 metro (3,3 pés) e sopra-lo até 12 m (40 pés). A dispersão máxima na qual um exaustor de 900 mm é capaz de distribuir o ar é 2,2 m (7,2 pés). O exaustor deve ser instalado a pelo menos 1 metro do piso.
- Acima de 2,2 m (7,2 pés), forma-se um bolsão de ar.
- Os exaustores devem ser posicionados a um ângulo de 60° em relação à parede lateral. Os exaustores devem ser instalados à altura da mini-parede.
- A distância máxima da parede lateral é 1 m (3,3 pés).
- Os exaustores devem ser suspensos, perpendicularmente ao piso e a 1 m (3,3 pés) acima deste.

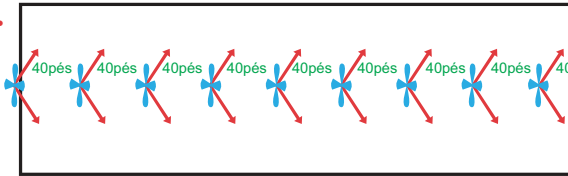
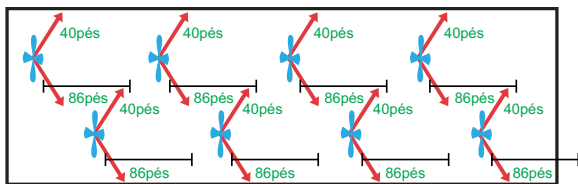
As configurações mais comuns para a instalação dos exaustores em galpões com ventilação natural são enumeradas a seguir em ordem de eficiência: 1 = melhor, 3 = pior.

1.



Direção do vento predominante

- Exaustores sopram o ar ao longo do galpão, a favor do vento predominante.
- Excelente taxa de troca de ar.
- Exaustores suspensos a um ângulo de 60° em relação à parede lateral.
- Todas as aves são expostas à velocidade do ar com cobertura total.

- 2.
- 
- Exaustores sopram o ar para o centro do galpão.
 - O primeiro exaustor DEVE estar situado a 1 m (3,3 pés), ou menos, de distância da porta para garantir a troca de ar.
 - Taxa de troca de ar muito menor do que na configuração 1.
 - Os exaustores devem ficar a uma distância de 12 m (40 pés) um do outro.
 - Todas as aves são expostas à velocidade do ar com cobertura total.
- 3.
- 
- Exaustores suspensos, instalados em zigzague.
 - NÃO OCORRE TROCA DE AR.
 - As aves são expostas ao ar quente e estagnado.
 - Cobertura de ar insuficiente

7.9.2 TÉCNICAS DE MANEJO DAS CORTINAS

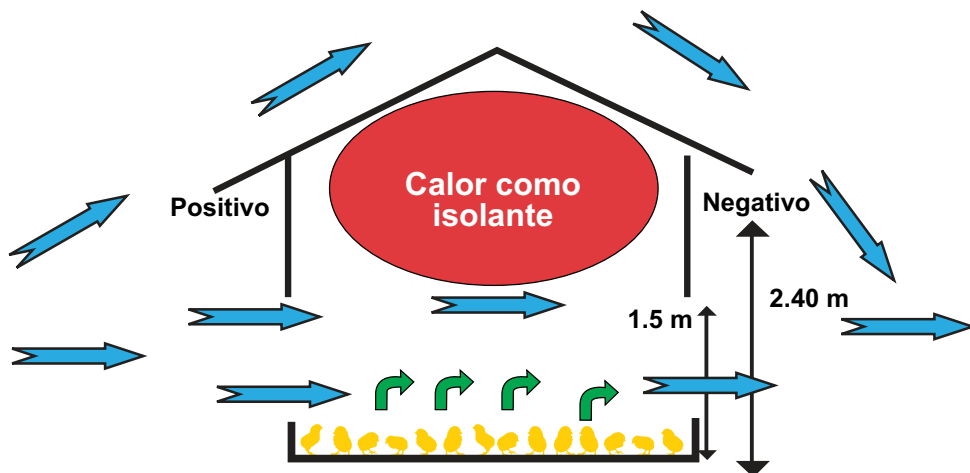
Em galpões abertos, o manejo das cortinas é fundamental para que se tenha um lote saudável durante todo o período de produção. O manejo adequado da ventilação requer o mínimo possível de flutuação de temperatura.

1. Em diferentes partes do galpão, pode haver variações de temperatura.
2. A ventilação é necessária em todas as faixas etárias das aves para remover o excesso de calor, vapor de água e/ou CO₂. A remoção do CO₂ é importante na primeira semana de idade, quando o galpão está bem vedado. O nível de CO₂ nunca deve ultrapassar 3.000 ppm. Consultar as diretrizes para a avaliação da qualidade do ar.
3. O manejo adequado das cortinas é vital para evitar problemas respiratórios e ascite no caso de climas frios.
4. Minimizar as flutuações de temperatura nas 24 horas, especialmente à noite. Melhor controle da temperatura resulta em melhor conversão alimentar e melhora a taxa de crescimento.

Configuração Aperfeiçoada do Galpão

Paredes laterais abaixo dos beirais

Velocidade do ar renovado sobre as aves ao nível do chão



7.9.3 TÉCNICAS DE VENTILAÇÃO COM CORTINAS

1. Levantar em consideração a direção dos ventos pela manhã, abrindo primeiro a cortina do lado contrário daquele em que sopra o vento predominante.
2. Para melhorar a troca de ar e aumentar a velocidade do ar que entra no galpão, a cortina do lado do vento predominante deve ficar com uma abertura correspondente a 25% da abertura no lado contrário ao vento.
3. Para reduzir a troca de ar e diminuir a velocidade do ar que entra no galpão, a abertura da cortina do lado do vento predominante deve corresponder a 25% da abertura no lado contrário ao vento predominante.
4. Para que a velocidade máxima seja obtida no nível das aves, as cortinas deverão ter a mesma abertura nos dois lados, o mais baixo possível.
5. Até os 14 dias de idade das aves, as cortinas devem ficar abertas de modo a propiciar a troca de ar no galpão sem que haja velocidade do ar no nível das aves ou do piso. A velocidade do ar no nível das aves nos primeiros quatorze dias de vida leva ao resfriamento dos pintos, redução do consumo de água e ração e maior dispêndio de energia para a produção de calor.
6. Favor consultar a instalação da mini-cortina (casulo) na página dedicada ao alojamento (ver item 1.4 Câmara de Alojamento, páginas 3 e 4).

8. MANEJO DA ÁGUA

A água é um nutriente essencial que influencia praticamente todas as funções fisiológicas. A água compõe de 65% a 78% do corpo de uma ave, dependendo da idade. Fatores como temperatura, umidade relativa, composição da dieta e taxa de ganho de peso corporal influenciam a ingestão de água. A boa qualidade da água é vital para a produção eficiente de frangos de corte. A análise da qualidade da água inclui o pH, o teor mineral e o grau de contaminação microbiana. É essencial que a ingestão de água aumente com o passar do tempo. Se houver redução do consumo de água em qualquer etapa da vida da ave, a saúde, o ambiente e/ou o manejo devem ser reavaliados.

8.1 TEOR MINERAL

Embora os frangos de corte sejam tolerantes ao excesso de alguns minerais (cálcio e sódio, por exemplo), eles são muito sensíveis à presença de outros. O ferro e o manganês costumam conferir à água um gosto amargo, que pode acarretar a redução da ingestão de água. Além disso, esses minerais propiciam o crescimento de bactérias. Nos casos em que o ferro representa um problema, isso pode ser controlado por sistemas de filtragem e cloração. Recomenda-se a filtragem da água utilizando-se um filtro de 40-50 microns. O filtro deve ser examinado e limpo pelo menos uma vez por semana.

O teor de cálcio e magnésio é medido pela dureza da água. Esses minerais, quando combinados, podem formar depósitos ou crostas que afetam a operação do sistema de fornecimento de água. Isto representa um problema, principalmente no caso de sistemas fechados. No entanto, podem-se adicionar elementos redutores de dureza ao sistema para diminuir os efeitos do cálcio e magnésio; os níveis de sódio devem ser avaliados antes de se utilizar produtos à base de sal.

Os nitratos, mesmo em níveis baixos, como 10 ppm, podem comprometer o desempenho dos frangos de corte. Infelizmente, não há nenhuma opção eficiente em termos de custo para removê-los atualmente. Sua presença deve ser verificada, pois níveis elevados de nitratos na água podem indicar contaminação por esgoto ou fertilizantes.

8.2 CONTAMINAÇÃO MICROBIANA

O baixo desempenho sucessivo dos lotes pode indicar contaminação da água e nesse caso, é necessário que seja feita a análise imediata. Ao realizar a análise da água, é importante fazer a contagem total de coliformes, pois em altos níveis podem causar doenças. A análise de bactérias totais através de contagem em placa é um indicativo da eficiência do programa de saneamento da água. A contaminação microbiana pode originar-se na fonte da água ou em qualquer ponto a partir dela. Se não se adotar um programa eficaz de saneamento da água, a proliferação de bactérias irá ocorrer rapidamente.

8.3 SANEAMENTO DA ÁGUA E LIMPEZA DO SISTEMA

Um programa regular de saneamento e de limpeza das linhas de fornecimento de água pode proteger contra a contaminação microbiana e evitar a formação de bio-filme nas linhas de abastecimento de água. Embora o bio-filme não seja propriamente uma fonte de problemas para as aves, uma vez formado servirá como abrigo para bactérias e vírus se esconderem da ação dos desinfetantes e como fonte de alimento para bactérias nocivas. Produtos que contêm peróxido de hidrogênio mostraram ser excelentes na remoção do bio-filme das linhas de fornecimento de água.

8.3.1 DRENAGEM

Todos os sistemas modernos de fornecimento de água para aves precisam ser drenados, de preferência diariamente para remover o bio-filme; se não, no mínimo três vezes por semana. A drenagem por alta pressão exige volume e pressão adequados. De 1 a 2 bars (14-28 psi) de pressão a água irão criar na tubulação a velocidade e a turbulência necessárias para remover o bio-filme.

8.3.2 POTENCIAL DE OXI-REDUÇÃO (POR)

Outro fator importante é o valor do POR da água. POR significa o potencial de oxidação-redução e se refere simplesmente à propriedade de substâncias, como o cloro, de serem fortes oxidantes. Um oxidante forte literalmente queima bactérias, vírus e outros materiais orgânicos presentes, tornando a água inócua do ponto de vista microbiológico.

Um POR na faixa de 650 mV (milivolts) ou superior indica água de boa qualidade. Valores baixos, como 250 mV, indicam uma grande carga orgânica, que provavelmente irá exceder a capacidade do cloro de desinfetar a água adequadamente.

O medidor de POR é uma ferramenta útil para identificar e manter o suprimento de cloro adequado sem correr o risco de utilizar cloro em excesso.

Aviso: Os kits para teste de cloro usados em piscinas não distinguem o cloro livre do cloro total. Uma grande carga orgânica resultará em uma maior porcentagem de cloro total, causando má sanitização, embora o kit de teste de piscina possa indicar níveis de cloro de 4 a 6 ppm.

O cloro é mais eficaz quando utilizado em água com pH de 6,0 a 7,0. Esse nível resulta uma maior porcentagem de íons de ácido hipocloroso, de forte ação desinfetante.

Ácidos inorgânicos, como o bissulfato de sódio, reduzem o pH da água sem deteriorá-la.

Níveis de cloro residual livre não são considerados agentes sanitizantes eficazes, a menos que haja pelo menos 85% de ácido hipocloroso presente. As fontes mais comuns de cloro são:

- Hipoclorito de Sódio (NaOCl, ou alvejante doméstico), que eleva o pH da água e, portanto, não é uma boa opção como sanitizante da água.
- Tricloro (tricloro-s triazina triona), que corresponde a 90% de cloro disponível, na forma de tabletes que liberam o cloro gradualmente; reduz o pH da água, sendo, portanto, uma boa opção como sanitizante.
- Gás de cloro – cloro 100% disponível. É a fonte mais pura de cloro, mas pode ser perigoso e seu uso é restrito.

8.3.3 pH

- O pH da água é a medida de íons de hidrogênio presentes na solução, sendo que, numa escala de 1 a 14, considera-se 7 um valor neutro.
- Valores de pH abaixo de 7,0 indicam acidez, enquanto valores acima de 7,0 indicam alcalinidade.
- Um pH acima de 8,0 pode alterar o gosto da água, conferindo a ela um sabor amargo e, conseqüentemente, diminuindo o consumo.
- Um pH alto pode ser reduzido pelo uso de ácidos inorgânicos. Os ácidos orgânicos podem também afetar negativamente o consumo de água e, portanto, não são recomendados.
- O pH afeta a qualidade da água e a eficácia de desinfetantes como o cloro.
- Em pH acima de 8,0, o cloro está presente principalmente em forma de íons hipoclorito, que possuem pouca capacidade sanitizante.

Impacto do pH na proporção de Ácido Hipocloroso (HOCl) e Íon Hipoclorito (OCI)

pH	% Ácido Hipocloroso - HOCl	% Íon Hipoclorito - OCI
8,5	10	90
8,0	21	79
7,5	48	52
7,0	72	28
6,5	90	10
6,0	96	4
5,0	100	0

8.4 SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS

A avaliação dos sólidos totais dissolvidos (TDS), ou salinidade, indica os níveis de íons inorgânicos dissolvidos na água. Os sais de cálcio, magnésio e sódio são os principais componentes que contribuem para o TDS. Os altos níveis de TDS são os contaminantes responsáveis por efeitos deletérios para a produção avícola encontrados com mais frequência. A tabela a seguir fornece algumas diretrizes sugeridas pelo Conselho Nacional de Pesquisas (1974) para a viabilidade do uso da água para consumo de aves, com diferentes concentrações de sólidos totais dissolvidos (TDS), que correspondem à concentração total de todos os elementos dissolvidos na água.

Viabilidade do Uso da Água com Diferentes Concentrações de Sólidos Totais Dissolvidos (TDS)

TDS - ppm	Comentários
Inferior a 1.000	Água adequada ao consumo de aves de qualquer classe.
de 1.000 a 2.999	Água adequada ao consumo de aves de qualquer classe. Pode causar fezes amolecidas (especialmente em níveis mais altos), mas não afeta a saúde ou o desempenho.
de 3.000 a 4.999	Água inadequada para aves de qualquer classe. Pode causar fezes amolecidas, aumento da mortalidade e diminuição do crescimento.
de 5.000 a 6.999	Água inadequada para qualquer tipo de ave. Quase sempre irá causar algum tipo de problema, especialmente nos níveis mais altos, em que a redução do crescimento e da produção ou o aumento da mortalidade provavelmente irão ocorrer.
de 7.000 a 10.000	Água inadequada para aves, mas poderá ser destinada a outros tipos de animais.
Superior a 10.000	A água não deve ser destinada ao consumo de nenhum tipo de animais ou aves.

Fonte: *Nutrients and Toxic Substances in Water for Livestock and Poultry* (Nutrientes e Substâncias Tóxicas na Água para Animais e Aves de Criação), Academia Nacional de Ciências, Washington, DC. **Conselho Nacional de Pesquisas (1974).**

8.5 LIMPEZA DO SISTEMA DE BEBEDOUROS ENTRE LOTES

- Esvaziar o sistema e os tanques principais.
- Determinar a capacidade do sistema de bebedouros.
- Preparar a solução de limpeza de acordo com as recomendações do fabricante.
- Se possível, remover o tanque principal e lavá-lo com escova.
- Despejar a solução no sistema de fornecimento de água, geralmente no tanque principal.
- Usar sempre roupas e óculos de proteção ao manusear produtos químicos.
- Abrir a torneira da extremidade final da linha e deixar a água correr até que a solução de limpeza fique visível; fechar a torneira em seguida.
- Erguer as linhas de bebedouros.
- Deixar a solução circular pelo sistema de fornecimento de água.
- Caso a circulação da solução não seja possível, deixá-la agir por doze horas, no mínimo.
- Após drenar o sistema, lavá-lo completamente usando água sob pressão a fim de remover o lodo e os produtos químicos.

8.6 ANÁLISE DA ÁGUA

A análise da água deve ser feita periodicamente; no mínimo uma vez por ano. As amostras devem ser colhidas tanto no poço quanto na extremidade final da linha de bebedouros, utilizando recipientes esterilizados para esse fim. Enviar as amostras para laboratórios credenciados. Ao fazer a coleta da amostra de água, é importante evitar que ela se contamine.

Padrões de Qualidade da Água para Consumo de Aves

Agente contaminante, mineral ou íon	Nível Considerado Médio	Nível Máximo Aceitável
Bactérias		
Bactérias Totais	0 CFU/ml	100 CFU/ml
Coliformes	0 CFU/ml	50 CFU/ml
Acidez e dureza		
PH	6,8 - 7,5	6,0 - 8,0
Dureza Total	60 - 180 ppm	110 ppm
Elementos de Ocorrência Natural		
Cálcio (Ca)	60 mg/l	
Cloro (Cl)	14 mg/l	250 mg/l
Cobre (Cu)	0,002 mg/l	0,6 mg/l
Ferro (Fe)	0,2 mg/l	0,3 mg/l
Chumbo (Pb)	0	0,02 mg/l
Magnésio (Mg)	14 mg/l	125 mg/l
Nitrato	10 mg/l	25 mg/l
Sulfato	125 mg/l	250 mg/l
Zinco		1,5 mg/l
Sódio (Na)	32 mg/l	50 mg/l

Fonte: Muirhead, Sarah. Good, clean water is critical component of poultry production (Água limpa e de boa qualidade é um componente fundamental da produção avícola), Feedstuffs, 1995.

Técnica de Amostragem de Nível de Água:

1. Esterilizar o bocal da torneira ou do nipple usando uma chama aberta durante 10 s. Nunca utilizar produtos químicos nesse processo pois podem alterar a amostra.
2. Caso a chama não esteja disponível, deixar a água correr por alguns minutos antes de colher a amostra.

A água fornecida às aves deve ser adequada ao consumo humano.

9. MANEJO NUTRICIONAL

A dieta dos frangos de corte é elaborada de modo a fornecer a energia e os nutrientes essenciais à saúde e à produção eficiente. Os componentes nutricionais básicos necessários às aves são água, aminoácidos, energia, vitaminas e sais minerais. Esses componentes precisam agir em conjunto para garantir boa estrutura esquelética e desenvolvimento muscular adequado. A qualidade dos ingredientes, a forma física da ração e a higiene afetam diretamente a atuação destes nutrientes básicos. Se a matéria-prima ou o processo de fabricação estiverem comprometidos, ou se houver um desequilíbrio no perfil nutricional da ração, o desempenho dos frangos pode ser prejudicado. Uma vez que os frangos de corte são criados para atingir diferentes metas de pesos finais, composições de carcaça e estratégias de produção, seria inviável elaborar um único conjunto de exigências nutricionais. Portanto, os exemplos das necessidades nutricionais devem ser considerados um conjunto de diretrizes a partir das quais se pode elaborar o programa de alimentação. Estas diretrizes deverão ser adaptadas de acordo com a necessidade para satisfazer situações específicas, que variam de um produtor para outro.

A escolha da dieta ideal deve levar em consideração os seguintes fatores fundamentais:

- Disponibilidade e custo da matéria-prima.
- Criação de aves separadas por sexo.
- Pesos finais definidos pelo mercado.
- Valor da carne e rendimento de carcaça.
- Níveis de gordura exigidos, de acordo com as necessidades específicas de cada mercado, tais como os de produtos prontos para assar, cozidos ou de outra forma processados.
- Coloração da pele.
- Textura e sabor da carne.
- Capacidade da fábrica de ração.

A forma física da ração varia bastante, podendo esta ser farelada, granulada, peletizada ou extrusada. Misturar a ração com grãos integrais antes de fornecer-lá às aves é uma prática comum em alguns lugares do mundo. A ração processada é geralmente preferível, pois é vantajosa tanto do ponto de vista nutricional quanto de manejo. As rações peletizadas ou extrusadas em geral são manuseadas mais facilmente, quando comparadas às rações fareladas. Do ponto de vista nutricional, as rações processadas demonstram marcante melhora da eficiência e da taxa de crescimento dos plantéis, em comparação com rações fareladas.

Proteína Bruta:

As exigências de proteína bruta pelos frangos de corte, na verdade, se traduzem pela exigência de aminoácidos, os elementos formadores das proteínas. As proteínas são encontradas como componentes estruturais dos tecidos, desde as penas até os músculos.

Energia:

A energia não é um nutriente propriamente dito, e sim uma maneira de descrever o metabolismo de nutrientes que geram energia. A energia é necessária para a manutenção das funções metabólicas básicas das aves e de seu crescimento e aumento de peso. Tradicionalmente, o teor energético das rações para frangos de corte é descrito através do sistema de energia metabolizável. A energia metabolizável (EM) corresponde à quantidade bruta de energia de uma determinada ração consumida menos a quantidade de energia excretada.



Micronutrientes:

As vitaminas são adicionadas à maioria das rações para aves rotineiramente, e podem ser classificadas em hidrossolúveis ou lipossolúveis. Entre as vitaminas hidrossolúveis, encontram-se as vitaminas do complexo B. As vitaminas classificadas como lipossolúveis incluem as vitaminas A, D, E e K. As vitaminas lipossolúveis podem ser armazenadas no fígado e em outros órgãos do corpo.

Os sais minerais são nutrientes inorgânicos e são classificados como macrominerais ou oligoelementos. Os macrominerais incluem cálcio, fósforo, potássio, sódio, cloro, enxofre e magnésio. Entre os oligoelementos, estão ferro, iodo, cobre, manganês, zinco e selênio.

Análise da Ração:

Uma abordagem sistemática da amostragem da ração na granja deve seguir a política de “melhores práticas”. A técnica correta de amostragem é importante se quisermos que os resultados da análise reflitam o teor nutricional real da ração. A amostra deve ser representativa da ração da qual foi colhida. Isso não pode ser feito apenas “pegando” um punhado da ração da calha ou do comedouro. Para colher uma amostra representativa, é necessário colher sub-amostras da ração e misturá-las, formando uma amostra composta. Recomenda-se colher cinco sub-amostras de cada remessa de ração. A amostragem das linhas de comedouros não é recomendada, pois a peneiragem dos ingredientes ou a presença de fragmentos pode afetar os resultados. As amostras devem ser armazenadas sob refrigeração até o abate do lote. Cada amostra deve ser registrada, contendo a data, o tipo de ração e o número do tíquete de entrega. Caso haja problemas durante a produção e a ração esteja sob suspeita, as amostras deverão ser analisadas. Os laudos laboratoriais deverão então ser comparados com as especificações nutricionais das respectivas rações.

Arraçoamento em Fases:

As exigências nutricionais dos frangos de corte geralmente diminuem com a idade. Do ponto de vista clássico, as rações inicial, de crescimento e final são incorporadas no programa de criação de frangos de corte. No entanto, as necessidades nutricionais das aves não mudam abruptamente em dias específicos, mas sim de forma contínua, ao longo do tempo. A maioria das empresas oferece vários tipos de ração na tentativa de atender às necessidades nutricionais das aves. Quanto mais tipos de ração a ave recebe, maior a probabilidade de o produtor atender às suas necessidades nutricionais. O número de tipos de ração é limitado por fatores econômicos e logísticos, inclusive a capacidade da fábrica de ração, os custos com transporte e os recursos da granja.

As concentrações nutricionais da dieta baseiam-se nos objetivos do produtor. Há três objetivos principais do arraçoamento de frangos de corte e a maior parte dos produtores usa uma combinação deles.

Dieta do Tipo 1:

Rica em nutrientes, para obter o máximo ganho de peso e conversão alimentar. Essa abordagem pode originar carcaças com teor adicional de lipídeos e possíveis alterações metabólicas. Além disso, o custo será alto.

Dieta do Tipo 2:

Teor energético mais baixo, com teores ideais de proteína bruta e aminoácidos. Essa abordagem resultará menor ganho lipídico, melhorando a produção de massa magra. O peso vivo e a conversão alimentar serão afetados adversamente, mas o custo por massa magra será vantajoso.

Dieta do Tipo 3:

Baixa concentração de nutrientes. Essa abordagem resultará menor crescimento e ganho de peso e conversão alimentar mais alta, porém com excelente custo por peso vivo.

Suspensão da Ração:

Durante este período, dedicar atenção especial às datas de suspensão de medicamentos e vacinas para garantir que não haja resíduos nas carcaças no abate. A manutenção detalhada dos registros é essencial para fazer essa determinação.

Fornecimento de Trigo Integral Suplementar:

Em muitos países, a suplementação da ração para frangos de corte com trigo integral é uma prática comum. As vantagens observadas com essa prática são a redução no custo da ração e, conseqüentemente, do custo por kg (libra) de peso vivo, melhor desenvolvimento da moela, ocasionando melhor eficiência digestiva e a capacidade de controlar a ingestão de nutrientes diariamente, se necessário. As possíveis desvantagens incluem diminuição da taxa de crescimento, redução do ganho de massa magra e menor uniformidade, caso não sejam feitos ajustes na composição da ração.

O trigo suplementar pode ser adicionado na fábrica de ração ou na própria granja. Embora seja preferível adicionar o trigo integral na própria granja, pela maior flexibilidade que isso proporciona, é necessário que se disponha de um sistema de proporcionamento de ração na granja, além de silos adicionais. Na fábrica de ração, o trigo integral pode ser adicionado no misturador ou durante o carregamento do caminhão. A adição de trigo integral na fábrica de ração também possibilita certo grau de processamento, quando disponível, como a moagem com rolo triturador.

Iniciando geralmente no 7º dia, ou a partir de 160g de peso, a adição do trigo integral suplementar é feita a 1%-5%. Essa porcentagem pode ser aumentada até atingir 30%, em incrementos graduais de 1%-5%. A porcentagem máxima utilizada dependerá da qualidade e da densidade nutricional da ração, qualidade do trigo, desempenho esperado e desempenho individual do lote.

É importante levar em consideração o efeito de diluição resultante da adição de trigo integral à dieta. A medicação terá que ser ajustada conforme necessário para garantir sua administração em níveis corretos. O monitoramento regular do peso das aves é importante para determinar o efeito da adição do trigo integral sobre um determinado lote. A suplementação com trigo integral deve ser suspensa 48h antes do abate para evitar a contaminação da carcaça durante a evisceração.

10. BIOSSEGURANÇA E SANITIZAÇÃO DA GRANJA

10.1 BIOSSEGURANÇA

Biossegurança é o termo utilizado para descrever a estratégia geral ou o conjunto de medidas tomadas para erradicar doenças infecciosas em uma área de produção. A manutenção de um programa efetivo de biossegurança, a adoção de boas práticas de higiene e de um programa completo de vacinação são fatores essenciais para a prevenção de doenças. Um programa de biossegurança completo e eficaz envolve planejamento, implantação e controle. Devemos lembrar que é impossível esterilizar um galpão ou as dependências de uma granja. O ponto fundamental é reduzir a presença de agentes patogênicos e evitar sua reinstalação.

Seguem abaixo vários elementos essenciais para que um programa de biossegurança seja bem-sucedido:

- Limitar o acesso de visitantes que não sejam absolutamente essenciais à granja. Manter um registro de todos os visitantes e de suas visitas anteriores.
- Os supervisores devem visitar os lotes de aves mais jovens no início do dia, e prosseguir as visitas em ordem crescente quanto à idade, deixando as aves mais velhas para o fim do dia.
- Evitar o contato com aves de fora da granja, especialmente aves de fundo de quintal.
- Caso seja necessário trazer equipamentos de outras granjas, estes devem ser completamente limpos e desinfetados antes de entrar na granja de destino.
- Instalar rodolúvios ou sistemas de borrifamento de rodas para os veículos na entrada da granja, permitindo somente a entrada de veículos necessários à operação.
- As granjas devem ser cercadas.
- Portas e portões devem ser mantidos trancados o tempo todo.
- Em hipótese nenhuma poderá haver outro tipo de ave na mesma granja. Outros animais de fazenda, com exceção de aves, criados na granja, devem ser mantidos separados e cercados, com entrada diferente da entrada da granja produtora.
- É proibida a presença de animais domésticos no interior da granja e nas proximidades das instalações avícolas.
- Todas as granjas devem dispor de um controle de pragas, com monitoramento frequente da presença de roedores. Deve-se manter um estoque adequado de iscas para roedores.
- Todos os galpões devem ser à prova de pragas.
- A área ao redor dos aviários deve estar livre de vegetações, entulhos e equipamentos em desuso que possam servir de abrigo a pragas.
- Limpar alimentos derramados o mais rápido possível, e consertar vazamentos nos silos ou tubulações de distribuição de ração.
- Nas granjas, os banheiros e lavatórios devem ficar em instalações separadas dos galpões.
- O vestiário exclusivo para a troca de roupas e calçados de proteção deve estar localizado na entrada da granja.
- Deve haver instalações para a higienização das mãos na entrada de cada galpão.
- Instalar e fazer a manutenção correta dos pedilúvios na entrada de cada galpão.
- Limpar os calçados antes de usar o pedilúvio, a fim de remover as matérias orgânicas que possam inativar o desinfetante.
- O desinfetante utilizado no pedilúvio deve apresentar ação rápida e de amplo espectro, pois o tempo de contato é limitado.

- Propiciar um sistema de troca ou de proteção para botas em cada entrada da granja.
- Recomenda-se veementemente a criação de aves da mesma idade em uma mesma granja para limitar a circulação de agentes patogênicos e/ou vacinais.
- As aves alojadas devem ser oriundas de lotes de matrizes de idades similares, com situação vacinal semelhante.
- Os lotes deverão ter sido totalmente removidos antes da chegada de novos pintos.
- As equipes que farão a pega das aves devem usar roupas de proteção. Equipamentos como gaiolas/engradados e empilhadeiras devem ser lavados e desinfetados antes de sua entrada na granja, principalmente se for ser realizada a retirada parcial das aves.
- É essencial observar o período correto de vazio sanitário entre os lotes.
- Caso cama seja reaproveitada de um lote para outro, remover todas as partes úmidas ou emplastadas e ligar os aquecedores a tempo de eliminar depósitos de amônia e de secar a cama antes da chegada do próximo lote de pintos; sugere-se um período mínimo de 48 horas.
- Drenar e lavar o sistema de abastecimento de água com água sob pressão e um desinfetante recomendado, antes da entrada do novo lote. Lavar o sistema novamente, dessa vez com jatos de água limpa, a fim de remover todo e qualquer resíduo.
- Fazer a análise da água pelo menos uma vez por ano a fim de avaliar o teor de sais minerais e as condições microbiológicas da água.

10.2 SANITIZAÇÃO DA GRANJA

O fator mais importante na manutenção da saúde avícola é a higiene. Pais saudáveis e boas condições de higiene nos incubatórios contribuem de forma excepcional para que os pintinhos sejam livres de enfermidades. Boas normas de higiene reduzem os riscos de doenças.

A boa sanitização da granja não se resume apenas à escolha do desinfetante certo. O ponto fundamental da sanitização da granja é a limpeza eficaz. Os desinfetantes são inativados na presença de material orgânico. Os seguintes itens são fundamentais para a sanitização eficaz. No entanto, eles não se aplicam no caso de reutilização da cama.

Pontos fundamentais de um bom programa de sanitização da granja:

- No final de cada lote, todas as aves devem ser retiradas da granja.
- Fazer a aplicação de inseticida. Isso deve ocorrer imediatamente após a saída das aves e antes que a cama e o galpão esfriem. No caso de infestações graves por insetos, pode ser necessária uma aplicação adicional de inseticida após a conclusão do processo de desinfecção.
- Dar continuidade ao programa de controle de roedores após a saída das aves.
- Remover toda a ração remanescente no sistema de comedouros, inclusive dos silos e escavadeiras.
- Considerar cuidadosamente o estado de saúde do lote anterior antes de passar a ração para outro lote.
- Remover toda a cama dos galpões e retirá-la da granja em veículos cobertos.
- Retirar todo o pó e a sujeira dos galpões, dando especial atenção aos locais menos evidentes, como entradas de ar, molduras dos exaustores e parte superior das paredes e vigas.
- Limpar a seco todos os equipamentos que não possam ser lavados com água, cobrindo-os totalmente a fim de protegê-los durante o processo de lavagem.

- Abrir todos os orifícios de drenagem e pontos de saída de água e lavar todas as superfícies internas do galpão e os equipamentos fixos com um detergente de uso geral e uma mangueira de pressão. Caso utilize espuma ou gel, deixar o produto agir durante o tempo recomendado. O processo deve ser realizado de maneira padronizada, fazendo a lavagem de cima para baixo (do teto ao piso do galpão). Se houver exaustores no telhado, estes devem ser lavados antes do teto.
- Em galpões acortinados, deve-se dedicar especial atenção à limpeza da parte interna e externa das cortinas.
- O galpão deve ser lavado de uma extremidade à outra (prestando atenção aos exaustores e entradas de ar). A lavagem deve ser feita em direção à extremidade de melhor drenagem. Deve-se evitar água parada em volta do galpão e toda granja deve possuir um sistema de drenagem adequado, obedecendo às exigências previstas em lei.
- As salas de controle do galpão devem ser limpas com muito cuidado, pois a água pode danificar os sistemas elétricos. Secadores elétricos, aspiradores e panos úmidos (onde for possível, sempre com segurança) podem ser úteis nessas áreas.
- Caso haja um tanque principal ou reservatório de água, este deve ser aberto, se possível, e lavado com escova e detergente.
- Drenar completamente o sistema de fornecimento de água e o tanque principal antes de adicionar o produto de limpeza.
- Se possível, recomenda-se deixar que a solução de limpeza circule por todo o sistema de água. Caso contrário, deixar a solução agir no interior da tubulação por, no mínimo, doze horas antes de lavá-lo totalmente com jatos de água limpa.



- Os equipamentos removidos devem ser limpos inicialmente com detergente (ou, se necessário, com um removedor de crostas), e depois, completamente desinfetados.
- Todos os equipamentos ou materiais que não puderem ser lavados ou limpos, como o círculo de proteção de fibra e as tampas dos comedouros, não devem ser reaproveitados para o próximo lote e devem ser destruídos com segurança.
- As áreas externas, tais como calhas, caixas dos exaustores, telhados, passagens e áreas em alvenaria, devem ser limpas e assim mantidas. Retirar da granja todos os resíduos de cama e toda matéria orgânica. Os equipamentos desnecessários ou em desuso também devem ser retirados do local.
- Este é o momento de proceder ao conserto dos equipamentos e instalações. Fechar todos os orifícios de drenagem que foram abertos antes da limpeza.
- As áreas externas em alvenaria e as extremidades dos galpões devem ser totalmente lavadas.
- Recomenda-se a secagem das áreas após a lavagem. Podem-se utilizar aquecedores e/ou ventiladores para agilizar esse processo.
- As áreas administrativas, cantinas, vestiários e escritórios também devem ser totalmente limpos.
- Todos os calçados e roupas devem passar por lavagem completa e desinfecção nessa etapa.
- Aplicar um desinfetante de amplo espectro de ação utilizando mangueira de pressão com jato em leque. Molhar completamente todas as superfícies e equipamentos, sempre trabalhando de cima para baixo. Exaustores, entradas de ar, vigas e estacas requerem atenção especial.
- Após a desinfecção, o sistema de controle de biossegurança nas entradas do galpão deve ser reinstalado.
- A observação do período de vazio sanitário adequado entre os lotes aumenta a eficácia do programa de sanitização.

Para monitorar a eficácia do programa de sanitização, recomendam-se exame visual e cultura microbiana. A eficácia do programa de sanitização pode ser avaliada por meio de testes laboratoriais quantitativos. Embora a esterilização das instalações seja inviável, o monitoramento microbiológico pode confirmar a eliminação de micro-organismos indesejáveis, como a salmonela. Um processo de auditoria documentado, que englobe o monitoramento biológico e a observação do desempenho dos lotes subsequentes pode ser útil para determinar a eficácia e o resultado do programa de sanitização.

11. SAÚDE AVÍCOLA

A prevenção é indiscutivelmente o método mais econômico e eficaz para o controle de doenças. A melhor prevenção é obtida pela adoção de um programa eficaz de biossegurança, em conjunto com a vacinação correta. Todavia, mesmo com essas precauções, podem ocorrer doenças. Nesse caso, é importante consultar o médico veterinário. Os tratadores e a equipe de serviço devem ser treinados para reconhecer problemas que podem estar associados a doenças. Entre eles, o padrão de consumo de água e ração, condições da cama, mortalidade excessiva, atividade e comportamento das aves. É essencial tomar providências imediatas para contornar o problema.

11.1 VACINAÇÃO

As matrizes são vacinadas contra diversas doenças, a fim de que os anticorpos maternos sejam transmitidos aos pintinhos. Esses anticorpos servem para proteger os pintos durante os primeiros estágios do período de recria. Entretanto, esses anticorpos não protegem os frangos durante o período todo. Desta forma, pode ser necessário vacinar os frangos no incubatório ou em campo, para prevenir certas doenças. O calendário de vacinação deve levar em conta o nível esperado de anticorpos maternos, a enfermidade em questão e os atuais desafios em campo.

O êxito do programa de vacinação de frangos de corte depende da administração correta da vacina. As seguintes diretrizes são importantes quando se trata de vacinação via água de bebida ou pulverização (spray). Recomendações específicas para a aplicação de vacinas devem ser obtidas diretamente dos fornecedores, pois podem diferir das diretrizes gerais a seguir.

A. DIRETRIZES PARA VACINAÇÃO VIA ÁGUA DE BEBIDA:

- Todas as aves do lote devem ingerir toda a vacina dentro do período de uma a duas horas após sua administração.
- Certificar-se de que a vacina tenha sido estocada à temperatura recomendada pelo fabricante.
- Administrar a vacina durante as primeiras horas da manhã para diminuir o estresse, especialmente em épocas de clima quente.
- Evitar o uso de água com alto teor de íons metálicos (p.ex.: ferro ou cobre). Fornecer água de melhor qualidade proveniente de outro local caso exista esse problema.
- O pH da água deve oscilar entre 5,5 - 7,5. Água com alto pH pode apresentar um gosto amargo, ocasionando menor ingestão da água e, conseqüentemente, de vacina.
- Para que a aves consumam a vacina rapidamente, suprimir o fornecimento de água por uma hora, no máximo, antes de iniciar a administração da vacina.
- Preparar a mistura vacina-estabilizante em recipientes limpos, livres de resíduos de produtos químicos, desinfetantes, produtos de limpeza e materiais orgânicos.
- A adição de corantes ou estabilizantes coloridos recomendados pelo fabricante pode ajudar a determinar quando as linhas de bebedouros estão prontas para o uso e quantas aves consumiram a vacina.
- O sistema de cloração deve ser desligado 72 horas antes de administrar a vacina.
- Os filtros de água devem ser lavados 72 horas antes do início da vacinação para remover todo e qualquer resíduo de detergente. Lavar os filtros com água limpa.
- Desligar as luzes ultravioletas, caso estejam sendo usadas, pois elas podem inativar a vacina.
- A vacinação pode não ser uniforme quando administrada através de dosador.

- Calcular o volume de água necessário, usando 30% do volume total de água consumida no dia anterior. Caso não se disponha de hidrômetro, usar a seguinte fórmula: Número de aves em milhares, multiplicado pela idade em dias, multiplicado por dois. Esse valor corresponde ao volume de água, em litros, necessário para fazer a vacinação num período de 2 horas.
- Misturar 2,5 gramas (2 colheres de chá) de leite em pó desnatado para cada litro de água. Podem-se também utilizar estabilizantes comerciais, de acordo com as recomendações do fabricante.
- Preparar a solução de leite em pó 20 minutos antes de administrar a vacina para garantir que o leite em pó tenha neutralizado o cloro presente na água.
- Anotar o tipo de vacina, o número de série e a data de validade nos gráficos ou em outro tipo de registro permanente sobre o plantel.
- Abrir cada frasco de vacina estando submerso na água com o estabilizante.
- Enxaguar completamente todos os frascos de vacina.
- Elevar as linhas de bebedouros.
- Despejar o preparado com a vacina, estabilizante e corante no tanque principal ou de armazenamento.
- Preencher as linhas de bebedouros até que a água com o corante alcance o final das linhas.
- Baixar as linhas de bebedouros e permitir que as aves consumam a vacina, certificando-se de abrir novamente a fonte de água do tanque principal antes que ele se esvazie por completo.
- Andar em meio às aves devagar, para estimular o consumo de água e garantir a uniformidade da aplicação.
- Anotar o tempo de consumo da vacina nos registros, bem como os eventuais ajustes necessários nas próximas aplicações em aves de mesma idade e equipamento similar, para que a vacinação se dê no tempo ideal de 1-2 horas.



B. SISTEMA ABERTO - BEBEDOUROS PENDULARES:

- São necessárias duas pessoas para realizar esse procedimento. Uma delas irá preparar a mistura da vacina e a outra fará a administração da mesma.
- Limpar todos os bebedouros, retirando toda a água e resíduos da cama. Não utilizar desinfetantes na limpeza dos bebedouros.
- Encher cuidadosamente cada bebedouro de forma pré-determinada, tomando cuidado para não encher demais ou derramar a solução vacinal.

Monitoramento da ingestão da água com vacina:

- Iniciar o monitoramento após administrar a vacina às aves.
- Selecionar 100 aves por galpão e verificar quantas delas apresentam manchas na língua, bico ou papo.
- Dividir o galpão em quatro e verificar 25 aves em cada divisão para observar a coloração.
- Calcular a porcentagem de aves com manchas.
- Considera-se a vacinação bem-sucedida quando 95% das aves apresentam manchas no bico, língua ou papo.

Porcentagem de aves com mancha azulada	Horas após a administração da vacina
75%	1 hora
95%	2 horas

Caso se observe algo extraordinário durante ou após a vacinação, monitorar as aves com atenção e consultar o médico veterinário.

Diretrizes para a vacinação via aerossol/spray:

- A vacinação via spray requer manejo cuidadoso. A vacina por aerossol/spray pode se perder por evaporação, depósito ou dissipação antes de ser administrada às aves.
- O equipamento de vacinação deve ser preparado conforme as recomendações do fabricante, de modo a garantir o funcionamento correto e a dispersão das partículas no tamanho adequado.
- A vacinação de pintos de um dia em caixas na granja requer um tipo específico de pulverizador. (Consultar o fabricante da vacina.)
- Verificar se o equipamento de vacinação está funcionando corretamente, com no mínimo uma semana de antecedência à vacinação, para que haja tempo hábil para realizar os ajustes necessários.
- Operadores inexperientes quanto às condições do galpão e ao uso dos equipamentos específicos devem treinar usando água pura para confirmar o ritmo de deslocamento.
- O pulverizador deve ser utilizado exclusivamente para vacinação. Nunca colocar desinfetantes ou produtos químicos de nenhuma natureza, tais como inseticidas, no pulverizador.
- Vacinar durante as primeiras horas da manhã para diminuir o estresse, especialmente em épocas de clima quente.
- Certificar-se de que a vacina tenha sido estocada dentro da faixa de temperatura recomendada pelo fabricante (2-8 °C / 36-46 °F), antes de utilizá-la.
- Anotar o tipo de vacina, o número de série e a data de validade nos gráficos ou em outro tipo de registro permanente sobre o plantel.
- Preparar a mistura de vacina-estabilizante sobre uma superfície limpa, usando recipientes limpos, sem resíduos de produtos químicos, desinfetantes, produtos de limpeza e materiais orgânicos. (Nesse método de aplicação, utilizar estabilizante apenas quando indicado pelo fabricante do equipamento e da vacina).
- Utilizar água limpa, fresca e destilada.
- Abrir cada frasco de vacina após submergi-lo na água.
- Enxaguar completamente todos os frascos de vacina.
- Enxaguar o pulverizador com água destilada e descartar um pouco de água através do bico antes de adicionar a vacina diluída.
- Normalmente, o volume de água em spray simples é de 15-30 L (4-8 gal) para cada 30.000 aves. (Consultar o fabricante da vacina e do equipamento para verificar os volumes específicos).
- Antes de iniciar a pulverização, desligar os exaustores e diminuir as luzes para reduzir o estresse das aves e facilitar a movimentação do vacinador dentro do galpão.
- Colocar as aves em boxes ao longo da lateral do galpão para administrar o spray de água simples. A distância entre o vacinador e a parede lateral não deve ser maior do que quatro metros (13 pés).
- A pulverização em spray simples deve ser feita a um metro (3 pés) acima da altura das aves.
- Posicionar o bico pulverizador com o ângulo voltado para baixo.
- Andar em meio às aves devagar e cuidadosamente.
- Deixar o exaustor desligado por 20 minutos após o término da pulverização, contanto que as aves não estejam sob estresse calórico e nem sejam deixadas sem supervisão.
- Após a vacinação, enxaguar o pulverizador com água destilada e deixar secar naturalmente em um local limpo e livre de poeira. Cuidar bem deste valioso equipamento.

12. MANUTENÇÃO DE REGISTROS

A manutenção correta dos registros é essencial para monitorar o desempenho e a rentabilidade de um plantel, bem como para possibilitar a realização de previsões, programações e projeções de fluxo de caixa. É útil também para fazer a detecção precoce de possíveis problemas. Os registros diários devem ficar expostos em cada galpão. Em alguns países, os dados a seguir devem ficar à disposição das autoridades competentes antes do abate das aves.

Os registros diários devem incluir:

- Mortalidade e refugagem por galpão e por sexo
- Consumo diário de ração
- Consumo diário de água
- Proporção entre água e ração
- Tratamento da água
- Temperatura mínima e máxima diária
- Umidade mínima e máxima diária
- Número de aves encaminhadas para abate
- Alterações no manejo

Registros sobre o Plantel:

- Entregas de ração (fornecedor/quantidade/tipo/data do consumo)
- Amostra de ração de cada entrega
- Peso vivo (diário/semanal/ganho diário)
- Medicamento (tipo/lote/quantidade/data da administração/data da interrupção)
- Vacinação (tipo/lote/quantidade/data da administração)
- Programa de luz
- Cama de frango (tipo/data do fornecimento/quantidade fornecida/inspeção visual)
- Fornecimento de pintos (número/data/horário/contagem nas caixas/temperatura e umidade no caminhão)
- Densidade de alojamento
- Fonte fornecedora dos pintos (incubatório/raça/código da matriz/peso do pinto)
- Pesos de cada carga em cada abatedouro
- Descartes
- Data e horário da retirada da ração
- Data e horário do início e encerramento do fornecimento de ração
- Esvaziamento (contagem total viável/inspeção visual)
- Resultados post mortem
- Consertos e manutenção
- Teste semanal do gerador
- Teste semanal do sistema de alarme
- Controle de sensores e termostatos (data da aferição)

Registros anuais:

- Água (teste na fonte e no bebedouro)

13. ANEXOS


Conversões Métricas:

Comprimento:	
1 metro (m)	3,281 pés (pé)
1 centímetro (cm)	0,394 polegadas (pol.)
Área	
1 metro quadrado (m ²)	10,76 pés quadrados (pé ²)
1 centímetro quadrado (cm ²)	0,155 pol. quadrada (pol. ²)
Volume:	
litro (L)	0,22 galão imperial (GI)
1 litro (L)	0,262 galão americano (gal)
1 metro cúbico (m ³)	35,31 pés cúbicos (pé ³)
Peso:	
1 quilograma (kg)	2,205 libras
1 grama (g)	0,035 onças (oz)
Energia:	
1 caloria (cal)	4,184 joules (J)
1 joule (J)	0,735 poundal
1 joule (J)	0.00095 Unidade Térmica Inglesa (BTU)
1 Unidade Térmica Inglesa (BTU)	252 calorias (cal)
1 Unidade Térmica Inglesa (BTU)	0,3 watt por hora (kWh)
Pressão:	
1 bar	14,504 libras por polegada quadrada (psi)
1 bar	100.000 Pascal
1 Pascal (Pa)	0,000145 psi
Taxa de Fluxo de Volume:	
1 metro cúbico por hora (m ³ /hora)	0,5886 pé cúbico por minuto (pé ³ /min)
Densidade de Alojamento:	
1 pé quadrado (pé ² /ave)	10,76 aves por metro quadrado (aves/m ²)
1 quilograma por metro quadrado (kg/m ²)	0,205 libras por pé quadrado (lb/pé ²)
Temperatura:	
De Celsius para Fahrenheit	(°Celsius x 9/5) + 32
De Fahrenheit para Celsius	(°Fahrenheit - 32) x 5/9
Luz:	
1 foot-candle (fc)	10,76 lux
1 lux	0,0929 foot-candle

Sexagem de Pintos de Corte pelo Exame das Penas

Os pintos de corte no formato em que é possível a sexagem pelo exame das penas – ou seja, de empenamento lento – podem ser sexados com um dia de idade conforme ilustração a seguir.

No formato em que a sexagem por exame das penas não é possível – ou seja, de empenamento rápido – tanto os machos como as fêmeas tem o mesmo padrão de desenvolvimento das penas, conforme ilustrado no diagrama abaixo, no caso das fêmeas.



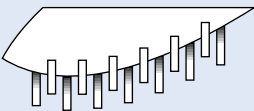
PARTE SUPERIOR DA ASA

A-Primárias
B-Secundárias

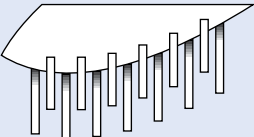
FÊMEAS

As secundárias sempre são mais curtas.

No nascimento, todas as penas são curtas, mas as secundárias apresentam apenas de $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ do comprimento das primárias.



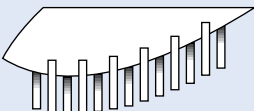
Após várias horas, as penas ficam mais longas, mas as secundárias ainda apresentam de $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ do comprimento das primárias.



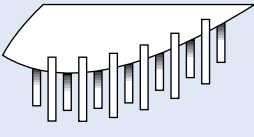
MACHOS

As secundárias são do mesmo comprimento ou mais longas que as primárias.

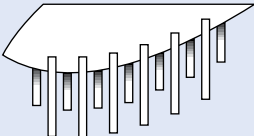
Secundárias e primárias tem o mesmo comprimento.



As secundárias são ligeiramente mais longas que as primárias.



As secundárias são bem mais longas que as primárias.



1. Abrir a asa como um leque.
2. Observar as penas na articulação distal - a fileira inferior é formada por penas primárias e a fileira superior por secundárias.
3. Quando as penas da fileira inferior (primárias) são mais longas que as da fileira superior, trata-se de uma fêmea.
4. Quando as penas da fileira inferior (primárias) são do mesmo comprimento ou mais curtas que as da fileira superior, trata-se de um macho.

14. ANOTAÇÕES



Cobb-Vantress Inc.

PO Box 1030, Siloam Springs

Arkansas 72761, US

Tel: +1 479 524 3166

Email: info@cobb-vantress.com

Cobb Europe Ltd

Oyster House, Severalls Lane, Colchester

Essex CO4 9PD, UK

Tel: +44 1206 835835

Email: info@cobb-europe.com

Cobb-Vantress Brasil, Ltda.

Rodovia Assis Chateaubriand, Km 10

Cep: 15110-970/Caixa Postal 2

Guapiaçu-SP-Brasil

Tel: +55 (17)3267 9999

Email: cobb.info@cobb-vantress.com

Cobb-Vantress Philippines Inc.

5/F 8101 Pearl Plaza, Pearl Drive

Ortigas Center, Pasig City

Philippines

Tel: +63 2 634 3590

Fax: +63 2 634 3598